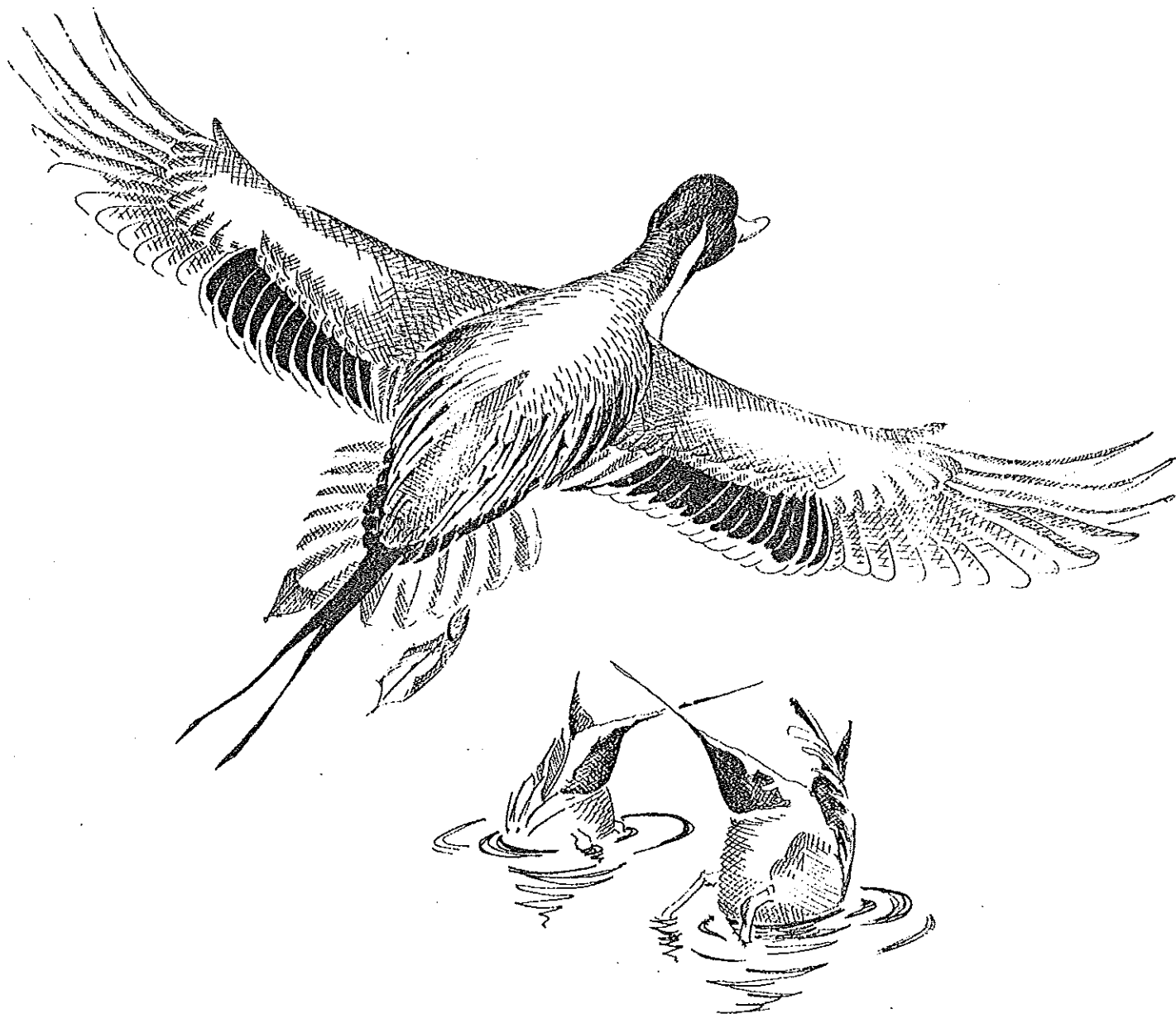


ANGARNSSJÖÄNGENS RESTAURERING



**En uppföljande studie av restaureringens effekter
på fågelliv, vegetation och fiskförekomst.**

Författare: Pav Johnsson och Ulrika Hamrén
Handledare: Björn Welanders

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sida
Förord	
Sammanfattning	1
Översiktskarta	2
Inledning	3
HISTORIK	4
Forntid och medeltid	4
Dåtid och nutid	4
Restaureringen 1992	6
Markbearbetning 1992 (karta)	8
Bete och slåtter 1993 (karta)	9
MATERIAL OCH METODER	10
Vegetationsundersökning	10
Fågelinventering	11
Fiskinventering	12
RESULTAT	13
Vegetation	13
Karta över öppet vatten 1993	15
Vegetationskarta 1985	16
Vegetationskarta 1993	17
Fågelinventering	18
Karta över häcknings- och rastlokaler 1993	27
DISKUSSION	28
Vegetationens betydelse	28
Vattenståndets betydelse	30
Konkurrens mellan fågel och fisk	31
Markbearbetning och hävd	31
Seiga eller traditionell rotorkultivering?	33
Hur vidmakthåller man en livskraftig sjöäng?	34
Referenslista	35
Bilaga 1: Vegetationsprofiler	36
Karta över undersökta profiler	36
Vegetationsprofiler	37
Bilaga 2: Fiskinventering- tabeller och diagram	44

FÖRORD

Denna rapport utgör det avslutande projektarbetet på den biologisk-geovetenskapliga utbildningslinjen vid Stockholms universitet. Det motsvarar 5 poäng inom sista terminens kurs i naturvård och är ett självständigt arbete under en handledares övervakande blick. Vår handledare heter Björn Welander och är projektledare för Angarnsjöängens restaurering. Som en "resurshandledare" har vi också haft Bo Eknert på naturgeografiska institutionen vid Stockholms universitet.

Och nu till den berömda tacklistan, där vi vill tacka personer utan vilkas hjälp denna rapport inte legat i din hand. **Tack till:**

Björn Welander - för handledning, bollplanksfunktion och information om datorernas förlovade land.

Bosse Eknert - för skingrandet av förvirringens dimmor som stundtals infunnit sig under arbetets gång, floraexcursion inför inventeringen, allmänt stöd och pepp samt tre oerhört bra år på Bio-Geo!

Kjell Eriksson - för alla ovärderliga inventeringuppgifter på rastande och häckande fåglar. Vi kan bara buga oss för all denna kunskap och drygt 20-åriga ihärdighet!

Jan Sondell - för viktig genomgång och fokusering på vad vi skulle inrikta oss på innan vi påbörjade vårt arbete, samt informativa artiklar om restaurering av fågelsjöar.

Amy Brown-Welander - för lån av dator, samt en fantastisk Thanksgivingkalkon och pumpkinpie.

Charley Wiklund - för hjälp att sammanställa rapporten.

SAMMANFATTNING

Under 1992 genomfördes en omfattande restaurering av Angarnssjöängen i Vallentuna kommun. 1993 gjordes vissa undersökningar av fågelfaunan, vegetationen samt fiskbeståndet. Syftet var att om möjligt upptäcka några förändringar som kan härledas till restaureringen. På så vis skulle man kunna få en vink om hur lyckosam denna varit.

Särskild vikt lades vid att dokumentera häckfågelbeståndet och det aktuella utseendet på vegetationen. Det senare gjordes i form av en ny vegetationskarta samt några profiler över sjöängen där sammansättningen studerades lite mer ingående. Vad som framkom var bl a att de markbearbetade ytorna ofta dominerades av arter som kråklöver, topplösa och videört.

Sjöängen hade markbearbetats av dels en traktordriven rotorkultivator och dels en amfibiegående Seigamaskin. Därför uppmärksammades också skillnader mellan de olika bearbetade ytorna. Det visade sig bl a att de Seigakörda ytorna hade sämre attraktionskraft på rastande vadare än de ytor som kultiverats med traktor. För häckande arter sågs inga klara skillnader. Även vissa olikheter i vegetationens sammansättning kunde konstateras.

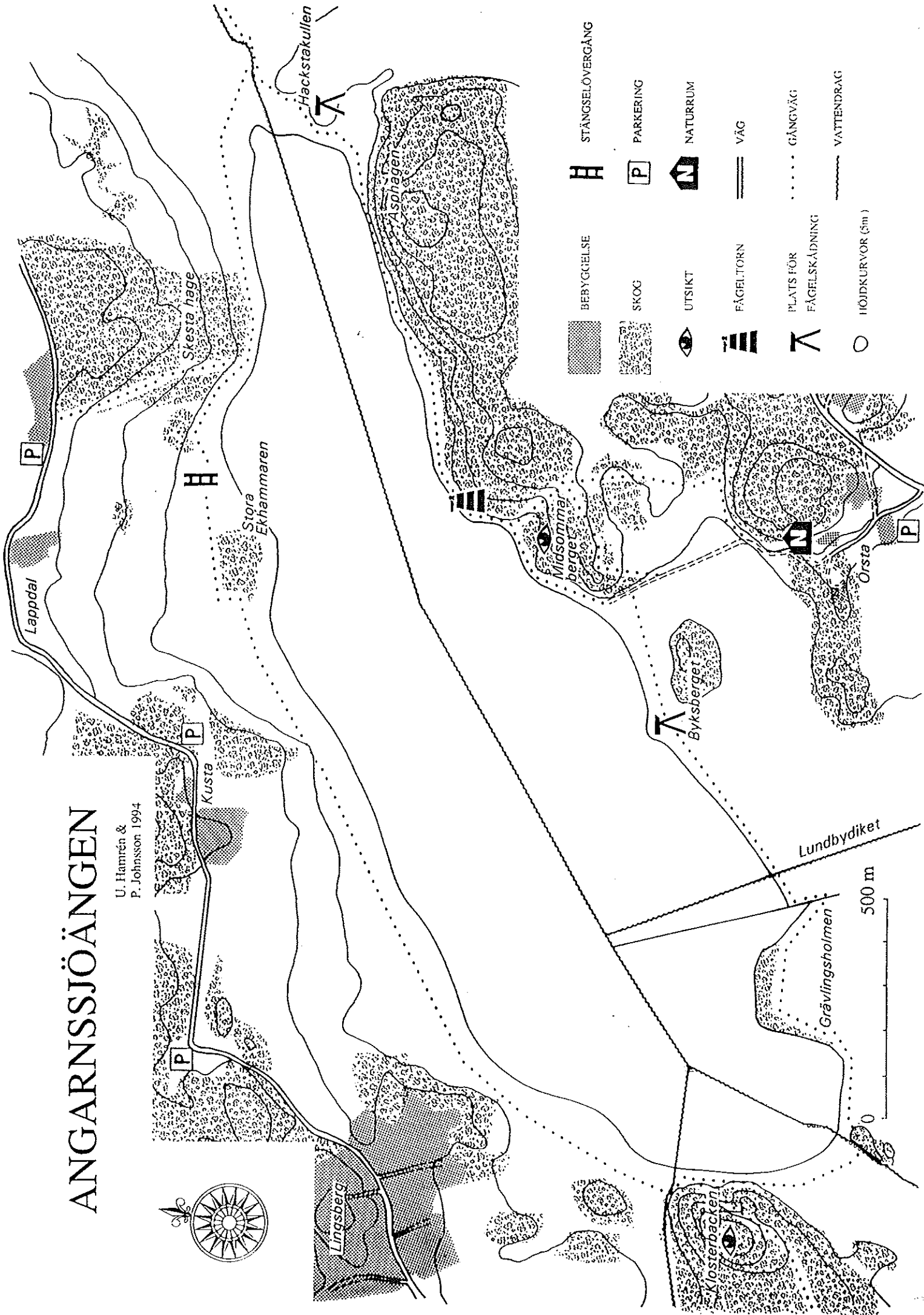
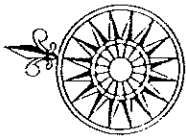
Idel positiva förändringar i fågelfaunan indikerade att åtgärderna året innan utfallit mycket väl. Skrattnås kom tillbaka som häckfågel med 280 par, simänder och sumphöns ökade i antal, betydande vadarantal rastade under sträcket och samtliga häckande vadare ökade i numerär. Dessutom kunde två helt nya arter tilläggas häckfågellistan, rödbena och svarttärna. Den sistnämnda är en hotklassificerad art som i Angarnssjöängen genomförde sina första häckningar inom Stockholms län någonsin. De enda fåglar som minskade i antal var sådana som är direkt gynnade av stort inslag av sly och tät undervegetation, t ex näktergal och gräshoppsångare.












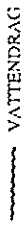
Fiskbeståndet visade sig vara helt dominerat av en ganska gammal årsklass av ruda. Övriga arter som fångades var sutare, gädda, abborre och mört. Endast de två sistnämnda verkade ha någon reproduktion att tala om, men skillnader mellan 1992 och 1993 års provfiske tydde på en problemfylld övervintring för de mindre individerna. Sannolikt p g a syrebrist.

En del av denna uppsats ägnas åt diskussion kring några faktorer som inverkar på fågellivet. Det är viktigt att bibehålla en heterogen vegetation, till stor del i ett tidigt successionsstadium. Detta är troligtvis möjligt om en tillräcklig betesbeläggning kan hållas och om möjligheten till ett varierande vattenstånd utnyttjas rätt.

ANGARNSSJÖÄNGEN

U. Hamrén &
P. Johansson 1994



-  BEBYGGELSE
-  SKOG
-  UTSIKT
-  FÅGELTORN
-  PLATS FÖR FÅGELSKÄDNING
-  HÖJDKURVOR (5m)
-  STÅNGSELÖVERGÅNG
-  PARKERING
-  NATURRUM
-  VÄG
-  GÅNGVÄG
-  VATTENDRAG

500 m

INLEDNING

Bara 3 mil norr om Stockholm ligger Angarnssjöängen. Denna våtmark är belägen i Vallentuna kommun, Stockholms län, och ligger 4 km öster om Vallentuna samhälle. På 300-talet f Kr avsnördes sjön från havet och har alltsedan dess legat inbäddad i ett bördigt och mycket anrikt kulturlandskap.

Angarnssjöängen har länge varit känd som en ypperlig fågellokal. Redan 1966 ansökte Naturskyddsföreningen om ett skydd för sjöängen men det dröjde ända till 1982 innan den blev ett naturreservat. Reservatet omfattar själva sjöängen på 125 hektar och ett landområde på ca 455 hektar som skall fungera som en buffertzona. Två tredjedelar av området ägs av Stockholms kommun som också förvaltar reservatet i samråd med skogsvårdsstyrelsen.

Från att ha varit Stockholmsområdets kanske främsta fågelsjö på 70- och början av 80-talet har Angarnssjöängen vuxit igen och kraftigt försämrats som fågellokal. Så sent som 1992 var den ett mer eller mindre homogent vasshav med en till stor del förlorad fågelfauna. Men nu hade också naturvården hunnit ikapp förändringarna och hösten 1992 startades en omfattande restaurering. Det vi nu ser är en fågelsjö som har fått en ordentlig ansiktslyftning. Efter en ny vattendom har ett reglerbart dämme anlagts vilket gjort det möjligt att variera vattenståndet under året. Mer än 70 % av vassytorna har röjts undan och större delen av de invandrande buskarna och slyet har rensats bort.

Målsättningen med vårt arbete har varit att redovisa de primära förändringar som restaureringen har inneburit. Vi har koncentrerat oss på sjöängens fågelliv samtidigt som vi undersökt och försökt dokumentera vegetationen. Vid ett tillfälle har också provfiske genomförts som ett försök att jämföra tillgången och produktionen med den före restaureringen (Ett provfiske genomfördes med samma metod förra året). I diskussionsdelen av detta arbete har vi också försökt redogöra för några av de faktorer som påverkar fågelfaunan, och slutligen tagit upp synpunkter på hur man ska få den nya Angarnssjöängen att förbli en vital fågelssjö.

Naturligtvis är det vanskligt att försöka göra en fullgod utvärdering av restaureringen på ett så här tidigt stadium. Just nu befinner sig både djur- och växtliv i ett mycket labilt tillstånd, där än så länge många pionjärarter lever gott, medan andra bidar sin tid. Med detta i åtanke bör vissa av våra resultat inte ses som en betygsättning av restaureringen, utan snarare som referenser för uppföljande undersökningar av Angarnssjöängens utveckling. Förhoppningsvis kan sådana mynna i justeringar i skötselplanen framöver. Först när ett stabilare tillstånd inträtt bör tiden vara mogen för att ge en utvärdering till grund för en långsiktig skötselplan.

HISTORIK

FORNTID och MEDELTID

Angarnsjöns vagga ligger i det stora hav som täckte Sverige då vår senaste inlandsis, Weichselisen, sakta började smälta och försvinna upp mot mer nordliga breddgrader. Detta hav som kallas Yoldiahavet efter en liten saltvattenmussla, täckte för ca 10 000 år sedan hela mellansverige och hade sitt utlopp i nuvarande Götaälvdalen.

Allt eftersom isen smälte och tyngden på landmassan minskade, började denna att återvinna sin jämvikt. Detta gav upphov till landhöjningen, vilken idag är 4 mm/år i Stockholmstrakten. För 10 000 år sedan var den mycket större och detta medförde att havet grundades upp. För ca 8000 år sedan stack de allra första skären upp vid Stava och Bällsta. Det tog ytterligare 2000 år innan de berg som omger Angarnsänkan började visa sig. Havsytan låg fortfarande 53 meter över dagens nivå, men en efter en började de idag så välkända landmärkena att synas; Klosterbacken, Örstakullen, Asphagen och till sist Midsommarberget. (Wallentinus, 1989)

Så småningom upptäckte människorna denna vackra och rika byggd. Under den senare delen av bronsåldern, för ca 3000 år sedan, beboddes Angarnområdet av en befolkning som lämnat sina visitkort i form av gravfält och hällristningar, t ex Örstaristningen. Dessa ligger nästan alla på en nivå över 18 m ö h, vilket berodde på att vattennivån fortfarande låg 17 meter högre än idag. Angarn var till 300 år f Kr således en vik av Östersjön men sedan började Angarns liv som sjö. (Informationsblad om Angarnsjöängens historia)

Från denna tid är också de fornborgar som än idag vakar över Angarnsänkan, om än i något förfallen form. Borgarna placerades ut på strategiska bevaknings-platser ur såväl försvars- som ur flyktsynpunkt. Fornborgen på Klosterbacken, Lingsbergsborgen, Rävstaborgen och Vedaborgen tros alla vara från denna tid.

Under 1000-talet e Kr övergick det varma bronsåldersklimatet i ett betydligt sämre järnåldersklimat och människorna flyttade samman i byar med skyddande hus för såväl folk som få. De flesta byarna, gårdarna, som finns idag härstammar säkerligen från denna tidiga vikingatid. Ändelserna -sta och -by visar på detta och de återfinns i många av namnen; Skesta, Örsta, Kusta, Hacksta, Seneby och Lundby. Vattennivån låg nu ca 5 meter över dagens nivå och det gick inget vidare att segla upp till Angarn. Trots detta föll platsen en del vikingar i smaken, vilket flera runstenar vittnar om. Bl a står det en runsten utanför Naturum vid Örsta.

Själva namnet Angarn påträffas för första gången i en skrift från 1318. Namnet betyder "Viken mitt emot Garn" och Garn var en by vid Garnsviken. Nu hade kristendomen nått området för länge sedan och det var ordning och reda på Angarnbygden. Fyra socknar gränsade till sjön; Vada, Össeby, Vallentuna och Angarn. (Wallentinus, 1989)

DÅTID och NUTID

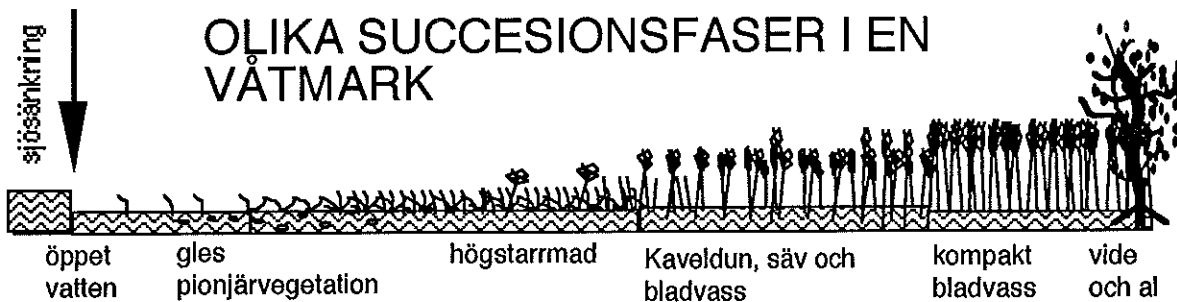
Från vikingatida 1000-tal fram till mitten av 1700-talet lämnades Angarnsjön stort sett ifred. Naturligtvis användes sjön på allehanda sätt; människorna i Angarnbygden fiskade i den och använde strandängarna runt sjön för slåtter och bete. På grund av de återkommande vår- och höstöversvämningarna gödslades markerna runt sjön och gav upphov till en rik vegetation av olika starrarter, gräs och sjöfräken. I det gamla jordbrukssamhället var strandängsslåtter en mycket viktig brukningsform. I dag är den näst intill försvunnet ur vårt land, men används fortfarande i våra baltiska grannländer.

Under början och mitten av 1800-talet hade sjön fortfarande en stor öppen yta och medeldjupet var drygt 2 meter. Byksberget var en markerad udde ut i sjön och användes, som namnet avslöjar, till att byka på. Den gamla strandlinjen finns tydligt utbildad i Skesta hage. Studerar man gamla

lantmåteriförättningar kan man läsa att sjön översvämmade 148 hektar varje år. Det var just detta som bönderna runt sjön ville slippa då de stora sjösänkningarnas tid inleddes i slutet av 1800-talet. Sveriges åkerareal räckte inte längre till att försörja landets växande befolkning och behövde utökas. Vad var då mer lämpat för detta än de bördiga och låglänta lerorna kring landets slättsjöar? Angarn är här i gott sällskap, de två välkända sjöarna Hornborgarsjön i Västergötland och Kvismaren i Närke drabbades av samma sänkingsnit.

Angarn sänktes vid minst tre olika tillfällen; 1868, 1873 och 1890-92. De första två gick inget vidare, men vid tredje tillfället sprängdes ett nytt utlopp vid Ådalen och enligt vattendom sänktes sjön till 8,75 m ö h. Angarnsjön torrlades och blev Angarnsjöängen. De största landvinsterna gjordes längs tilloppen; kring Lingsbergdiket, Olhamradiket samt Lundbydiket. Man fick på detta sätt 120 hektar ny odlingsmark! De nedre delarna av den torrlagda sjön användes till slätter och bete ända fram till mitten av 1900-talet. (Wallentinus, 1989)

Från 1950-talet och framåt har utvecklingen inom jordbruket i Angarnområdet följt samma utarmande förlopp som i resten av vårt land: ökad mekanisering på bekostnad av bete och slätter, frikostigt användande av handelsgödsel etc. Följden av detta har blivit igenväxning och dominans av vissa konkurrenskraftiga arter.



Figur: Schematisk bild över hur successionen i en våtmark som påverkas av sjösänkning (Björn Welander 1994)

För att hålla diken i sjön öppna och effektiva har dessa rensats med jämna mellanrum, från 1930-talet och framåt. De uppgrävda sedimenten lades under 50-talet upp i bankar runt diken och blev rena drivbankar för kringblåsande videfrön (*Salix*). Dessa bankar har växt igen alltmer och t o m fått själva diken att se ut som energiskogsodlingar. På andra ställen har bankarna invaderats av jättegröe (*Glyceria maxima*) istället. Detta gräs infördes till Sverige för att användas som foderväxt och har sedan blivit ett svårhanterligt ogräs och en riktig pest i många sjöar. (Wallentinus, 1989)

Ett stort och mer påtagligt hot mot Angarnbygdens värdefulla miljö uppstod under 1960-talet då det planerades att bygga en stad med 50 000 invånare i området. Genom kraftfulla insatser från Angarngruppen som bildades 1968, lyckades detta avvärjas och dokumenteringen av Angarns fågelliv påbörjades. Efter mycket dividerande med markägare bildades till sist Angarnsjöängens naturreservat 1982 och Naturum vid Örsta uppfördes 1984.

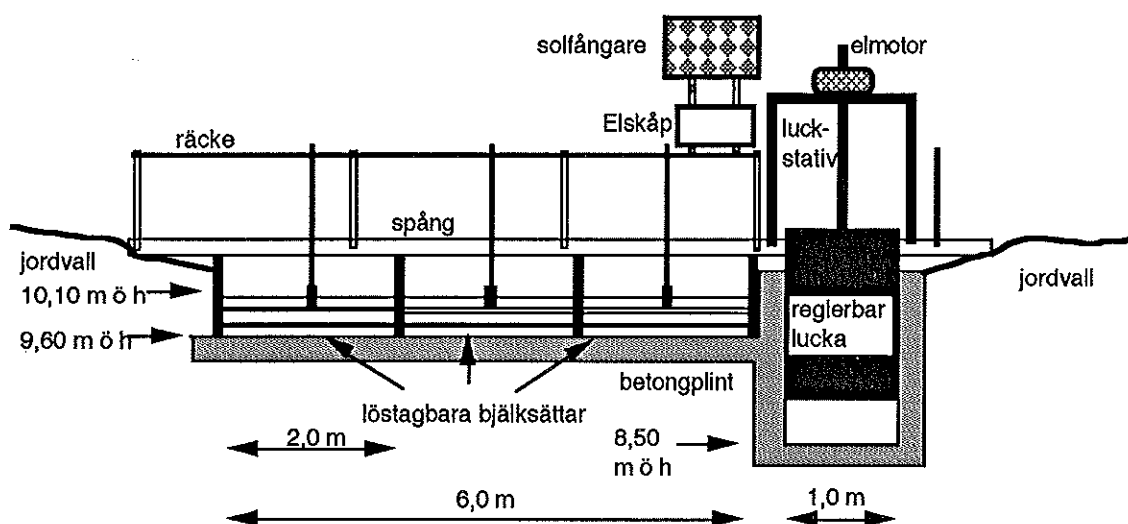
Under åren 1978-83 upplevde sjöängen sin storhetstid och klassades som länets bästa fågellokal. Genom en naturlig dämning genom igenslammning vid utloppet höjdes vattenståndet och en oerhört gynnsam miljö för allehanda fåglar uppstod. Skrattmåsen häckade med 2390 par, svarthakedopping med 50 par, sothöna med 100 par, vattenrall med 10 par och enkelbeckasin med 10 för att ta några exempel från början på 80-talet. (K. Eriksson, 1993) Efter denna uppblomstring av sjöns fågelliv fortsatte den igenväxning som man kan spåra på flygbilder från 1945 och senare. Några torrsomrar under 70-talet gjorde att igenväxningen accelererade och "storhetstiden" mellan 78-82 utgjorde bara en tillfällig frist för fåglar och fågelskådare. I samband med att Angarnssjöängen blev ett naturreservat 1982 presenterades en första restaureringsplan. Denna första etapp av restaureringen inleddes 1985. Bland de åtgärder som utfördes 1985 så grävdes en 400 m lång damm vid utloppet. Utloppsbäcken leddes över till denna damm. På detta sätt försvann ett av de hinder som funnits i utloppet och som givit högre vattenstånd under vår och höst. Detta fick till följd att vattenståndet i praktiken blev lägre

än tidigare. Samtidigt jämnades variationerna i vattenstånd ut p g a dämmets utformning vilket gjorde att igenväxningen fortsatte med oförminskad hastighet (Wallentinus, 1989).

En efter en började fåglarna att överge Angarns vass- och videhav, utom igenväxningsarterna näktergal, gräshoppsångare och sävsångare som ökade avsevärt i antal. Läget började bli allvarligt och Angarngruppen sade ifrån, att skall sjöängen räddas så måste en ny och mer grundläggande restaurering genomföras snarast. Under början på 90-talet startade Vallentuna kommun en arbetsgrupp bestående av personer från Länsstyrelsen, Vallentuna kommun, Stockholms stad, Skogsstyrelsen och Angarngruppen. En restaureringsplan utarbetades av Björn Welander med hjälp av Jan Sondell och Stefan Thorssell från Kvismare fågelstation. Restaureringen finansierades med medel från bl a WWF, Naturvårdsverket, Vallentuna kommun och Stockholms läns Landstings miljövårdsfond. (Welander, 1993) Den nya vattendomen blev fastslagen den 15 September 1992 och restaureringen kunde äntligen påbörjas!

RESTAURERINGEN 1992

Den nya vattendomen innebär att vattenståndet skall tillåtas variera, dels mellan de olika årstiderna, dels mellan olika år. Den högsta tillåtna dämmningsnivån är 10,20 m ö h och som lägst kommer vattnet att gå ned till 8,90 m ö h. Vid utloppet bygdes under oktober 1992 en vattenregleringsanläggning som ritats av VA-projekt i Örebro. Denna består av en rörlig dammlucka samt ett överfallsbord med bjälksättar. Två vattenståndsskalor sattes upp, en vid utloppet och en i södra delen av sjön vid Gävsjöbäcken. (Angarngruppens info.blad 1993:1)



Figur: Uppströmsvy över den färdigbyggda vattenregleringsanläggningen vid Angarnssjöängens utlopp.

Striden mot vegetationen inleddes i maj med en vassbränning på strandängarna. Tyvärr kunde inte så stora arealer brännas som var tänkt p g a att det var för blött i markerna. I slutet av september påbörjades själva markbearbetningen. Två olika maskiner användes för detta ändamål. Den första var en traktor från Skogsvårdsstyrelsen i Örebro med trippelkopplade hjul och påkopplad rotorkultivator. Det var främst ytorna med bladvass, kaveldun och höga starrarter som bearbetades med denna maskin, sammanlagt ca 60 hektar. På de blötare och mer svårbearbetade ställena användes istället en maskin som även använts vid restaureringen av Hornborgarsjön. Det var Naturvårdsverkets specialbyggda Seigamaskin som är en amfibiegående rotorkultivator med sex hjul. Med denna behandlades ca 20 hektar mark. Markbearbetningen går ut på att riva sönder den tjocka rofilden med alla växtrötter och göra botten tillgänglig för undervattensväxter och smådjur. Rofilden kultiveras ned till ett djup av 35 cm för att komma åt alla rötter. (Alexandersson et al, 1986) Vid bearbetningen sparades ca 20 hektar vass mitt i sjöängen till fromma för vasslevande fågelarter.

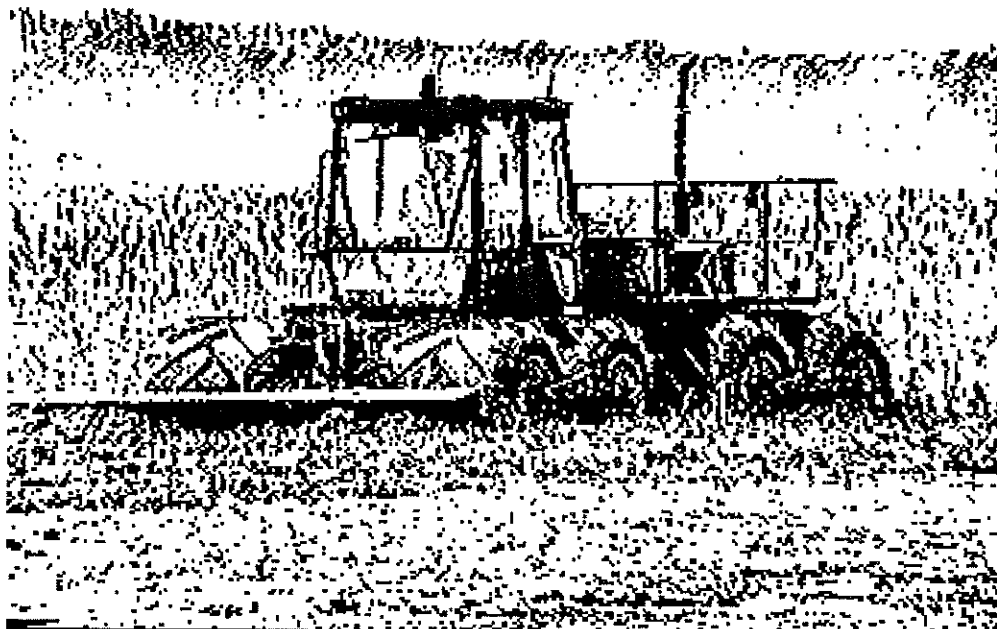
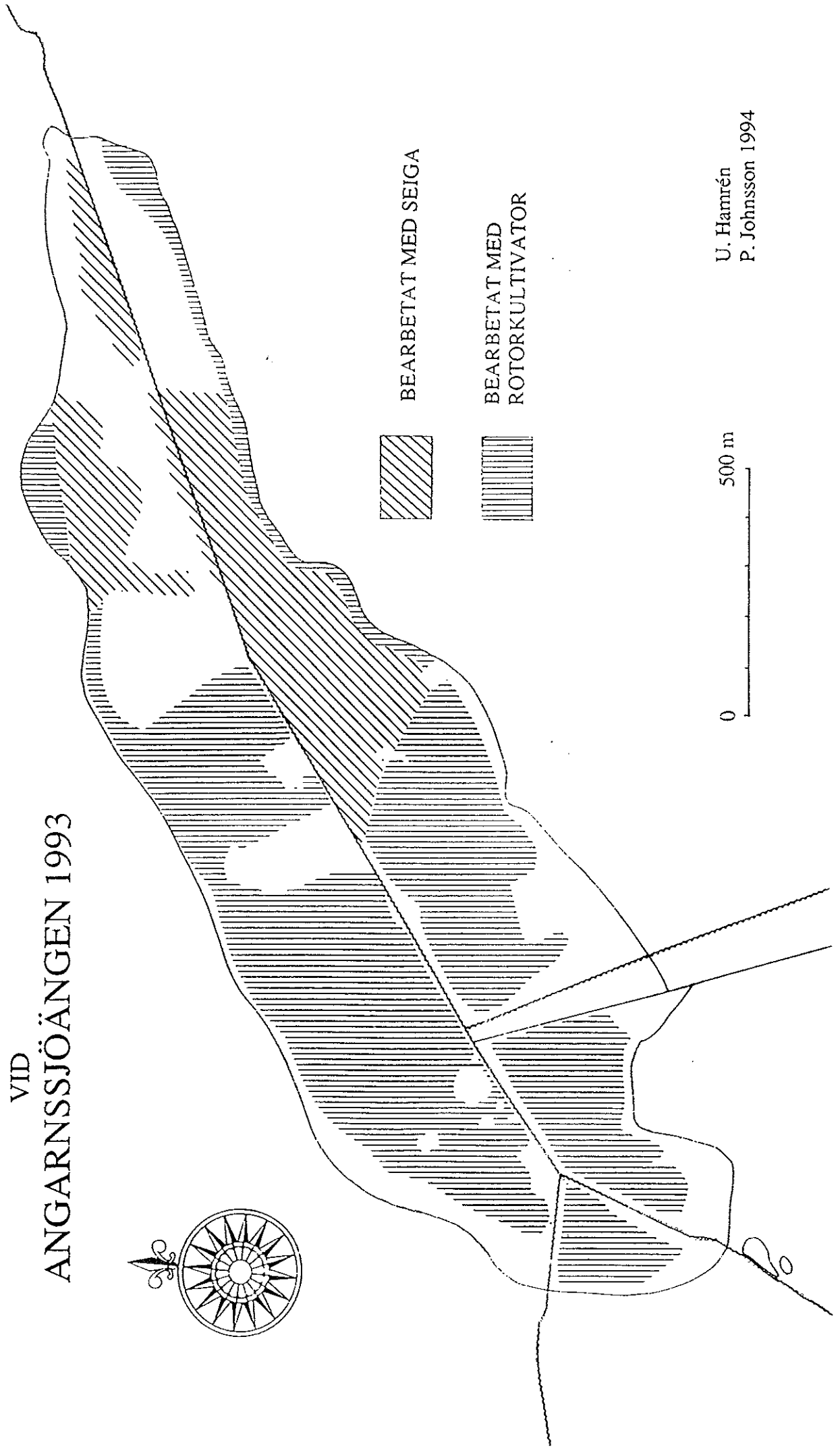
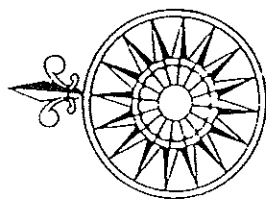


Bild: Ungefär 20 hektar av sjöängens yta bearbetades med denna Seigamaskin – ett för ändamålet specialbyggt amfibiefordon.

Under vintern röjdes sjöängen på videbuskar och lövsly. Även en del träd avverkades för att ge sjöängen det öppna ansikte som favoriseras av många fågelarter och är nödvändigt för andra. Sammanlagt röjdes ca 20 hektar runt sjön. (Angarngruppens info. blad 1993:1)

MARKBEARBETNING
VID
ANGARNSSJÖÄNGEN 1993



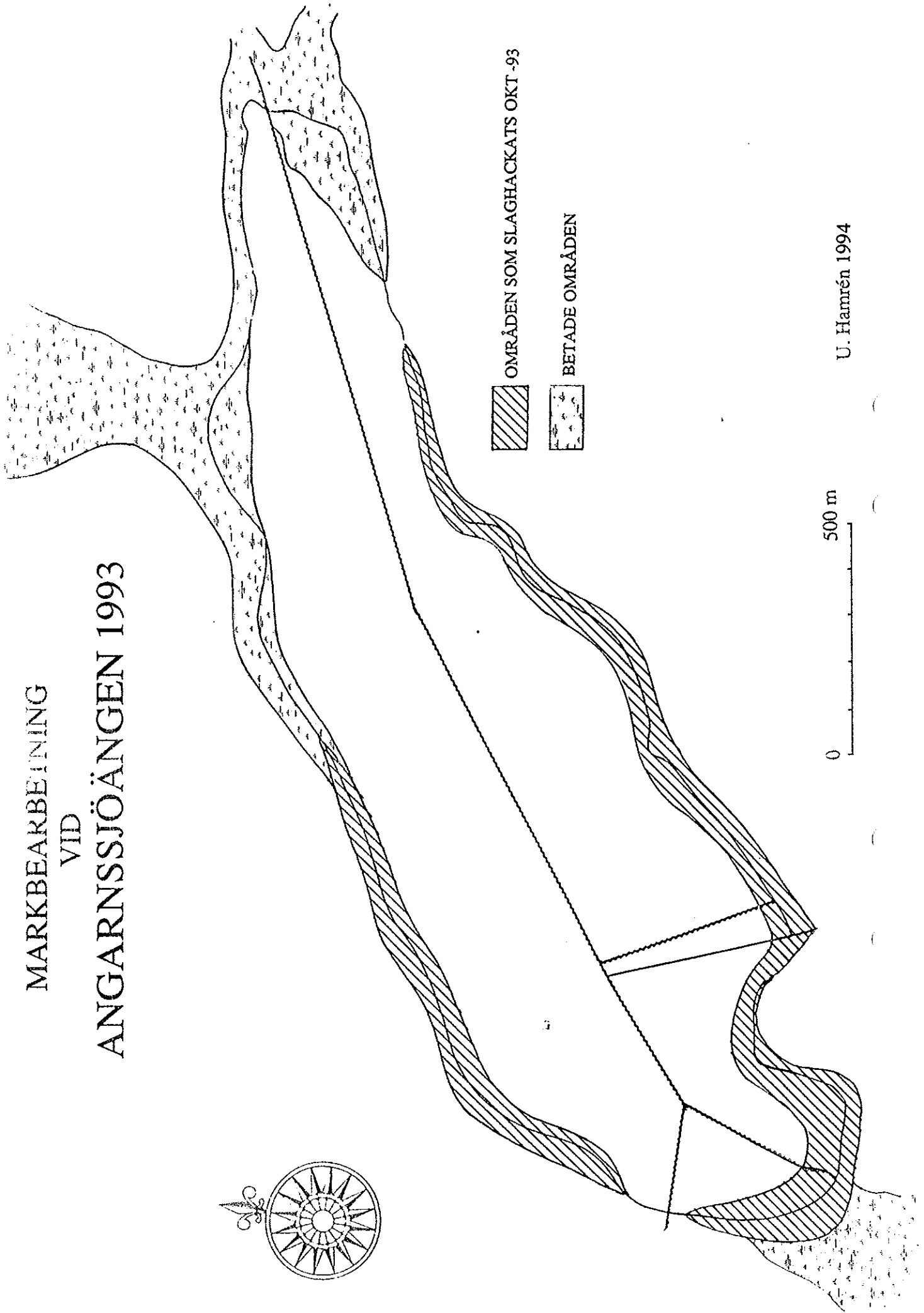
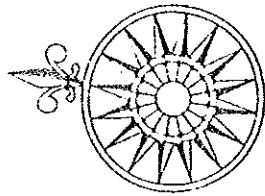
BEARBETAT MED SEIGA

BEARBETAT MED
ROTORKULTIVATOR

0 500 m

U. Hamrén
P. Johnson 1994

MARKBEARBETNING
VID
ANGARNSSJÖÄNGEN 1993



OMRÅDEN SOM SLAGHACKATS OKT -93
BETADE OMRÅDEN

0 500 m

U. Hamrén 1994

MATERIAL OCH METODER

VEGETATIONSUNDERSÖKNING

Vi inledde vår undersökning av Angarnsjöängens vegetation efter restaureringen med att titta på de två vegetationskartor som redan fanns över området. Den första var från 1972 (Harry Frostheden) och den andra från 1985 (H-G Wallentinus). Vi fortsatte med att studera flygbilder som tagits vid två olika tillfällen, 23:e april och 5:e augusti 1993. Slutligen jämförde vi med uppgifter från restaureringen av Kvismaren och med en del litteratur som berörde stränder vid fågelsjöar.

Vegetationsprofiler

För att få en uppfattning om hur de primära växtsamhällena såg ut valde vi att studera ett antal profiler tvärs över sjöängen. Profilerna, som till antalet blev 8 stycken (se profilkartan), valdes ut med stor omsorg. Målsättningen var att täcka in så många av Angarnsjöängens olika vegetationstyper som möjligt och dokumentera deras sammansättning och utbredning. Vår intention är också att profilerna skall kunna studeras i framtida undersökningar och användas för att följa vegetationsutvecklingen. Denna intention är orsaken till att vi valde profilstudier som metod. Profilerna är lätta att hitta eftersom vi valt lätt igenkända riktmärken och dessutom markerat ändpunkterna i fält med kryss av vattenfast grön färg. Provrutor, som var ett alternativ, skulle bli svårare att märka ut och hitta i framtiden.

Fältarbetet utfördes 7-11 juli. Till vår hjälp hade vi ett 50 meter långt måttband av metall, ett fickminne, samt på de sank partierna ett par långdåkningskidor för att få en större bäryta. På några mindre avsnitt där inte ens skidorna bar, samt vid de öppna vattenytorna fick vi med hjälp av våra kikare helt enkelt uppskatta bredden på vegetationszonerna. Arterna hade vi övat oss på att bestämma på ytor där vi sedan kunde kontrollera riktigheten i fält.

Vad vi noterade utefter profilerna var följande:

- täckningsgraden i procent (10 procents noggrannhet)
- gränser mellan olika täckningsgrader (1 meters noggrannhet)
- gränser mellan olika växtsamhällen (1 meters noggrannhet)
- artsammansättning och eventuellt dominerande arter

En linje ger ingen area på vilken täckningsgrad och artförhållanden kan uppskattas. För att komma undan detta problem räknade vi på areor som sträckte sig 1 meter ut på vardera sida om profilen och sedan framåt 1 meter eller mer så länge området var homogent. Mycket små avvikande vegetationsytor, 1 meters sträckning eller mindre, bortsåg vi ifrån. Ambitionen vid uppskattandet av täckningsgraden var att få en god bild av hur väl vegetationen invandrat på de bearbetade ytorna. I praktiken innebär en täckningsgrad på 70-90 % för de flesta vegetationstyperna en ganska opåverkad mark, medan lägre täckningsgrader indikerar en mer störd yta.

Vad gäller indelningen av vegetationstyperna har dessa skraddarsyfts efter Angarnssjöängens speciella miljö. Vi har således inte använt oss av något välkänt indelningssystem såsom "Nordiska ministerrådets indelning av vegetation" utan av vårt eget.

Vegetationskartering

Under vårt arbete med profilerna fick vi en god bild av hela sjöängens vegetationssammansättning. Med hjälp av äldre vegetationskartor samt flyg-bilder kunde vi sedan avgränsa zonerna och tillverka en ny vegetationskarta. På g a att det inte fanns några standardiserade flygbilder över området efter

restaureringen 1992, utan enbart handhållet fotograferade pankromatiska bilder har det inte alltid gått att exakt fastställa var gränserna gått. Filmslaget har inte heller gjort det möjligt att alltid kunna skilja ut olika vegetationstyper från varandra. För att klara det är infraröda fotografier nästan en förutsättning.

Av dessa orsaker har målet med vegetationskartan snarare varit att ge en översiktlig bild över sjöängen, som den ser ut i dag, än att göra en exakt karta.

FÅGELINVENTERING

Ambitionen vid vår fågelinventering var att analysera vilka förändringar i fågelfaunan som skett efter restaureringen, och då räknade vi inte bara in häckande arter utan även rastande. I det sistnämnda fallet koncentrerades våra blickar på vadarna. Vi försökte även följa upp häckningsframgången hos flera våtmarksarter.

Fältperioden, som påbörjades i slutet av april, pågick fram till augusti. Att inventeringarna tog så lång tid beror på att vi förutom att uppskatta antalet par också försökte se hur stora kullar vissa arter fick fram. Dessutom var vi tvungna att vänta tills dess att ungfågarna blev flygga innan vi kunde dra några slutsatser om häckningsframgången. Under den sista delen av fältperioden försökte vi få en uppfattning om det antal och arter av rastande vadare som valde Angarnssjöängen som rastplats under sin färd mot sydligare nejder.

Vi använde oss av följande inventeringsmetoder:

Parräkning. Metoden syftar till att få en god uppfattning om antalet häckande par, eller för en del simänder storleken av det stationära beståndet under häckningstid. Vid räkning anses par, ensamma individer, samt hannar i grupper om högst fem representera par. Parräkning används för simänder, dykänder, svanar och gäss.

Revirkartering. Denna metod går ut på att man räknar det totala antalet revirhävande hannar under häckningstid. För att täcka in reviren krävs att man vid upprepade tillfällen ser/hör en hanne hävda revir på samma ställe. Vi har använt karteringen för följande fåglar: vadare, vattenrall, sångare, gulärta, ängsbiplärka och brun kärrhök. Denna metod jämte följande ligger till grund för den fågelkarta som finns i resultatdelen.

Boräkning. I detta fall räknar man helt sonika antalet bon, vilket bör vara jämförbart med antalet par. Metoden lämpar sig bäst för kolonihäckande arter, i vårt fall för skrattmåsar och svarttärnor.

Rastande vadare och rastande änder. Antalet räknas, art för art.

Dessa inventeringsmetoder finns beskrivna i BIN Fåglar (SNV 1978). Vi använde oss av dem så långt det var meningsfullt. Därutöver hade vi mer noggranna tillvägagångssätt, som förhoppningsvis gett mer sanningsenliga siffror. Med detta menas att:

- vi har inventerat och besökt området vid långt fler tillfällen än vad SNV föreslår, 20-25 gånger mot deras 2-10 beroende på metod.
- vi har korriberat antalet häckande par efter att ha följt upp häckningsframgången. På så sätt har vi skiljt ut översomrande fåglar, individer som förflyttat sig, avbrutna häckningar, samt häckande par som annars, om möjligt, kunnat undgå vår inventeringsnit. Denna korrigering har berört simänder, tofsvipa, m. strandpipare, svarttärnor och sumphöns. Direkt avgörande har det varit vid fastställandet av antalet par av dykänder, gäss, sångsvan, rödbena och brun kärrhök.
- vi har fått ovärderliga sifferuppgifter på häckande och rastande fåglar från Angarns egen superinventerare, Kjell Eriksson. Under mer än två decennier har Kjell följt fågelfaunans utveckling i sjöängen och på så sätt lagt grunden för hela vår utvärdering. Hans insatser kan inte nog uppskattas.
- vi har även fått värdefulla uppgifter från andra ornitologer som besökt sjöängen under året.

Det bör nämnas att vi använde oss av en del fasta observationspunkter. Dessa var Byksberget, östra respektive västra delen av Grävlingholmen, nordöstra sjösidan mitt emot Byksberget, söder om Kusta, Stora Ekhammaren, södra Skesta hage, Hackstakullen samt fågeltornet. Se översiktskartan.

FISKINVENTERING

Sommaren 1992 genomfördes två provfisker av Björn Welander och Hans-Georg Wallentinus. Sommaren 1993 upprepades provfisket av densamme samt Pav Johnsson. Vid två tillfällen, den 29:e-30:e juli och den 4:e-5:e augusti, lades två översiktsnät ut. Dessa nät är graderade i 14 maskstorlekar från 6,25 till 75 mm. Höjden på näten är 1,5 m och längden 42 m vilket ger 3m per maskstorlek.

Det ena nätet lades i dammen vid utloppet och det andra i nordöstra delen av kanalen som rinner genom sjöängen. Näten lades ut på kvällen vid niotiden och togs upp 12 timmar senare.

På de fångade fiskarna uppmättes längden med en linjal, noggrannheten var 0,5 cm. Med hjälp av en brevvåg bestämdes vikten i gram. För bägge storheterna uträknades sedan medelvärde och median för varje art. Detta för att få en bild av vilka åldersklasser som dominerade, hur omfattande reproduktionen var etc. Siffrorna jämfördes slutligen med resultatet av -92 års provfiske för att om möjligt se några omedelbara förändringar efter restaureringen.

RESULTAT

VEGETATION

Vegetationsklasser

Följande klassindelning av sjöängens växter har vi haft som grund för såväl vegetationskarta som vegetationsprofiler. Detta är en beskrivning av klassernas vegetationssamhällen och skall inte ses som en komplett artförteckning.

Vass

>50 procents täckningsgrad av vass (*Phragmites australis*).

Säv

>50 procents täckningsgrad av säv (*Schoenoplectus lacustris*).

Kaveldun

>50 procent av vegetationen utgörs av kaveldun (*Typha sp.*).

I vegetationskartan krävdes dessutom en hög täckningsgrad av praktiska skäl.

Jättegröe

>50 procent av vegetationen utgörs av jättegröe (*Glyceria maxima*).

I vegetationskartan krävdes dessutom en hög täckningsgrad av praktiska skäl.

Högvuxen Starr/Gräs

Åtminstone 50 procent av vegetationen utgörs av familjerna *Poaceae* och/eller *Cyperaceae*, men utan att falla inom ramen för redan nämnda klasser. Vegetationshöjd får som lägst vara 40 cm. Vanliga arter inom denna klass är grenrör (*Calamagrostis canescens*), kvickrot (*Elytrigia repens*), skogssäv (*Scirpus sylvaticus*), jättestarr (*Carex riparia*), flaskstarr (*C. rostrata*) och vasstarr (*C. acuta*). Andra förekommande arter är bl a mannagräs (*Glyceria fluitans*), rörfilen (*Phalaris arundinacea*), tuvtåtel (*Deschampsia cespitosa*), ängskavle (*Alopecurus pratensis*) samt igelknoppar (*Sparganium sp.*).

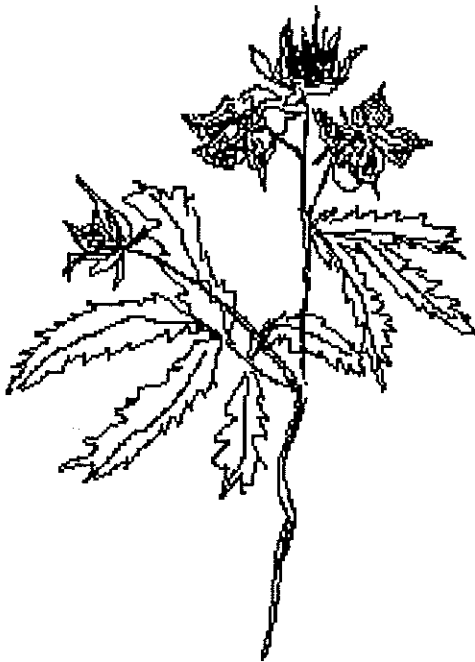
På sina ställen kan inslaget av högorter vara stort. Bland dessa är vattenpilört (*Persicaria amphibia*), älgört (*Filipendula ulmaria*), kärrsilja (*Peucedanum palustre*), kärtistel (*Cirsium palustre*), ängsruta (*Thalictrum flavum*), fackelblomster (*Lythrum salicaria*), videört (*Lysimachia vulgaris*), topplösa (*L. thyrsoflora*) och kråklöver (*Potentilla palustris*) vanliga.

Lågvuxen Starr/Gräs

Åtminstone 50 procent av vegetationen utgörs av familjerna *Poaceae* och/eller *Cyperaceae*, men utan att falla inom ramen för redan nämnda klasser, undantaget föregående klass. Skillnaden gentemot denna är att vegetationshöjden inte överstiger 40 cm. Enstaka tuvor av tuvtåtel kan dock vara högre.

Bete eller annan form av hävd är en förutsättning för denna vegetationstyp, som ofta har en annorlunda artsammansättning än en icke hävdad mark.

Vanliga arter är krypven (*Agrostis stolonifera*), kärrkavle (*Alopecurus geniculatus*), tuvtåtel (*Deschampsia cespitosa*), plattstarr (*Carex disticha*), stjärnstarr (*C. echinata*), Grusstarr (*C. hirta*) och hundstarr (*C. nigra*). Örtsamhället är artrikt. Gåsört (*Potentilla anserina*), Femfingerört (*P. argentea*), svartkämpar (*Plantago lanceolata*), daggekåpa (*Alchemilla sp.*), Brunört (*Prunella vulgaris*), Veronikor (*Veronica sp.*), vitklöver (*Trifolium repens*), smörblomma (*Ranunculus acris*), kärringtand (*Lotus corniculatis*), humleblomster (*Geum urbanum*), grässtjärnblomma (*Stellaria graminea*), sumpnoppa (*Gnaphalium uliginosum*) och sumpmåra (*Galium uliginosum*).



kråklöver



topplösa

Primärvegetation

På de ytor av sjöängen som markbearbetats under 1992 har det uppstått en vegetation bestående av arter som infinner sig under en tidig successionsfas. Täckningsgraden under sommaren 1993 varierade från <10 till 60 procent. På vissa ställen fanns dock ingen vegetation alls och dessa har vi i profilerna kallat "Ej bevuxen restaurerad mark". De ytor som klassats som "primärvegetation" hyser ett örtsamhälle med idel fuktkrävande arter. Vanliga, och ibland var för sig helt dominerande är kråklöver (*Potentilla palustris*), topplösa (*Lysimachia thyrsiflora*) samt videört (*L. vulgaris*).

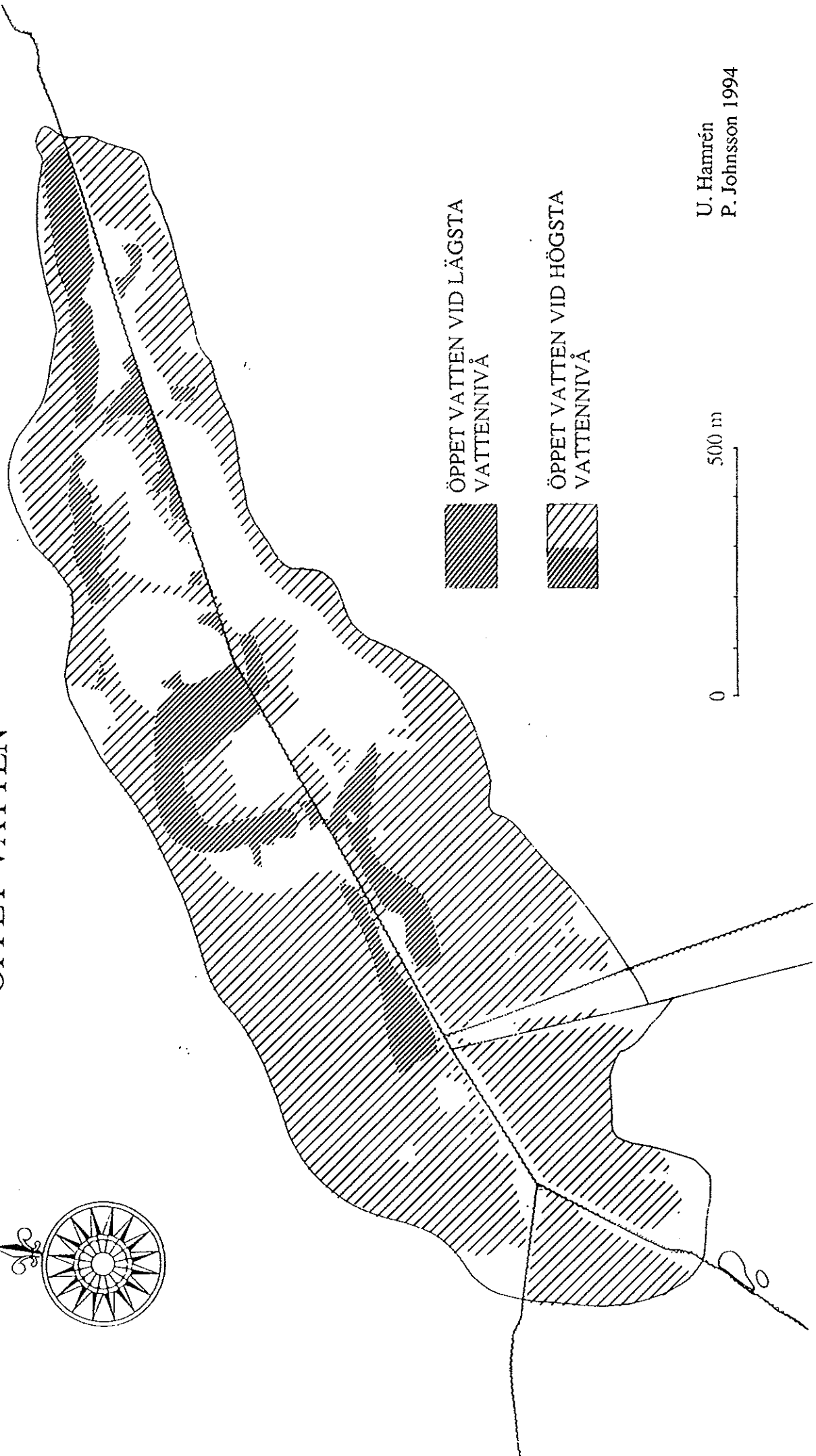
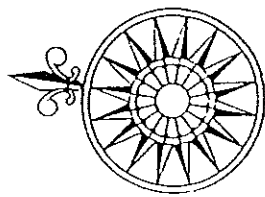
Andra förekommande arter är gul svärdsilja (*Iris pseudacorus*), svalting (*Alisma plantago-aquatica*) tiggarranunkel (*Ranunculus sceleratus*), sprängört (*Cicuta virosa*), vattenpilört (*Persicaria amphibia*), vattenskräppa (*Rumex hydrolapathum*), fackelblomster (*Lythrum salicaria*), flaskstarr (*Carex rostrata*), sjöfräken (*Equisetum fluviatile*) vägtåg (*Juncus bufonius*), hästsvans (*Hippuris vulgaris*) och vattenmåra (*Galium palustre*).

Buskmark/Träd

Liksom föregående klass kan denna utgöras av restaurerad mark, men också av opåverkad skog- och buskmark. De mest intressanta ytorna, för sjöängens del, är de områden som förut varit kraftigt igenväxta men genom restaurering-en rensats på buskar och sly. Här har det på sina ställen kommit upp nytt sly under 1993, vilket gjort att vi fört områdena till denna klass. Täckningsgraden är hög, >60 procent. Det beror på att inslaget av gräs och örter är stort. Vegetationshöjden är sällan under 50 cm. Viktiga arter i sjöängen är gråvide (*Salix cinerea*), asp (*Populus tremulus*), björk (*Betula sp.*) och hallon (*Rubus idaeus*). Arterna av gräs och örter är i stort sett de samma som under föregående klasser.

ANGARNSSJÖÄNGEN

-ÖPPEL VATTEN



ÖPPEL VATTEN VID LÄGSTA
VATTENNIVÅ



ÖPPEL VATTEN VID HÖGSTA
VATTENNIVÅ



U. Hamrén
P. Johansson 1994

500 m

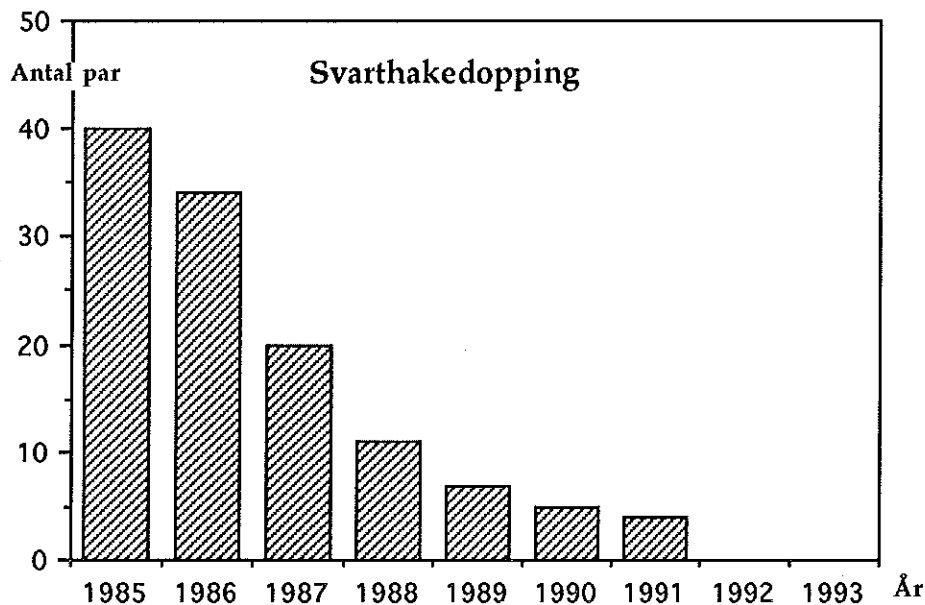


FÅGELINVENTERING

Här följer en genomgång av numerära förändringar hos utvalda arter/grupper som påverkats av restaureringen. Sammanställda inventeringsdata från 1993 jämförs med 1992 års siffror (K.Eriksson). De flesta siffrorna är liksom alltid då det gäller fåglar en uppskattning, utom siffrorna på grågås, brunand, rödbena och svarttärna där vi är mycket säkra på antalet.

DOPPINGAR (*Podicipedidae*).

Inga häckningar 1992. 1993 uppehöll sig länge ett par skäggdopping (*Podiceps cristatus*) och som mest 3 par svarthakedopping (*P. auritus*) i sjöängen, dock utan att genomföra någon häckning. De höll sig gärna i närheten av de, vid den här tidpunkten, något rastlösa skrattdåsarna. Var det månne oron hos dessa som fick doppingarna att ge sig av?

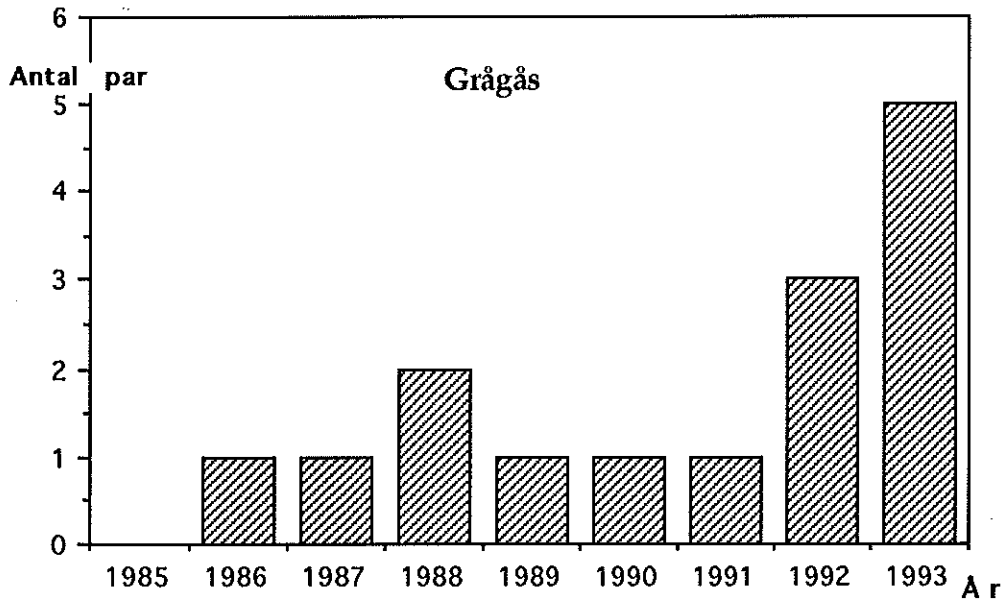


Figur: Antal häckande par av Svarthakedopping år 1985 - 1993.

Rördrom (*Botaurus stellaris*) häckade med ett par 1992 såväl som 1993. Roligt med tanke på att större delen av vassen är borttagen.

Grågås (*Anser anser*) häckade 1992 med 3 par. 1993 häckade hela 5 par. Dessa lyckades väl med häckningen och fick fram 6, 5, 4, 4 och 3 ungar.

Grågässen höll sig till största delen till området runt utloppet, där man kunde se dem vaksamt titta upp bland starrtuvorna.



Figur: Antal häckande par av grågås i Angamssjön åren 1985-1993

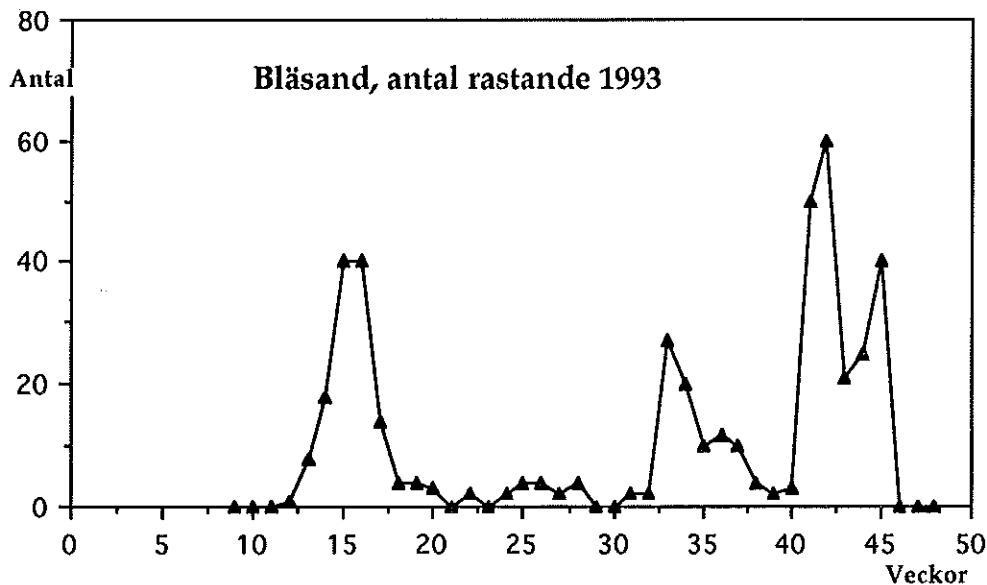
SIMÄNDER (*Anatinae*).

Denna grupp har uppenbarligen gynnats efter restaureringen. 1992 häckade 30 par, 1993 så mycket som 48 par. Denna hejdunrande ökning berörde samtliga häckande arter simänder.

Gräsand (*Anas platyrynchos*) häckade med 25 par 1992 och 27 par 1993. Många lyckades få fram stora kullar på 9-12 ungar, där också flertalet överlevde. Antalet rastande gräsänder uppgick 1993 som mest till 350 ex under våren (början av april) och 500 ex under hösten (början av sept.)

Snatterand (*A. strepera*) häckade varken före eller efter restaureringen. 1993 uppehöll sig dock ett par i sjöängen åtminstone fram till maj.

Bläsand (*A. penelope*) förekom 1993 med 1-2 par hela våren och sommaren, dock utan att häckning kunde konstateras. Toppnoteringen på rastande bläsänder var under våren 40 ex (mitten av april) och 60 ex på hösten (mitten av okt.)

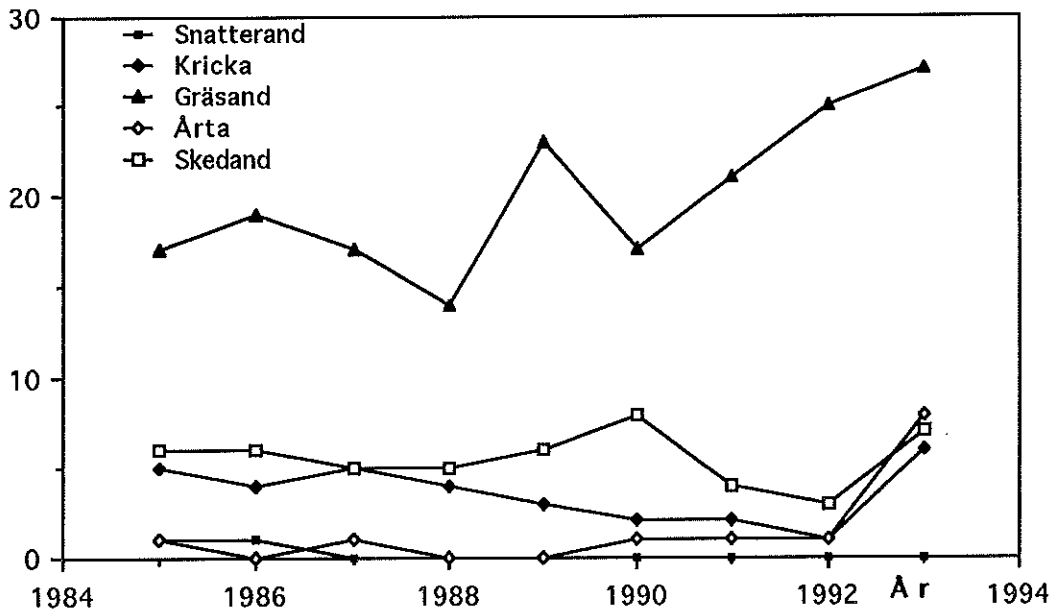


Figur: Antal rastande bläsänder under 1993. Diagrammet visar max antal rastande under en dag för varje vecka under året.

Kricka (*A. crecca*) ökade från 1 par 1992 till åtminstone 6 par 1993. Svårinventerad art där reproduktionen ej kunde följas upp p g a att honor med ungar var extremt svårsedda under häckningen. Vi såg dem helt enkelt inte.

Årta (*A. querquedula*) var den simand som ökade mest i antal. Från ett enda par 1992 till 8 par 1993, förmodligen sjöns största antal häckande par i modern tid! Minst 4 kullar med 5, 7, 8 och 8 ungar observerades.

Skedand (*A. clypeata*). Denna art häckade med uppskattningsvis 7 par 1993. En ökning mot året innan då antalet var 3 par. Endast en kull med 10 dunungar kunde räknas.

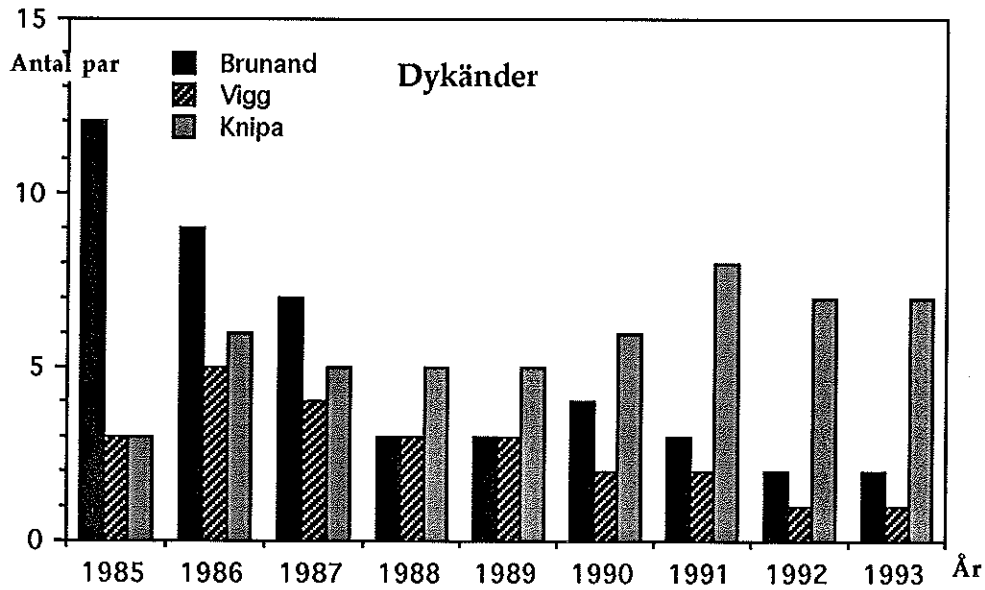


Figur: Antal häckande par av olika simandsarter i Angamssjöängen år 1985-1993

DYKÄNDER (*Aythya*).

Dessa uppvisade ingen som helst förändring mellan åren.

Antal par var totalt 10 stycken. 7 par knipa (*Bucephala clangula*), 1 par vigg (*Aythya fuligula*) och 2 par brunand (*A. ferina*) som fick fram 5 och 7 ungar 1993. Kniporna höll med förkärlek till i dammen vid utloppet. Viggarna och brunänderna häckade i anslutning till skrattmåskolonin. De sistnämnda förflyttade sig så småningom till den mindre skyddade dammen, när ungarna blivit stora nog att undgå predation från sjöns bruna kärrhökar.



Figur: Antal häckande par av olika dykandsarter i Angamssjöängen år 1985-1993

Brun kärrhök (*Circus aeruginosus*) Inte helt oväntat minskade denna art på grund av den minskade vassmängden. 1992 hyste sjöängen 5 par och 1993 endast 3 par, vilket ändå inte är dåligt med tanke på den lilla vassrest som lämnades kvar.

Lärkfalk (*Falco subbuteo*) Såväl 1992 som 1993 häckade det ca 2 par runt sjön.

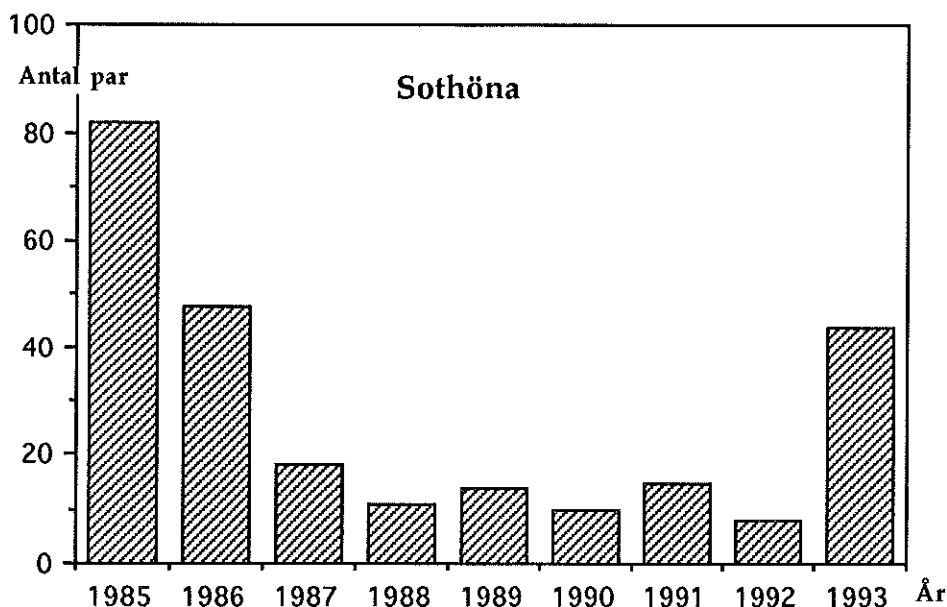


Brun Kärrhök

Fiskgjuse (*Pandion haliaetus*) Denna art häckade inte 1992, men 1993 häckade 1 par i närheten (K. Eriksson, muntl.). Under sommaren besökte fiskgjusarna sjön dagligen i sitt födosök.

SUMPHÖNS (*Rallidae*)

Totalt sett ökade denna familj sin numerär ordentligt mellan 1992 och 1993. **Vattenrall** (*Rallus aquaticus*) häckade mycket framgångsrikt 1993 och ökade förmodligen i antal mot förra årets 6-7 par. Någon siffra vågar vi oss inte på, men den bör ha varit hög med tanke på ett stort antal observerade individer under sommaren. **Småfläckig sumphöna** (*Porzana porzana*) hade ett gyllene år 1992 då 5 hannar lät höra sina snärtiga visslingar över sjöängens vasshav. Förhoppningsvis bar detta frukt i form av familjebildning. Under 1993 uppskattades antalet häckande par till 2. Förmodligen genomförde **rörhöna** (*Gallinula chloropus*) en häckning 1993. Året dessförinnan häckade den ej. En mycket stor ökning av antalet **sothöns** (*Fulica atra*) skedde efter restaureringen, från 8 par 1992 till 44 par 1993! När nu vassen försvunnit kunde de vinna sina forna marker åter.



Figur: Antal häckande par av olika sothöna i Angamssjöängen år 1985-1993

VADARE (flera familjer inom *Charadriiformes*)

Denna fascinerande fågelgrupp var kanske den man hade störst förhoppning om att återse i stora numerärer. Dessa förväntningar infriades med råge under 1993, då så mycket som 32 arter observerades, vissa i stora antal. Detta är säkerligen det största antalet någonsin och fler än vad som häckar i Sverige! Uppsvinget säger kanske mest något om den betydelse Angarnsjöängen fått som rastlokal för vadare, men minst lika intressanta förändringar kunde ses i häckfågelfaunan. Samtliga häckande vadare mer än fördubblade sina antal, och Angarn förädrades med en helt ny art - rödbena (*Tringa totanus*) som häckade med 5 par! Tre av dessa valde uppflytningsmarkerna längs sjöns östra strand, ett par höll till på liknande marker i sjöns sydvästra ände och ett i norra delen av sjön på betad fuktäng. Rödbenorna fick fram 1, 3, 3, 3 och 4 ungar. Troligen häckade även skogssnäppa (*T. ochropus*) i närheten, vilket skulle betyda ytterligare en nykomling. Upp till 5 par kan ha använt sjön för födosök, vid upprepade tillfällen såg vi varnande fåglar på samma ställen, t ex på strandängarna utanför Stora Ekhammaren och söder om Kusta.

Ett mycket stort glädjeämne var tofsviporna (*Vanellus vanellus*), som formligen exploderat i antal efter restaureringen. 1992 häckade ca 3 par runt sjön, 1993 var antalet uppe i 63! Av dessa häckade åtminstone 33 par ute i själva sjöängen, resten på omgivande kulturmarker. Många av "åkerviporna" använde emellertid sjöängens rika marker för födosök. Intressant var att nästan alla häckningar som genomfördes i sjöängen skedde på markbearbetade ytor. På ställena där Seigan kört bildades uppflytningsmaterial med en torr karaktär som liknar tofsvipans övriga häckningsbiotoper. Tofsviporna verkade vara ensamma om att inte föredra slaghackade ytor framför seigafrästa dito. Förklaringen kanske ligger i att andra vadare kräver blöta ytor av den typ som uppstår på marker som bearbetats av slaghack.

Mindre strandpipare (*Charadrius dubius*) ökade efter restaureringen från 1 par 1992 till 4 par 1993. Två av dessa höll till i sjöns norra del, ett par väster om fågeltornet och ett utanför Byksberget. De rörde sig mellan olika marker av typisk "mindre strandpiparkaraktär", d v s fläckar av gytta och annan blöt barmark. Häckningsframgången kunde vi inte följa upp p g a att fåglarna var mycket rörliga och svåra att få grepp om. Framåt tidig höst nyttjade som mest drygt 20 m. strandpipare Angarn som rastlokal på sin väg söderöver. Dessa fåglar rörde sig mest på markerna utanför Byksberget som vid det laget åter börjat översvämmas efter sommarens låga vattenstånd.

Ytterligare en vadare som ökade i antal var enkelbeckasin (*Gallinago gallinago*) som häckade med hela 20 par 1993 mot bara 8 par 1992. Enkelbeckasinerna var snabba på att ta de nyröjda ytorna, där det förut vuxit vide och vass, i besittning och fanns ganska jämnt fördelade runt hela sjön.

En fågel som tyvärr inte kunde räknas till häckfågelfaunan var rödspov (*Limosa limosa*). Under en längre tid i maj höll till en början 2, senare 1 fågel till i starrmaderna i sydväst. Till slut gav de förmodligen upp eventuella häckplaner och drog vidare.

Bland de viktigaste rastande vadararterna kan nämnas grönbena (*Tringa glareola*) som rastade i stora numerärer såväl vår som höst. Toppnoteringen under vårsträcket var ca 350 ex i mitten av maj, och motsvarande siffra under "höststräcket" var ca 1000 ex, 2 veckor in i juli. Arten var över huvud taget väldigt vanlig under större delen av senvåren och sommaren. Endast under en kort period i början av juni var sjöängen helt tom på grönbenor. Populäraste furageringsmarker var utan tvekan de översvämmade ytor som bearbetats av slaghack men där vegetationsuppslaget ändå blivit betydande. Detta innebar en mosaik av vatten, flaskstarr, kråklöver och videört som uppenbarligen skapade mycket lämpliga rastlokaler med god tillgång på föda. Sådana miljöer fanns bl a utanför Byksberget och sydväst om Stora Ekhammaren.

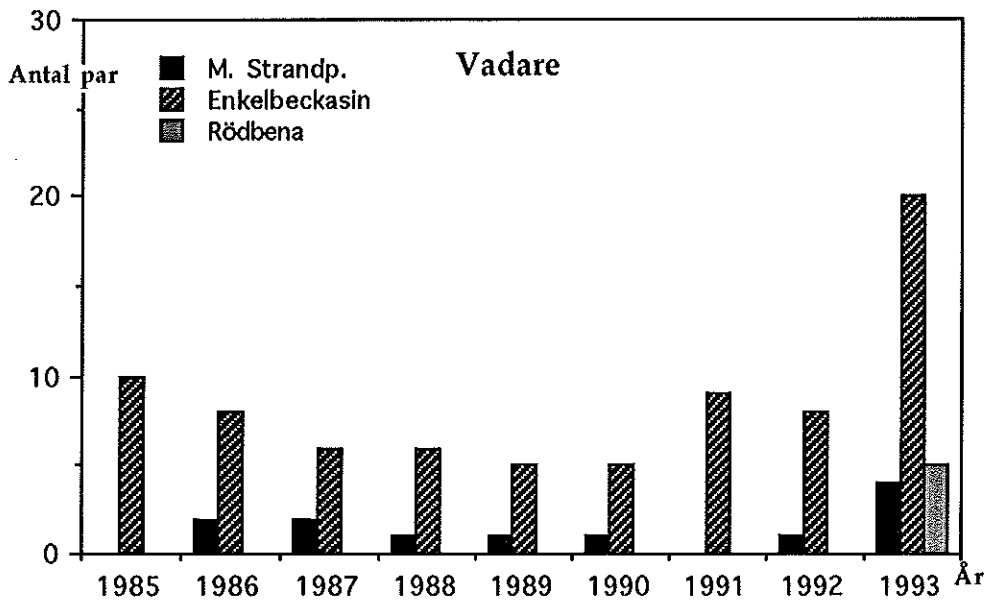
En annan vadare som hedrade sjöängen med sin närvaro under sträcket var brushanen (*Philomachus pugnax*). Under våren rastade som mest ca 320 ex i första hälften av maj och under hösten kunde två toppar urskiljas. Den första, i månadskiftet juni/juli, var på ca 120 individer där i stort sett alla var hannar. Den andra toppen var i mitten på augusti då ca 130 ex kunde räknas. Av dessa var merparten ungfåglar. Brushanarna höll i stort sett till på samma marker som grönbenorna, d v s de översvämmade slaghacksbearbetade områdena.

Svartsnäppa (*Tringa erythropus*) var en vanlig syn både vår och sommar, även om antalen aldrig kunde mäta sig med mängderna grönbenor och brushanar. Det största dagsantalet var runt 30 ex, detta i slutet på juni då svartsnäpporna redan påbörjat sydsträcket. Även gluttsnäppa (*T. nebularia*) rastade med ca 30 ex i slutet på sommaren.

Kärnsnäppan (*Calidris alpina*) hittade till Angarn först under sommaren. Sydsträckande kärnsnäppor kunde ses från mitten på juli, som mest rastade ca 50 ex. De tidiga besökarna valde, liksom de flesta andra vadare, markerna utanför Byksberget, medan de som kom senare mest höll sig till området väster om Grävlingsholmen. Denna mark hade varit relativt tom på fåglar under sommaren, förmodligen beroende på att den täcktes av torra och sönderhackade vassrester utan några attraktiva vattenpusslar som lockade. Växtuppslaget var fortfarande mycket litet, vilket bidrog till att ge området ett aningen sterilt ansikte. Framåt sensommaren började vattenytan stiga och delar av området svämmades över. Mer av vassresterna hade kanske brutits ned, och den uppspirande vegetationen gjorde så att mycket av vassen nu bands i marken. Så istället för att bilda flytmassor när vattnet steg, låg vassstorven kvar och bildade vattentäckta gyttejäddar, vilka uppenbarligen tilltalade vadarna.

Med i kärnsnäppflockarna var ofta något mindre antal av spovsnäppor (*C. ferruginea*) och småsnäppor (*C. minuta*). Andra observerade småvadarer var sandlöpare (*C. alba*), kustsnäppa (*C. canutus*), mosnäppa (*C. temminckii*) och myrsnäppa (*Limicola falcinellus*). De två sistnämnda sågs med flera ex på både upp- och nedflytt, medan sandlöpare och kustsnäppa observerades med ett ex vardera. Framför allt under slutet av sommaren var större strandpipare (*Charadrius hiaticula*) en frekvent besökare, många gånger fanns den i ett större antal än sin mindre släkting. Ett trevligt inslag i vadarflockarna var de smalnäbbade simsnäppor (*Phalaropus lobatus*) som flera gånger kunde ses under sträcket.

Övriga observerade arter var ljungpipare (*Pluvialis apricaria*), kustpipare (*P. squatarola*), överflygande morkullor (*Scolopax rusticola*), dubbelbeckasin (*Gallinago media*), dvärg-beckasin (*Lymnocyptes minimus*), storspov (*Numenius arquata*), myrspov (*Limosa lapponica*) och drillsnäppa (*Actitis hypoleucos*). Till de mest oväntade observationerna kan vi räkna strandskata (*Haematopus ostralegus*) och roskarl (*Arenaria interpres*). För att inte tala om årets två rariteter, dammsnäppan (*Tringa stagnatilis*) i april och den sibiriska tundrapiparen (*Pluvialis fulva*) i slutet på juni!

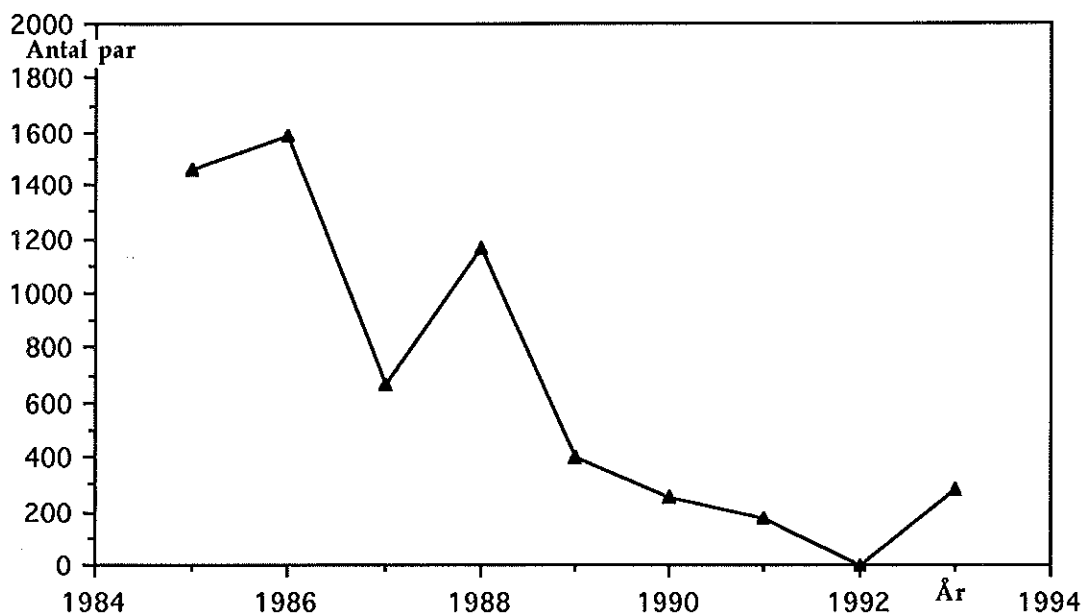


Figur. Antal häckande par av tre vadarter i Angarnssjöängen år 1985-1993

MÅSAR (*Laridae*)

En familj som förstod att utnyttja Angarnssjöängen. Under sommaren höll en stor flock gråtrut (*Larus argentatus*) till ute i sjön, dock utan att försöka häcka. Flokken varierade en del i storlek med tiden men var oftast på 100 fåglar eller fler. Som mest bortåt 500! Underligt nog tycktes inte trutarna vara ute efter att predera på övriga sjöfåglars ungar, utan stod mest och slöade tillsammans. Kanske fungerade sjöängen som en gemensam sov- och viloplats för icke häckande individer? Med i flocken fanns alltid ett antal havstrutar (*L. marinus*) och ett par av silltrut (*L. fuscus*), men inte heller dessa valde att häcka.

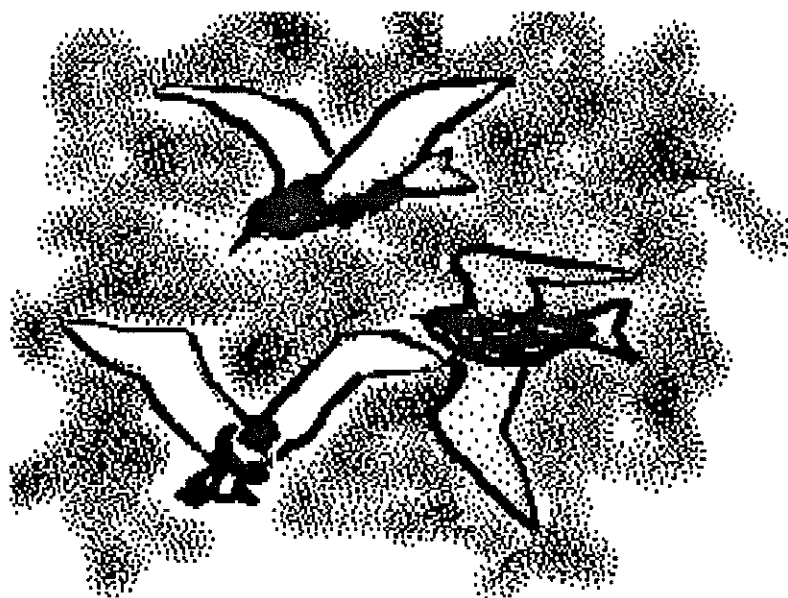
Skrattmåsar (*L. ridibundus*) svarade för en av de mest betydelsefulla förändringarna mot året före restaureringen. 1992 var den försvunnen från Angarnssjöängen för första gången i modern tid. Men 1993 kom den åter och häckade med ca 280 par! Att den kanske viktigaste nyckelarten för en levande fågelsjö kommit tillbaka är ett gott betyg på restaureringen och en förutsättning för att den positiva trenden ska fortsätta. Skrattmåsar anlände tidigt till Angarn, men det tog ett tag innan de bestämde sig för var de skulle bygga sina bon. Till en början höll de till utanför Skesta, men i maj flyttade de på sig. Först till området runt kanalen i mitten av sjön och utanför Byksberget och sedan tog sig flertalet till de bearbetade ytorna väster om kanalen i höjd med Byksberget. Då hade också fler individer hittat hit. Trots att så mycket som 280 par försökte genomföra häckningar blev resultatet dåligt. Under 100 ungar blev flygga, kanske så få som 60-80 stycken.



Figur: Antal häckande par av skrattnås i Angarnssjöängen år 1985-1993

TÄRNOR (Sternidae)

Denna familj fick 1993 en representant bland sjöängens häckfågelfauna. För första gången någonsin i Angarns och Stockholms läns historia kunde häckning av svarttärna (*Chlidonias niger*) konstateras. Tärnorna anlände sent, i slutet på maj, och byggde sina redan i anslutning till skrattnåskolonin. 4 par häckade och åtminstone 3 av dem fick fram flygga ungar. Med säkerhet fick ett av dem fram 3 ungar och två andra minst en unge vardera. Svarttärnan är en art som är klassad som sårbar (hotklass 2) i Sverige. Den har en mycket speciell ekologi och kräver för sitt födosök öppna våtmarker med en riklig tillgång på insekter flygande över och på vattenytan. Angarnssjöängen lyckades uppfylla dessa hårda krav på insektstillgång vilket i sig är intressant för bedömningen av områdets kvalitéer.



Svarttärnan häckade för första gången någonsin i Angarnssjöängen

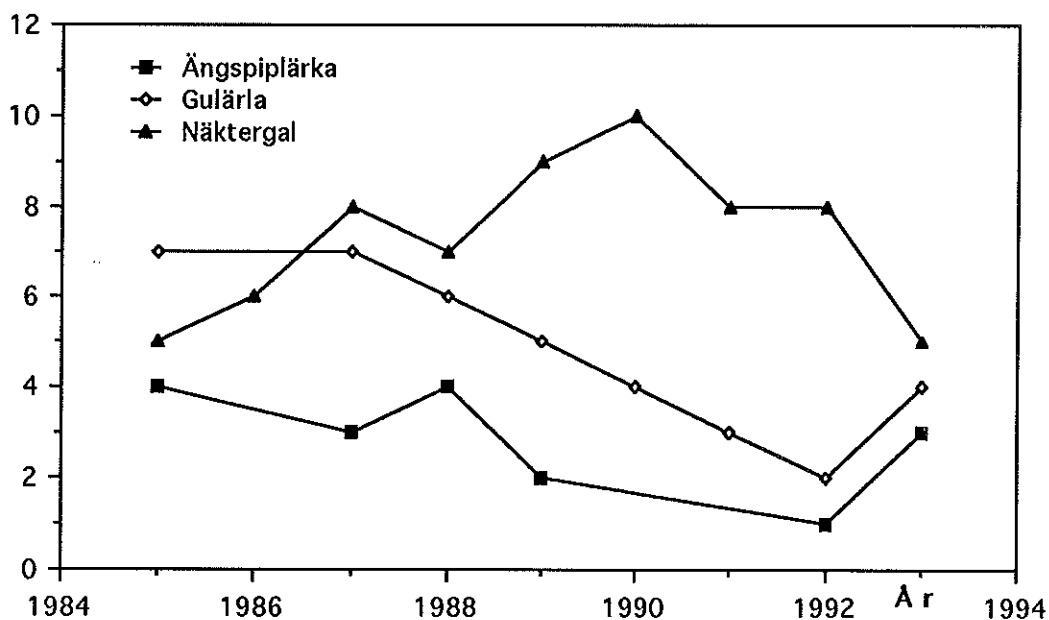
Tillfälligt besöktes sjöängen under 1993 av ytterligare tre tärnarter, fisktärna (*Sterna hirundo*), silvertärna (*S. paradisaea*) och skräntärna (*S. caspia*). Det handlade dock aldrig om några större antal.

TÄTTINGAR (*Passeriformes*)

Redan innan restaureringen genomfördes stod det klart att den skulle påverka olika tättingar på olika sätt. Att vissa skogen-växningsarter skulle få stryka på foten en aning till förmån för bl a vadare och simänder var inte mycket att göra åt. Det var trots allt en återupplivad fågelsjö som var målet, och de arter som missgynnas har inte ont om lämpliga biotoper på annat håll. Andra tättingar, sådana som behöver lite öppnare ytor, borde å andra sidan påverkas positivt av förändringarna. Dessa antaganden visade sig stämma.

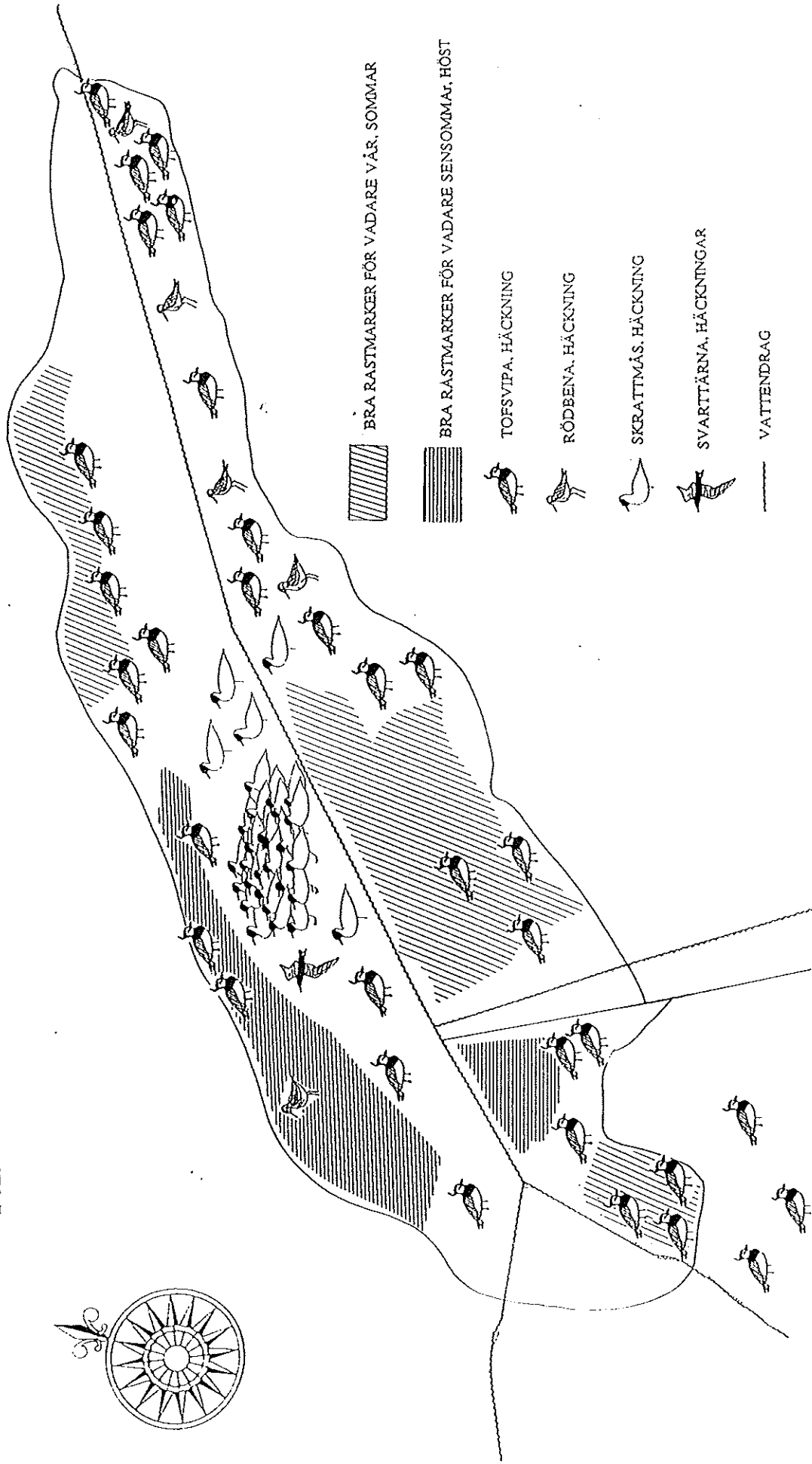
Arter som föredrar öppna fuktiga gräsmarker har ökat, ängspiplärka (*Anthus pratensis*) från 1 par 1992 till 3 par 1993 och gulärkla (*Motacilla flava*) från 2 till 4 par under samma tid. Båda dessa arter är starkt gynnade av hävd, men är relativt toleranta mot de allra första igenväxningsstadierna. Detta gäller i synnerhet gulärknan (Alexandersson et al, 1986). Två av gulärkleparen häckade på de nyröjda ytor sydväst om Byksberget där ett visst slyuppslag redan fanns. Här är det förstås nödvändigt att på ett eller annat sätt hålla tillbaka igenväxningen framöver.

Tättingar som lever i buskvegetation eller andra igenväxta biotoper minskade överlag. En art som näktergal (*Luscinia luscinia*) minskade från 8 till 5 par efter restaureringen, vilket med all sannolikhet beror på den omfattande slyröjningen 1992. Av samma orsak kan rosenfink (*Carpodacus erythrinus*) ha minskat från 3 till 2 par, men antalet är givetvis så litet att det ej går att säga något om artens utveckling. Det går det däremot att göra om gräshoppsångare (*Locustella naevia*) och sävsångare (*Acrocephalus schoenobaenus*). Dessa minskade från 10 till 5 respektive 44 till 24 par (K. Eriksson, 1993)! Även här hänger minskningarna ihop med slyröjningen, men kanske i ännu högre grad med markbearbetningen som kraftigt reducerat ytorna med vass och andra högre gräs. Både gräshoppsångare och sävsångare kan häcka i videsnår och snårig örtvegetation. Den senare häckar dock oftare ute i vass eller starrmarker (Rudebeck et al, 1964).



Figur: Antal häckande par av tre strandängshäckande tättingar i Angarnssjöängen år 1985-1993

FÅGLARI ANGARNSSJÖÄNGEN 1993



BRÅ RÄSTMARKER FÖR VADARE VÅR, SOMMAR

BRÅ RÄSTMARKER FÖR VADARE SEN SOMMAR, HÖST

TOFSVIPA, HÄCKNING

RÖDBENA, HÄCKNING

SKRATTMÅS, HÄCKNING

SVARTTÄRNA, HÄCKNINGAR

VATTENDRAG

U. Hamrén &
P. Johansson 1994

DISKUSSION

Svarttärnorna svävade som små helikoptrar över de spirande svärds-liljorna. Grönt och grått blandades i en dans där de jagande tärnorna och de jagade insekterna växelvis var de som förde. Bakgrundsmusiken utgjordes av skrattnåskolonins mättade skrän och som solister hördes årtor och rödbenor. Ingen som stod vid denna av liv vibrerande våtmark kunde tro att samma plats för bara ett år sedan var en enda homogen ocean av vass och med stränder av vide och björksly.

Men vad var det som fick tusentals grönbenor, brushanar och andra vadare att stanna upp i sin färd mot nordliga visten, vad fick rödbenor och svarttärnor att välja Angarn som häckningsplats för första gången? Hur kommer sjön att se ut i framtiden? Vilka faktorer spelar in för bildandet och bevarandet av en levande och artrik fågelsjö och hur kan vi människor påverka utvecklingen åt det håll vi vill?

I denna diskussion skall vi försöka bena ut det ekologiska samspelet mellan fåglarna och deras miljö. Vi kommer att koncentrera oss på vad vegetation, vattenstånd, fiskar och markbearbetning kan ha för betydelse för fågellivet. Det finns givetvis fler faktorer som spelar in, i en rapport (Sondell & Thorssell, 1985) nämns också ytstorlek, vattendjup, genomströmning, vattenkvalitet, botten- och vindförhållanden, samt klimat. Vi har dock begränsat oss till de enligt vår mening viktigaste faktorerna, och de som går att påverka. Vi vill poängtera, precis som i inledningen, att det rör sig om mycket komplicerade frågeställningar där en rad faktorer samverkar till ett intrikat mönster. För att göra det hela överskådligt kommer vi behandla faktorerna var och en för sig för att slutligen sammanfatta dem i ett avsnitt där Angarnssjöängens framtida utveckling diskuteras.

VEGETATIONENS BETYDELSE

Föda, gömsle, bomaterial, boplats, syresättning av vattnet, föda åt insekter. Med tanke på de många funktioner en våtmarksvegetation har borde sammansättningen av denna spela en avgörande roll för fågelfaunan. De stora förändringarna i fågellivet mellan 1992 och 1993 kan delvis förklaras med att det 1993 fanns mycket mer av vegetationsfria ytor, och därmed helt enkelt större utrymme för fåglarna. Att detta skulle vara den avgörande orsaken till det uppblomstrande fågellivet är dock en lite för lättköpt förklaring.

Att det finns tillräckligt med "rätt" föda under häckningstid och flyttning är naturligtvis ett kriterie en fågelsjö måste uppfylla. Simänderna är en viktig grupp som direkt gynnas av en ymnig fröproduktion. Växter som kan erbjuda detta är främst de s k pionjärarterna, d v s växter som satsar mycket på sin reproduktion och spridning genom en riklig och snabb frösättning. Pionjärarterna är anpassade till en föränderlig miljö med återkommande, smärre "katastrofer"; mark som blottläggs, översvämningar och tramp från kreatur. Dessa mer eller mindre omvälvande händelser skapar vegetationsfria ytor dit pionjärerna snabbt sprider sig. Genom restaureringen har en något större katastrof uppstått som brutit dominansen av vissa arter och öppnat upp för andra.

Till de arter som är först på plats och som är av betydelse för simänder hör svalting, vattenpilört och vattenskräppa. Något senare tar andra viktiga fröproducenter över, t ex flaskstarr, vassstarr, jättestarr, igelknoppar och säv. Dessa är mer konkurrenskraftiga än de först invandrade arterna som därför trängs ut allt eftersom successionen fortskrider. Men efter hand kan även dessa arter trängas tillbaka, då ofta av vass eller vide. I och med att andelen arter som snarare satsar på att klara konkurrens än på att sprida sig ökar minskar totalt sett fröproduktionen. Denna utveckling kan även skönjas då konkurrensen hårdnar inom arterna. Man vet att fröproduktionen snabbt minskar hos den primära vegetationen när marken blir mer fullständig täckt (Alexandersson et al, 1986).

Under sensommaren och hösten rastade stora antal simänder i Angarnssjöängen vilket vittnar om en god frötillgång. Under flyttperioderna utgör frön från våtmarksväxter den främsta näringskällan för simänder. Marker som generellt anses ha mycket god fröproduktion är mader och nedbetade, eller på annat sätt störda ytor i anslutning till vassbälten (Pehrsson, 1979). Det handlar alltså om ytor inom mad- och vassvegetationen som av någon anledning befinner sig i ett tidigt stadium av igenväxning. Sådana ytor fanns det också gott om i Angarnssjöängen 1993.

Under häckningstid ser simändernas födoval annorlunda ut. I samband med äggläggningen behöver honorna mat med högt proteininnehåll. Samma sak gäller även för ungarna under de första levnadsveckorna, varför animalier dominerar födoalet. Det handlar fr a om vatteninsekter och till viss del mollusker, men också om insekter på ytan eller i vegetationen. Andra viktiga insektsätare är bl a doppingar, sumphöns, skrattnås och svarttärna. Bra miljöer att finna insekter i är sådana med grunt vatten och varierande vegetation varvat med helt eller delvis vegetationsfria vattenytor. God ljusinstrålning ned till botten och snabb uppvärmning leder till en ymnig produktion, med riklig tillgång både på vatteninsekter och undervattensväxter.

Att det finns gott om späda vattenväxter, som t ex slingor, natearter och kransalger, är något som gynnar sothöna. Liksom hos andra sumphöns är insekter o dyl en viktig del av maten, men för sothönan är växtfödan viktigast. Rörhönan är också en utpräglad växtätare. Omkring 75 % av dess föda uppskattas vara vegetabilier (Rudebeck et al, 1968).

Lite grövre växter betas gärna av gäss och sångsvan. Både grågås och kanadagås nyttjar lågvuxna gräsmarker, men kan också effektivt beta av unga toppskott av vass. Sångsvanen håller sig mycket i de blöta delarna av en våtmark och betar förutom gräs gärna späda skott av jättegröe och jordstammar av sjöfräken (Alexandersson et al, 1986).

Vadare lever främst på insekter och deras ungstadier, samt maskar och snäckor. Hos några arter kan även frön tillfälligt ingå i födan, men det vanligaste är djur som vadarna hittar i eller på marken. Detta födoval gör att vadarna gärna rör sig i marker med gles och mer eller mindre kortvuxen vegetation. I sådan miljö är det lätt att komma åt jorden. Tät vegetation och mycket växtförna gör det mycket svårt att hitta föda, dessutom är inte sådana marker de som är rikast på mat. Vegetationsfria ytor med blöt och lucker jord och översvämmade mader som långsamt torkar ut tillhör de bästa ur födosynpunkt. Det grunda vattnet, om det finns något, och de exponerade vegetationsfattiga ytorna gör samtidigt födan mycket lättillgänglig.

De olika vadararterna skiljer sig i sina krav på vegetation och markfuktighet. Mest krävande kan småvadarna och strandpiparna sägas vara. Dessa vill ha mycket kortsnaggade grässvålar med jordblottor. Mindre strandpipare lever ofta på i det närmaste helt vegetationsfria gyttejstränder!

Till de mest toleranta hör enkelbeckasinen. Den klarar av både tät, hög och tuvig vegetation så länge det är tillräckligt blött. Tofsvipan är inte lika tolerant mot tät och fr a hög vegetation, men tål i gengäld mindre fuktiga miljöer. Brushane, rödbena m fl storvadare står någonstans mitt emellan beckasinen och strandpiparna i sina krav.

En viktig funktion vegetationen har, förutom att förse fåglarna med mat, är att ge dem förutsättningar att kunna gömma sig, bygga bon etc. Många av våtmarksfåglarna har mycket specifika krav, och det är inte alltid skilda sådana kan tillgodoses i en och samma våtmark. Vadarna vill ha stora öppna ytor utan träd och buskar där rovfåglar eller kråkor skulle kunna sitta och speja. Andra fåglar, t ex sävsparv, föredrar våtmarker med slyinslag. Rördrom, trastsångare, brun kärrhök och skäggmes vill ha stora, täta bladvassar, medan t ex doppingar, simänder, brunand och vattenrall föredrar en mosaikartad struktur av vassen som ger utrymme åt flera olika miljöer. Ofta är det så att fåglar söker föda i en viss biotop, men häckar i en annan. Därför är det fördelaktigt med en mångformig våtmark, där det finns mycket av gränzoner mellan fr a vass och vatten, eller vass och annan vegetation.

Utseendet på vegetationen i en våtmark är helt avgörande för fågelfaunan. Med de goda kunskaper som finns om fågelarternas krav på sin miljö kan vi säga vilket utseende på växtligheten som gynnar vilka arter. Det finns metoder som gör det möjligt att påverka vegetationsutvecklingen i en våtmark. Detta innebär samtidigt möjligheter att påverka fågellivets utveckling. En av dessa metoder är att påverka vattenståndet i en fågelsjö.

VATTENSTÅNDETS BETYDELSE

Ett varierande vattenstånd är det normala för en slättsjö. Mycket nederbörd under höst och vinter leder till en hög vattennivå. Högst brukar den dock vara på våren då snösmältningen ofta leder till en mäktig vårflood. Minskad nederbörd och stor upptorkning innebär en lägsta vattennivå under sommaren.

Ett fluktuerande vattenstånd ger flera positiva effekter på våtmarker. Det ger en mångfald i vegetationen som beror på olika växters känslighet för att bli dränkta eller uttorkade. På våtmarkens stränder får vi vegetationsbälten på olika nivåer, högst upp med arter som inte klarar av att stå med rötterna i vatten, och lägst de som knappt klarar av att bli torrlagda. Om vattenståndet slutar att pendla kommer de olika vegetationsbältena att bli mycket smalare eller t o m försvinna.

En annan effekt av en stabil vattennivå är att vassen lättare breder ut sig på bekostnad av öppna våtmarker. Stranden växer snabbare igen och madens fröproducenter konkurreras ut av vassvegetation (Alexandersson et al, 1986). Vass sprider sig fr a genom snabb vegetativ tillväxt av jordstammar. Jordstammarna är porösa av luftkanaler som förser de underjordiska delarna med syre. Detta gör att ganska stora djup eller syrefria bottnar inte utgör något större problem. Från de horisontellt växande jordstammarna skjuter det genast upp strån. Expansionen från ett opåverkat vassområde kan uppgå till en meter per år (Sondell & Thorssell, 1985).

Även andra vassbildande arter, med spridningssätt som liknar bladvassens, expanderar vid stabila vattennivåer. Detta gäller i synnerhet kaveldun, men också jättegröe och sjösäv. För jättegröe är det kanske främst stabila låga vattennivåer som är gynnsamma och för säv stabila höga.

Det har konstaterats att vattenståndsskillnader, såväl under som mellan åren, har en föryngrande effekt på vegetationen (Alexandersson et al, 1986). Vassvegetation kan hämmas eller utglesas, men det innebär samtidigt en risk med ett fluktuerande vattenstånd. Risken består i att miljöer som lämpar sig väl för frögroning kan uppkomma. Vass, och i ännu högre grad kaveldun sprider sig med lätta frön som endast gror under mycket gynnsamma omständigheter. Vad som krävs är blottlagda bottnar utan vegetation eller för mycket växtförna. I synnerhet vass är dock mycket känslig för dränkning under gröningsperioden. Frönas och de unga plantornas känslighet gör därför att risken för en plötslig expansion minskar ju kortare tid torrläggningen varar. Erfarenheter från Kvismaren visar att det går att er hålla ett relativt stabilt växtsamhälle med öppet vatten vid ett djup på 0,6-1,0 m så länge uttorkning inte sker under vassens frögröningsstid (Sondell & Thorssell, 1985).

Samtidigt som en tids lågt vattenstånd kan ge negativa konsekvenser i form av att vass gror innebär det positiva förändringar genom att viktiga fröproducenter snabbt sprider sig till de blottlagda ytorna. Flera av fröbildarna är dessutom starkt gynnade av att vattenståndet är högt på våren, lågt på sommaren, stigande på hösten och något sjunkande på vintern. En viktig art som vassstarr har t ex konstaterats få en rik frösättning om vegetationsperioden föregåtts av en höstöversvämning (Alexandersson et al, 1986). Ett stigande vatten gynnar också simänder direkt, eftersom det "lyfter upp" årets fröproduktion som därmed flyter omkring lättillgänglig i den översvämmade maden! Inte bara förändringen av vattennivån i sig, utan också det faktum att den kontinuerligt håller på att ändras är alltså många gånger positivt i sig. Ytterligare ett exempel på det är ispåverkan. En under vintern låg vattennivå som stiger framåt våren kan få isen att slita loss eller lyfta upp växttäcknet. Isrörelser ger också vissa nötningskador på strandzonen. All denna åverkan leder till uppkomsten av utglesade eller vegetationsfria ytor och uppflytna vegetationsmassor. Detta öppnar i sin tur upp för primärvegetation och hjälper sjön att stanna i ett ungt igenväxningsstadium.

Ibland kan dock en tillfällig höjning eller sänkning vara lämpligt. Enligt Alexandersson et al (1986) kan t ex en höjning av vattenståndet med 50 cm under vegetationsperioden effektivt dränka arter som jättegröe, rörfilen och bredkaveldun. Detta kan senare bli till fördel för andra arter. På samma sätt skulle en torrläggning kunna minska andelen vattenälskande växter. En torrläggning skulle också göra det lättare för kreatur att beta längre ut i en våtmark. Det skulle kunna resultera i en utvidgad strandzon plus trampsador som ger utrymme för nya växter.

En fluktuerande vattennivå hjälper våtmarken att förnya sig och hämmar igenväxandet. En varaktig höjning eller sänkning leder ofta till en gynnsam effekt på en fågelsjö, en effekt som enligt Alexandersson et al (1986) dock börjar ebba ut inom 5 år. Därför är det viktigt att ändringen av vattenståndet inte blir någon engångsföreteelse, utan en ständigt återkommande störning. Helst något som pågår året om.

KONKURRENS MELLAN FÅGEL OCH FISK

Det råder fortfarande osäkerhet kring vilken betydelse fiskarna kan ha på fågelfaunan. Att det råder en viss konkurrens mellan änder och ruda (*Carassius carassius*) i smärre vatten har dokumenterats (Andersson et al, 1982), men frågan är av hur stor betydelse den är. Angarnssjöängens artsammansättning vad gäller fiskar får sägas vara typisk för en slättsjö. Helt dominerande är rudan som genom sin goda förmåga att klara syrefattiga förhållanden ofta överlever vintrarna. Rudan är en i huvudsak bottenlevande fisk som i första hand lever av vegetabilier. Konkurrensen skulle alltså i första hand gälla födan, men frågan om rudans negativa påverkan genom att slamma upp detritus har också diskuterats (B. Welander, muntligen 1994). Rudans grävande födosök skulle helt enkelt kunna försvåra tillvaron för vissa fåglar, t e x doppingar, genom att vattnet blir så grumligt att sikten avsevärt försämras. Vid de provfisken som genomförts i Angarnssjöängen har vi sett att de flesta rudorna verkar tillhöra samma åldersklass. Medelvikten var 1993 641g, och merparten av fiskarna kan tänkas höra till en åldersklass strax efter dammgrävningen 1982. Reproduktionen de senaste åren tycks ha varit mycket liten, något som även 1992 års siffror visar. Beståndet verkar vara tätt och det är kanske förklaringen till den låga reproduktionen. De senaste vintrarna har varit milda och förmodligen har bottenfrysningar inte decimerat beståndet. Inte heller syrebrist tycks ha slagit ut några större mängder.

Övriga fiskar som fångats vid provfisken är sutare (*Tinca tinca*), gädda (*Esox lucius*), abborre (*Perca fluviatilis*) och mört (*Rutilus rutilus*). Underlaget har blivit för lågt för att dra några slutsatser angående de två förstnämnda. Sägas bör dock att det endast handlat om ganska stora individer. Både abborre och mört visar istället på en viss reproduktion. Flertalet individer var under både 1992 och 1993 små. För mört blev antalet fångade individer betydligt färre 1993 jämfört med året innan. Kanske vittnar det om en ej problemfri övervintring?

Vattenståndsvariationerna kommer säkert att få en viss begränsande effekt på fiskbeståndet. Sänkta vattennivåer under vinterhalvåret kan bli en väl fungerande metod att kontrollera beståndet eftersom man då kan låta sjön bottenfrysa när så är önskvärt.

MARKBEARBETNING OCH HÄVD

Det finns ett otal sätt att bearbeta våtmarker på, men vi kommer här begränsa oss till metoder som i framtiden är aktuella för Angarnssjöängen. Traditionellt har markbearbetning i våtmarker handlat om hävdpåvekan,

d v s bete och slåtter. Idag är utgångslägena annorlunda. Tidigare handlade det om påverkan vilken kom som en följd av hur marken utnyttjades. Nu handlar det om metoder som syftar till samma påverkan, men de ekonomiska intressena finns där inte längre. Idag är målet snarast att få levande våtmarker. Tidigare var det att få mat, och de levande våtmarkerna blev bieffekterna av denna strävan.

Hävd är förstas önskvärt ur såväl natur- som kulturvårdssynpunkt, men då den många gånger är kostsam kan andra direkt naturvårdande metoder fungera som komplement. Många av dessa syftar till att återskapa våtmarker, men i kommande diskussion kommer vi att i huvudsak beröra metoder för bevarande av en redan fungerande våtmark.

Betesdrift

Bete är mycket lämpligt i och kring fågelsjöar. Vassvegetation hindras från att breda ut sig för mycket samtidigt som kortbetade mader och fuktängar utgör attraktiva miljöer för bl a vadare och simänder.

Nötkreatur är det tveklöst bästa djurslaget vid hävd av våtmarksvegetation. Även om de föredrar friska marker framför blöta så betar de gärna ganska långt ut bara beläggningen inte är för låg. Våtmarksvegetationen är inte så högkvalitativ att man brukar låta mjölkkor beta där, utan oftast handlar det om ungdjur. Nöten har ett ganska brett födoval, men de är lite kräsna. Av den anledningen är det viktigt att det finns tillräckligt med djur så att inte bara de godaste gräsyrtorna nyttjas! Annars blir det lätt så att vissa ytor betas ganska hårt medan andra undviks helt och hållet. Minst kräsna är vuxna djur som har ett större dagligt matbehov än de unga. Nötkreatur är inte rädda för vatten utan går ibland ut till nästan meterdjup. De äter gärna unga skott av vass, och även säv och kaveldun. Höga starrar och jättegröe äts också, men undviks av ungdjur så länge det finns tillgång på fastmarksbete. Den avbetning, och det tramp som pågår ute i vattnet ger upphov till en s k blå bård. -En zon utan vassvegetation mellan maden och vassbältet, där fröproducenter frodas och simänder furagerar flitigt.

Även hästar kan tillfälligt komma i fråga som betesdjur, men de undviker ofta fuktiga mader och överbetar istället de torra partierna som kan bli mycket kortsnaggade. Detta, plus att deras stora rörlighet gör livet lite osäkert för markhäckande fåglar betyder att de är mindre lämpliga än nöt. Men det kan finnas anledning att komplettera med hästbete ibland. Hästar betar inte lika selektivt som nötkreatur vilket gör att hästbetade ytor inte blir så tuviga. En art som tuvåtäl ratas t ex av nöt men inte av hästar.

Det är viktigt att försöka hålla ett högt betestryck i våtmarker. Det handlar om djurtäthet, men också om beteslängd och djurslag. I boken "Stränder vid fågelsjöar" av Alexandersson et al (1986) finns det tabeller som anger riktlinjer för betestryck på skilda markslag. På våra breddgrader räknar man med en betessäsong på 140 dagar. Det betonas att djurtätheten måste hållas på en hög nivå för att betet ska ge nytta för naturvården. Det räcker med att beläggningen understiger 80% av den rekommenderade mängden djur för att djur- och växtarter som är betesgynnade ska börja försvinna.

En tid utan bete eller en period med för låg beläggning kan leda till att stränderna blir mindre attraktiva, inte bara för fåglarna, utan också för nötkreaturen själva. Mycket växtförna, ökad tuvighet med mindre smakliga växtsorter, större andel av höga och mindre späda växter etc kan göra det befogat att vid återupptaget bete hjälpa djuren att få tillbaka en smaklig vegetation. Tillfälligt mycket högt betestryck kan ge bra bete om inte någon tät förnafilt har hunnit bildats. Ofta måste man dock ta till andra metoder för att få bort tuvighet och "föryngra" vegetationen. Avbränning av förnafilten innan eller efter vegetationssäsongen, putsning med hjälp av slaghack, eller rotorkultivering i de mest högtuvida markerna, är exempel på dessa metoder. När betesmarkerna gjorts attraktiva är det viktigt att hålla djurtätheten hög så att de inte försämras igen.

Slåtter

Slåtter i våtmarker var inte ovanligt förr. Det skapade bra biotoper för många vadare och andra våtmarksarter. Idag kan man se slåtter som ett tänkbart alternativ till bete vid skötsel av våtmarker. Man får dock annorlunda utseende på vegetationen vid slåtter vilket gör att det inte ska förväntas ge samma resultat. Slagna mader får i jämförelse med betade en flora med en högre andel starr. De får också ett jämnare vegetationstäckande utan de tuvbildningar som kan prägla nötbetade marker. Rödspov och brushane är exempel på fågelarter som tycks föredra slåtter framför bete (Alexandersson et al, 1986). De metoder man brukar använda sig av vid slåtter av mader är rotorslåttermaskin, eller mindre effektiva, men ur floravårdssynpunkt bättre, slåtterknivar.

En nackdel med slåtter är att det är svårt att få någon utkomst av den. Höet har den bästa kvalitén i juni, då fåglarna som bäst håller på att få fram sina ungar. Ur naturvårdssynpunkt är det därför bättre att vänta tills mitten, slutet av juli. Då har alla ungar blivit flygga och dessutom räddar man också en del av fröproduktionen. Dessvärre blir det svårt att få avsättning för så sent slaget hö, varför den vanligen samlas in för bränning eller kompostering.

Slåtter kommer ofta på tal när det gäller att hålla vassvegetationen till korta. Man skulle kunna dela in slåttern i två olika tekniker, grönslåtter i senare delen av sommaren och vinterslåtter. Den förra sker antingen från slåtterbåt eller pontonburna/amfibiegående slåttermaskiner och syftar till att utmatta vassen genom att mycket näring försvinner. Den senare sker på isen och kan ge lite olika resultat. Bortförseln av torra vinterståndare innebär ingen större näringsförlust, effekten kan snarare bli den

motsatta grönsåtterns. En ökad ljusinstrålning kan betyda varmare och mer gynnsamt mikroklimat. Årsskottens täthet kommer att öka, vilket innebär en större produktion. Dessutom kan vattenkvaliteten förbättras genom att ljusinstrålningen och mindre förna leder till ökad syretillgång. Detta kan indirekt medverka till en ökad tillgång på vattenlevande djur som utgör föda för fåglar. Men ibland kan vinterslätter verka hämmande på vassen istället. Det kan ske genom att minskad förnamängd motverkar en annars ständigt pågående uppgrundning. Eller genom att vinterskördade vassområden lätt frostskaas under våren när jordstammarna skjuter skott.

Vassbränning

Bränning av vass är ett alternativ till slätter. Det ger liknande effekt, men beroende på när bränningen utförs kan skador på skott och jordstammar bli olika omfattande.

Rotorkultivering

Rotorkultivator används framför allt vid restaureringar av våtmarker men kan användas mer kontinuerligt för att bibehålla en hög andel pionjärväxter. I lågstarrbälten ger rotorkultivering ganska kortvariga resultat medan de blir mer långvariga i högstarrbälten med vass eller vassstarr (Pehrsson, 1979).

SEIGA ELLER TRADITIONELL ROTORKULTIVERING?

Angarnssjöängen utgör ett intressant studieobjekt genom att vi i en och samma våtmark har ytor som bearbetats med två olika tekniker (se avsn. restaureringen 1992). Detta gör det mycket lämpligt att jämföra dessa i syfte att ta reda på vilken metod som ger bäst naturvårdande effekt. Vi gjorde ingen enskild studie på detta, men väl några iakttagelser värda att notera. Då i första hand rörande fågellivet.

Seigan användes bara på de ytor som var för blöta för att traktorn skulle kunna köra där. Markerna var sålunda inte helt jämförbara ens innan restaureringen. Men trots detta vågar vi påstå att skillnaderna mellan Seiga- och ordinarie rotorkultiverad mark främst beror på teknikerna i sig. De Seigakultiverade ytorna blev jämförelsevis mer grundligt bearbetade på djupet. Detta ledde till att stora delar av de underjordiska växtdelarna slogs loss från bottnen, flöt upp och bildade stora flytbäddar av en tjocklek på ca 2 dm. På de traktorkörda ytorna slogs de underjordiska växtdelarna sönder, men inte så djupt och vertikalt att delarna helt lossnade från varandra och flöt upp. Detta innebar att dessa marker översvämmades vid stigande vattenstånd, till skillnad från de Seigabearbetade där i stället de döda växtmassorna ständigt flöt ovanpå det pendlande vattnet. Denna skillnad gav förstås förutsättningar för att lite olika miljöer kunde uppstå.

På de Seigakörda ytorna fanns det förhållandevis mer förna, i synnerhet torr dito, mindre varierande växttäckning och nästan inga vattenytor. Det fanns mindre av topplösa, kråklöver, vattenskräppa och fackelblomster, men mer av kaveldun, jättegröe, dyblad, slingor och hästsvans.

Vad gäller fåglar kunde några skillnader fastställas. Sträckande vadare, bl a av släktena *Calidris*, *Charadrius* och *Tringa*, föredrog uppenbart "vanligt" rotorkultiverade ytor framför de Seigakörda. Förmodligen av den enkla anledningen att de som Seigan behandlat helt enkelt saknar de vattentäckta gyttebankar som är så rika på föda, och därmed attraktiva för de sträckande vadarna. Intressant är dock att ingen uppenbar preferens åt endera hållet kunde ses hos häckande tofsvipor, mindre strandpipare och rödbenor.

Här bör dock noteras att de fåglar som häckade i de Seigabearbetade områdena många gånger rörde sig ute på de andra ytorna under födosök. Kanske var det så att den otillgänglighet och det skydd de uppstickande växtresterna på de Seigakörda ytorna gav uppvägde saknaden av de födorika områdena? Hur som helst kunde samma mönster i viss mån skönjas hos simänder och sothöns. Några häckningar genomfördes där, men födosöken gjordes sällan i samma miljö.

Seigan tycks fylla en funktion som komplement till traktor vid rotorkultivering av våtmarker, men som alternativ tillför den inte mycket.

Vi får mer homogena ytor med mindre andel bra marker att födosöka på för häckande, och i synnerhet rastande fåglar.

HUR VIDMAKTHÅLLER MAN EN FORTSATT LIVSKRAFTIG FÅGELSJÖ?

Studierna vid Angarnssjöängen under 1993 visar med all önskvärd tydlighet att restaureringen året innan gett positiva effekter på fågellivet. Av erfarenheter från andra restaureringar vet vi emellertid att dessa effekter kan avtaga ganska snabbt, vilket gör uppföljningen viktig.

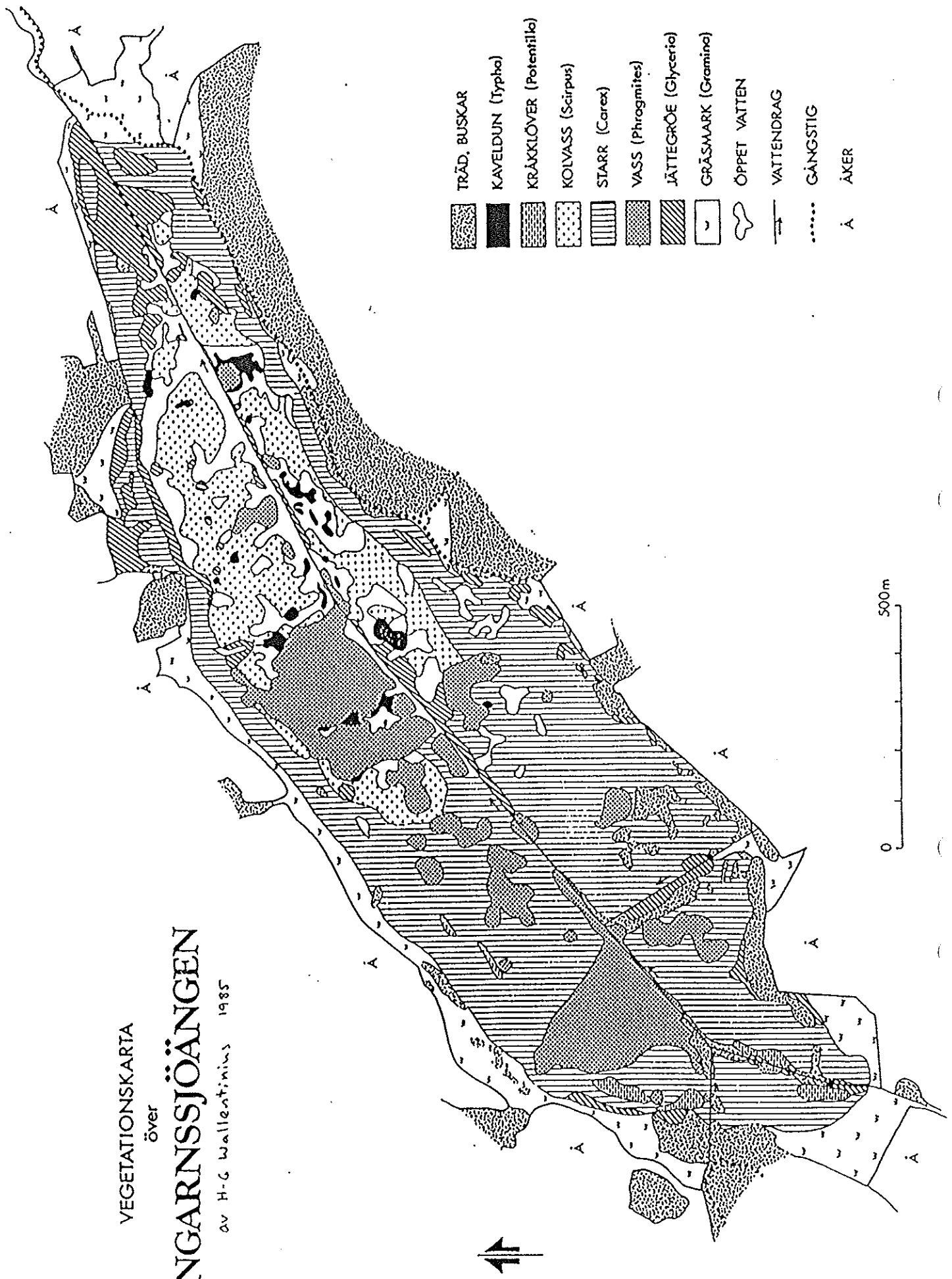
Vad som många gånger sker efter en restaurering är att vi till en början får en för fåglar attraktiv miljö, med många öppna vattenytor, vadarbankar och ett ungt växtsamhälle med stor mångformighet och rik fröproduktion. Detta successionstadium innebär en ständigt föränderlig, och dessutom mycket produktiv miljö, i vilken många fågelarter kan rymmas. Om inga "föryngrande" processer inverkar på våtmarken kommer den sedan att växa igen. Mer konkurrensstarka växtarter tar över och sjöns mångfald minskar.

För att bibehålla Angarnssjöängen som den levande fågelsjö den är, måste också det unga växtsamhälle den idag visar upp bevaras. Men det är svårt att bibehålla dessa tidiga stadier i successionen. Det kräver en ständig uppvaktning av störande och föryngrande element, såsom bete och rejåla vattenståndsfluktuationer. Dessa två exempel är också de som i första hand bör nyttjas i framtiden. Med noggranna observationer av vegetationens, och för all del fågelfaunans utveckling som en grund för skötseln, kan just bete och ändringar av vattenstånd räcka långt. Om rätt utnyttjat vill säga. Det ställer förstås stora krav på kontinuerlig uppföljning, samt på goda kunskaper och flexibilitet hos de som har möjlighet att påverka markanvändandet. Eftersom det rör sig om ett naturreservat bör dessa tankar också genomsyra skötselplanen. Det är av stor vikt att skötselplanen ger utrymme för att metoderna kan ta sig lite olika skepnad utifrån de faktiska omständigheterna. Samtidigt är det givetvis nödvändigt med klart hållna riktlinjer angående tillräckligt bete runt sjön. Men också om ytterligare åtgärder som t ex bränning eller annan markbearbetning när betet och vattenståndets rörlighet inte räcker.

Referenslista

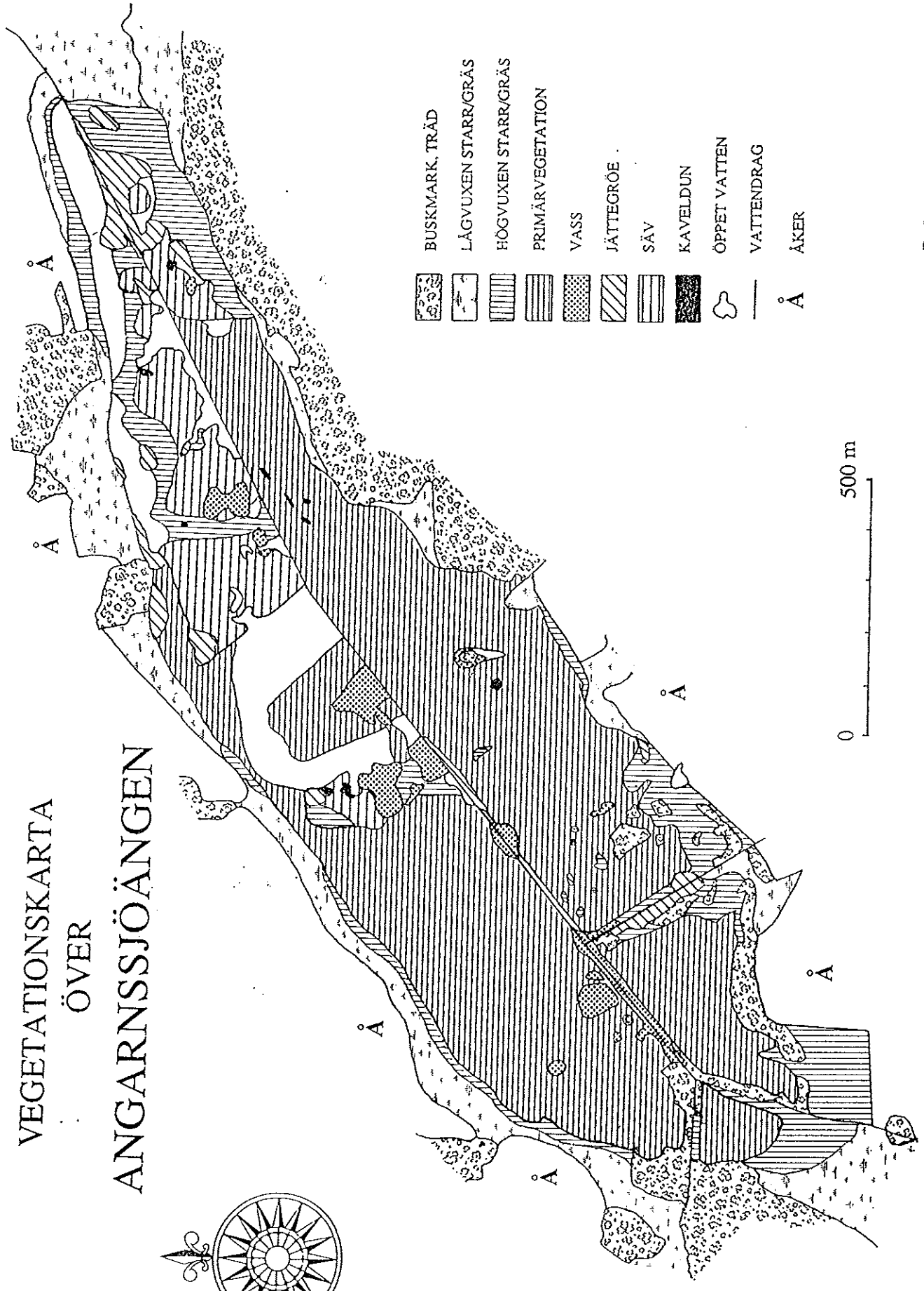
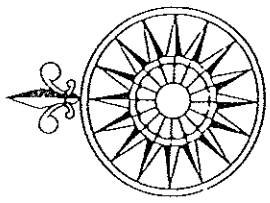
- Alexandersson, A., Ekstam U. & Forshed, N. 1986: *Stränder vid fågelsjöar*. SNV och LTs förlag. Helsingborg.
- Angarngruppen. 1993. Informationsblad 1993:1.
- Mossberg, B. et al. 1992: *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand. Belgien
- Pehrsson, O. 1979: *Skötsel av våtmarker för fröproduktion -en viktig resurs för sjöfågel*. SNV PM 1244.
- Pettersson, Å. 1990: Inventering av våtmarksfåglar i Rysjön under 1980-talet.
- Rudebeck, G. et al. 1962: *Våra svenska fåglar i färg*. Esselte AB. Stockholm.
- Sondell, J. 1978: *Maskinutveckling för vegetationskontroll i våtmark*. SNV PM 1042.
- Sondell, J. 1986: Restaurering av Kvismaren. *Fauna och flora*. 81: 185-187.
- Sondell, J & Hytteborn, H. 1984: *Markbehandling med bandvagn i Kvismaren och dess effekt på vegetationen 1979-1983*. SNV PM 1890.
- Sondell, J & Thorssell, S. 1985: särtryck ur Våtmarkerna och fågelfaunan. *Vår fågelvärld*, Suppl. 10: 99-112.
- Statens naturvårdsverk. 1978: *Biologiska Inventerings-Normer FÅGLAR*. SNV RR 1978:1. Stockholm.
- Steinberg, S. 1952: *The Art Of Living*. Hamish Hamilton LTD. London.
- Wallentinus, H-G. 1989: Från fjärd till sjöäng. *Meddelande nr 20*, Angarngruppen.
- Welander, B. 1993: Angarn -klassisk fågelsjö får nytt liv. *Fåglar i Stockholmstrakten*, nr 1 (1993).

VEGETATIONSKARTA
 över
ANGARNSSJÖÄNGEN
 av H.-G. Wallentinus 1985



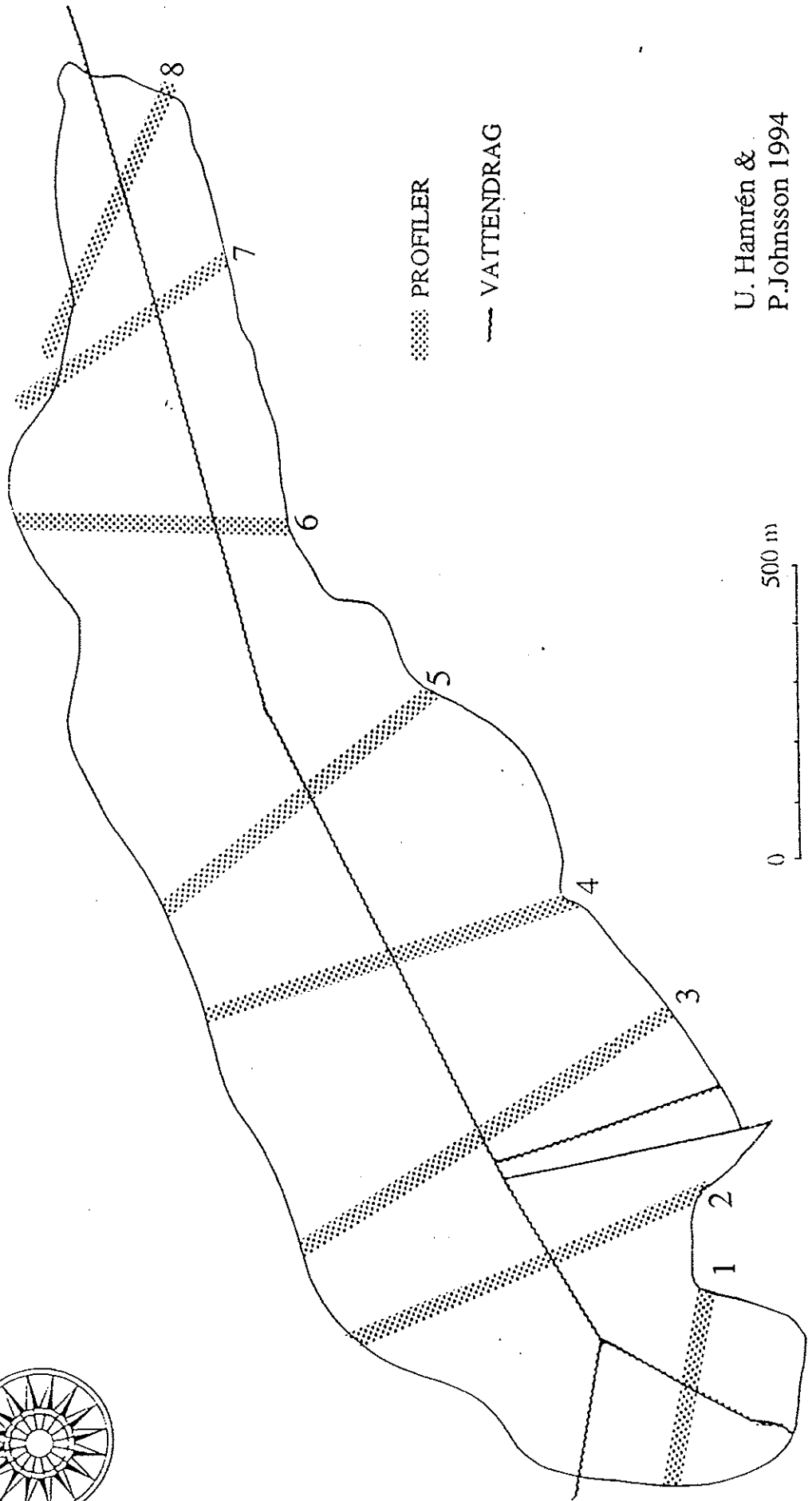
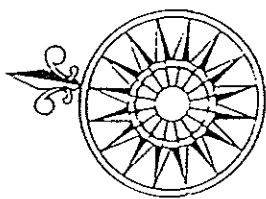
- TRÄD, BUSKAR
- KAVELDUN (Typha)
- KRÄKKLÖVER (Potentilla)
- KOLVASS (Scirpus)
- STARR (Carex)
- VASS (Phragmites)
- JÄTTEGRÖE (Glyceria)
- GRÄSMARK (Gramina)
- ÖPPET VATTEN
- VATTENDRAG
- GÅNGSTIG
- Å
- ÅKER

VEGETATIONSKARTA ÖVER ANGARNSSJÖÄNGEN



- BUSKMARK, TRÄD
- LÅGVUXEN STARR/GRÄS
- HÖGVUXEN STARR/GRÄS
- PRIMÄRVEGETATION
- VASS
- JÄTTEGRÖE
- SÄV
- KAVELDUN
- ÖPPET VATTEN
- VATTENDRAG
- Å
- ÅKER

PROFILER



PROFILER

VATTENDRAG



U. Hamrén &
P. Johansson 1994

Bilaga 1**VEGETATIONSPROFILER**

För en närmare beskrivning av de olika växtsamhällenas artsammansättning se sid 13.

Följande uppgifter har noterats utmed varje profil:

- täckningsgraden i procent (10 procents noggrannhet)
- gränser mellan olika täckningsgrader (1 meters noggrannhet)
- gränser mellan olika växtsamhällen (1 meters noggrannhet)
- artsammansättning och eventuellt dominerande arter inom parantes

Profil 1. Från stor sten i västra kanten på Grävlingsholmen mot björkar O om Klosterbacken. Från andra sidan utgå från björk och gå mot västra Grävlingsholmen.

METER	TÄCKNING (%)	VEGETATIONSTYP
0		
	10	Högvuxen Starr/Gräs (Skogssäv, Grenrör)
12		
	70	Högvuxen Starr/Gräs (Skogssäv, Grenrör)
19		
	10	Primärvegetation
56		
	40	Högvuxen Starr/Gräs (Flaskstarr)
58		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
62		
	30	Primärvegetation (Topplösa)
66		
	10	Primärvegetation
72		
	30	Primärvegetation (Topplösa)
82		
	40	Primärvegetation (Kråklöver)
125		
	30	Primärvegetation (Kråklöver)
141		
	80	Högvuxen Starr/Gräs
144		
	70	Jättegröe
150		
	-	Öppet vatten (dike)
153		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Grenrör)
165		
	<10	Primärvegetation
192		
	20	Primärvegetation (Kråklöver)
200		
	10	Primärvegetation
235		
	30	Primärvegetation
265		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
275		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
291		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
301		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Skogssäv)
313		

Profil 2

Från åkerkanten/stigen strax ost om Grävlingholmen och NNO mot staket. Från NV-sida utgå från stängselstolpe och sikta mot vänstra del av Grävlingholmen.

METER	TÄCKNING (%)	VEGETATIONSTYP
0		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
6		
	60	Buskmark med högrörter
21		
	50	Primärvegetation
30		
	90	Jättegröe
34		
	50	Primärvegetation
38		
	60	Primärvegetation
44		
	40	Primärvegetation
50		
	<10	Primärvegetation
320		
	90	Vass
330		
		Öppet vatten (dike)
334		
	90	Vass
335		
	0	Ej bevuxen restaurerad mark
358		
	90	Vass
368		
	0	Ej bevuxen restaurerad mark
518		
	10	Primärvegetation
568		
	80	Buskmark (med högrörter)
583		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
610		

Profil 3

Vid gul skylt om fågelskyddsområde SV om Byksberget intill första vassen. Mot liten buske framför skogsridån. Från NV-sidan mot rött hus strax vänster om Angarns k:a.

METER	TÄCKNING (%)	VEGETATIONSTYP
0		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Kvickrot)
6		
	90	Vass (dike)
10		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Grenrör)
13		
	90	Vass (dike)
18		
	60	Buskmark (Högörter, Vide)
31		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Grenrör)
53		
	20	Primärvegetation
62		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
84		
	70	Buskmark (med högörter)
94		
	20	Primärvegetation
114		
	80	Högvuxen Starr/Gräs (Jättestarr, Grenrör)
131		
	10	Högvuxen Starr/Gräs
138		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Jättestarr)
156		
	20	Primärvegetation
208		
	<10	Primärvegetation
233		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
303		
	<10	Primärvegetation
350		
	90	Vass
355		
	-	Öppet vatten (dike)
359		
	<10	Primärvegetation (Vass)
369		
	<10	Primärvegetation (Kråklöver)
430		
	20	Primärvegetation (Kråklöver)
505		
	10	Primärvegetation (Kråklöver)
520		
	20	Primärvegetation (Kråklöver)
535		
	30	Primärvegetation (Kråklöver)
545		
	40	Primärvegetation (Kråklöver)
580		

580	20	Primärvegetation (Kråklöver)
599	40	Primärvegetation (Kråklöver)
626	70	Högvuxen Starr/Gräs (Grenrör, Vide)
644	80	Högvuxen Starr/Gräs (Grenrör)
653	90	Högvuxen Starr/Gräs (Kvickrot)
693		

Profil 4

Från Byksbergets sluttning mot sjöängen till mellan två rösen på åkern. Från NV-sidan, utgå från skylt och sikta mot Byksberget.

METER	TÄCKNING (%)	VEGETATIONSTYP
0	90	Högvuxen Starr/Gräs (Grenrör)
5	20	Primärvegetation
295	90	Jättegröe
300	-	Öppet vatten (dike)
304	20	Kaveldun (Flaskstarr)
362	-	Öppet vatten
377	10	Primärvegetation
477	40	Primärvegetation
507	20	Kaveldun (Flaskstarr)
537	40	Kaveldun (Flaskstarr)
552	90	Högvuxen Starr/Gräs
554	10	Primärvegetation
591	50	Primärvegetation (Topplösa, Kråklöver)
601	80	Högvuxen Starr/Gräs (Grenrör, Jättestarr)
628	90	Högvuxen Starr/Gräs (Vasstarr)
638	90	Högvuxen Starr/Gräs (Kvickrot)
650		

Profil 5

Från sten på enebacke NO Byksberget, SV om fågeltornet mot en S om kullen vid Kusta. Från NV utgå från enen och sikta mot enebacken.

METER	TÄCKNING (%)	VEGETATIONSTYP
0	90	Högvuxen Starr/Gräs (Högörter)
8	40	Högvuxen Starr/Gräs
18	20	Primärvegetation
37	50	Primärvegetation
250	-	Öppet vatten
270	<10	Primärvegetation
375	40	Primärvegetation
415	50	Primärvegetation
455	90	Jättegröe
464	90	Högvuxen Starr/Gräs (Kvickrot, Jättestarr)
514		

profil 6

Från grov asp N fågeltornet mot södra kanten på dungen SV Skesta hage. Från NV utgå från staketet nedanför dungen och sikta mot aspen.

METER	TÄCKNING (%)	VEGETATIONSTYP
0	90	Högvuxen Starr/Gräs (Jättestarr)
2	90	Jättegröe (Jättestarr, Älgört)
9	20	Jättegröe (Kråklöver, Topplösa)
18	50	Kaveldun (Smalkaveldun)
35	90	Säv
39	50	Primärvegetation
120	90	Jättegröe (Vass)
125	90	Säv
128	-	Öppet vatten (dike)
134	90	Säv
309	90	Högvuxen Starr/Gräs (Jättestarr)
338		

338		
	40	Primärvegetation
348		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
354		
	20	Primärvegetation
394		
	40	Jättegröe
451		
	90	Lågvuxen Starr/Gräs
500		

Profil 7

Från stängselövergång mellan fågeltorn och Hackstakullen mot stora ekar vid södra Skesta hage. Från NV utgå från staket och sikta mot stängselövergången.

METER	TÄCKNING (%)	VEGETATIONSTYP
0		
	40	Högvuxen Starr/Gräs
11		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Vasstarr)
19		
	90	Jättegröe (Vasstarr)
24		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Flaskstarr)
46		
	80	Kaveldun (Flaskstarr)
130		
	90	Jättegröe
140		
	-	Öppet vatten
150		
	50	Jättegröe
200		
	30	Högvuxen Starr/Gräs
270		
	50	Jättegröe (Flaskstarr, Vattenpilört)
363		
	90	Lågvuxen Starr/Gräs (Tuvtåtel)
400		

Profil 8

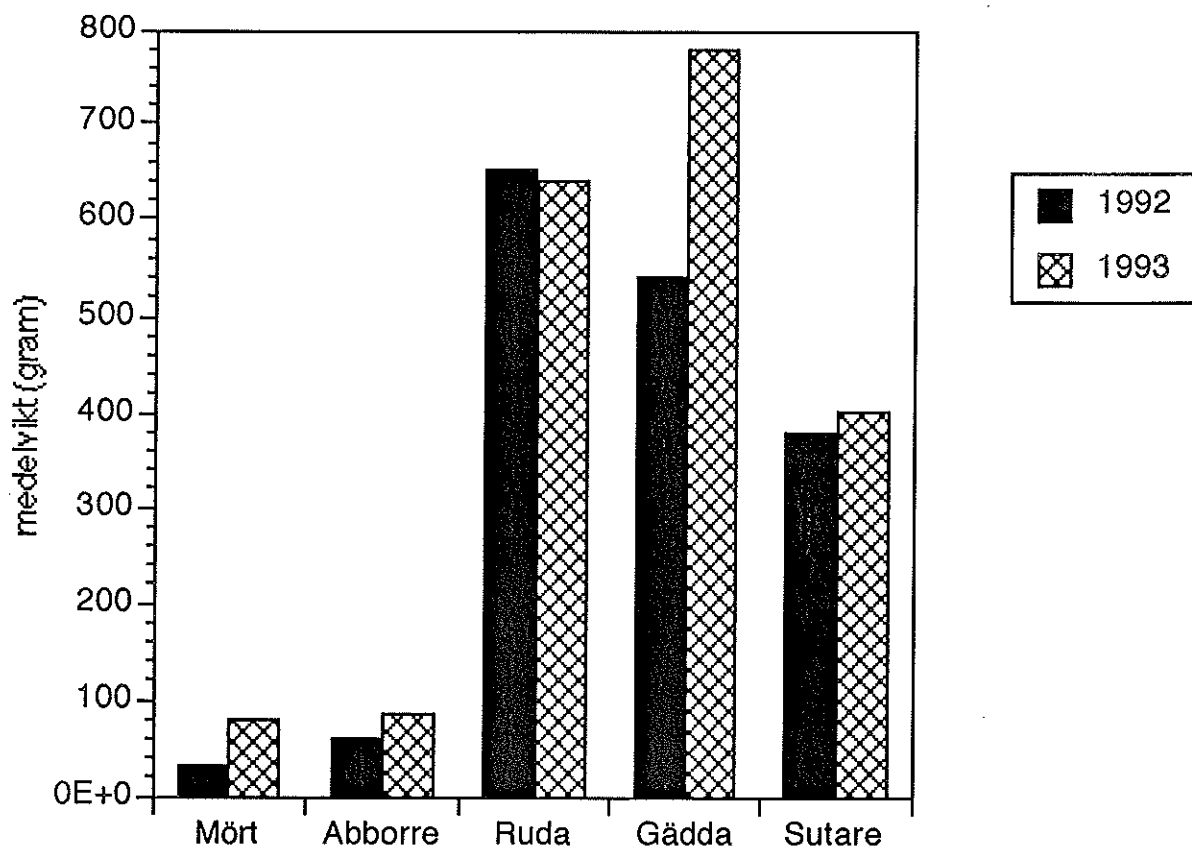
Från utloppet vid stora alar vid södra Hackstakullen mot NO-kanten på Skesta hage. Från NV sidan utgå från skylt vid staketet och sikta mot alarna.

METER	TÄCKNING (%)	VEGETATIONSTYP
0		
	90	Lågvuxen Starr/Gräs
12		
	80	Lågvuxen Starr/Gräs
30		
	50	Högvuxen Starr/Gräs
106		
	90	Kaveldun (Jättegröe)
185		
	30	Kaveldun (Sprängört, Kråklöver)
256		
	90	Högvuxen Starr/Gräs
303		
	-	Öppet vatten
320		
	60	Säv
324		
	90	Högvuxen Starr/Gräs (Jättegröe)
368		

Bilaga 2

PROVFISKE I ANGARNSSJÖÄNGEN JÄMFÖRELSE MELLAN 1992 OCH 1993

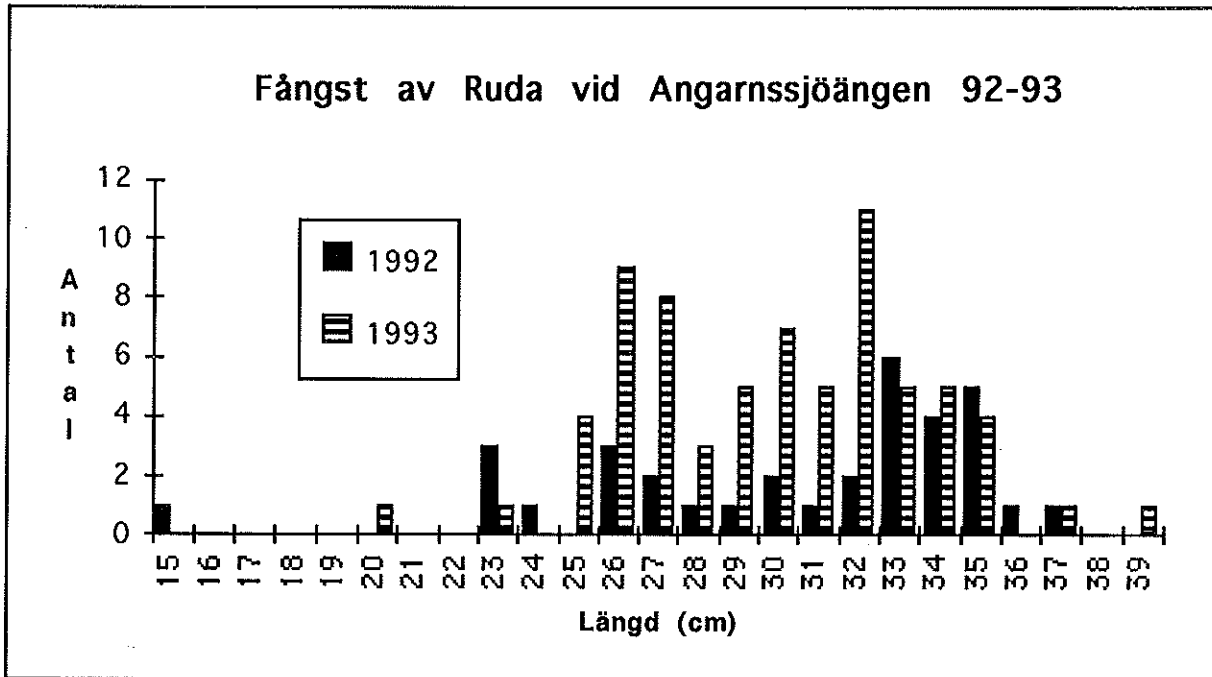
Diagram och tabeller är sammanställda av Björn Welander 1993



Figur: Diagrammet visar medelviktarna av fiskar som fångades under 1992 samt 1993. Antalet nättillfällen var bägge åren 4 st.

<u>Fiskart</u>	<u>m -92</u>	<u>m -93</u>	<u>d -92</u>	<u>d -93</u>	<u>tot -92</u>	<u>tot -93</u>
Mört	95	0	95	22	190	22
Abborre	53	17	40	15	93	32
Ruda	27	32	7	36	34	68
Gädda	2	1	1	0	3	1
Sutare	2	4	0	7	2	11

Tabell: Visar antal fångade fiskar för varje art och nätutläggningsplats. m=mittdiket utanför fågeltornet och d=dammen vid utloppet.



Figur: Visar antalet fångade ruder av en viss längd. Avrundning har skett till närmaste heltal.

Fiskart	m -92	m -93	d -92	d -93	tot -92	tot -93
Mört	2227	0	3518	1709	5788	1709
Abborre	3506	1918	2160	829	5666	2747
Ruda	16347	20580	5770	23035	22117	43615
Gädda	755	1700	0	2725	755	4425

Tabell: Visar totalvikten för samtliga fångade fiskar för varje art och nätutläggningsplats. m=mittdiket utanför fågeltornet och d=dammen vid utloppet.