

95-02-17

Förslag till återinventeringsplan avseende 227 lokaler där Bengt Hubendick undersökte snäckfaunan åren 1943-1945.

Avser Jönköpings, Kronobergs-, Kalmar-, Blekinge-, Kristianstads och Hallands län



LIMNODATA HB

930130

Eva Engblom och Pär-Erik Lingdell

Gunnilbo 20 C

739 92 Skinnskatteberg

Innehåll

	sida
Sammanfattning	1
Inledning	2
Resultat från tidigare inventeringar	3
Syfte med återinventeringen	4
Varför är det viktigt att ha kännedom om snäckfaunan och förändringar i denna	5
Svårigheter vid tolkning av eventuella skillnader mellan snäckfaunan på 1940-talet och den snäckfauna som kan påträffas vid återinventeringen	7
Problem avseende artbestämning av snäckor	9
Behandling, fixering och konservering av snäckmaterial	10
Material	11
Förslag på lokaler att återinventera	11
Metod vid återinventering av snäckor	20
Provtagning av andra djur än snäckor	24
Analys- och redovisningsformer av materialet	25
Kostnadsaspekter	28
Referenser	30

Bilaga 1

Artlistor och kartor

Bilaga 2

Beskrivning av provtagningsmetod M42

Bilaga 3

Artbestänningslitteratur

Ansvariga för detta återinventeringsförslag

Eva Engblom och Pär-Erik Lingdell, LIMNODATA HB, Gunnilbo 20 C,
739 92 Skinnskatteberg, tel 0222/28283 och fax 0222/28284.

Omslagsbild

Kartan visar lokaler utan fynd av den hotade snäckan *Myxas glutinosa* (små fyllda cirklar) och lokaler med fynd av arten (stora öppna cirklar).

Sammanfattning

Förslaget till en återinventeringsplan bygger på 227 av de sjöar och vattendrag där Bengt Hübendick undersökte snäckfaunan åren 1943-1945. Planen har upprättats på uppdrag av länsstyrelserna i Jönköpings-, Kronobergs-, Kalmar-, Blekinge-, Kristianstads- och Hallands län. Återinventeringens huvudsakliga syfte är att undersöka om förändringar i snäckfauna från 1940-talet och fram till 1990-talet är försurningsrelaterade. Ett annat syfte är att undersöka om kalkningen resulterat i en snäckfauna rimligt lik den som fanns under 1940-talet. I den här planen har särskild vikt lagts vid snäckornas andel i den biologiska mångfalden i landets sötvattenssystem och då i första hand med avseende på snäckarter som fastställts som hotade, sällsynta eller hänsynskrävande. Den här inriktningen valdes enär de hotade snäckarterna *Marstoniopsis schlotzi* och *Myxas glutinosa* synes ha minskat markant från 1940- till 1980-talet samtidigt som det är väl känt att snäckor tillhör våra mest försurningskänsliga djurgrupper.

I det här förslaget har vi givit olika kostnadsalternativ för olika typer av återinventeringar vid olika insamlingsmetoder. Eftersom återinventeringen i första hand avser försurnings- och kalkningseffekter har vi förordat ett alternativ som omfattar redan återbesökta vatten där snäckarter synes ha försvunnit sedan 1940-talet samt ej återbesökta vatten som hyste hotade arter på 1940-talet. Detta alternativ, vilket omfattar 97 olika vatten, syftar dels till att ge en så komplett bild som möjligt av snäckfaunan i dessa vatten men också till att ge en allsidig bild av övrig bottenfauna. Sistnämnda då många djurgrupper där är väl ägnade att belysa såväl försurnings- som kalkningseffekter samtidigt som de tillsammans med snäckorna ger en god bild av biologisk mångfald och allmänna naturskyddsvärden. Andra alternativ diskuteras och det synes rimligt att anta att 130-140 olika vatten av totalt 227 möjliga kan komma att omfattas av återinventeringen. Det skulle ge ungefär nedanstående kostnader för de olika länen.

Län	antal återinventeringsobjekt	kostnad
Jönköpings län	30	150 000
Kronobergs län	30	150 000
Kalmar län	25	125 000
Blekinge län	15	75 000
Kristianstads län	10	50 000
Hallands län	25	125 000
Summa	135	675 000

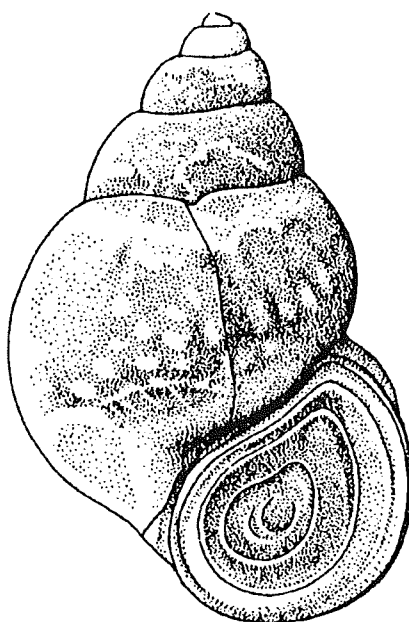
Vid sidan av olika typer av lokalurval och kostnadsalternativ innehåller det här förslaget till återinventering också beskrivningar av olika insamlingsmetoder, taxonomiska- och praktiska problem vid snäckinventeringar, konserveringsmetoder för snäckor samt ett kapitel som diskuterar vilken roll snäckorna spelar i sjöar och vattendrag.

Inledning

Det här är ett förslag till en återinventeringsplan avseende 227 sjöar och vattendrag där Bengt Hubendick samlade in snäckor åren 1943-1945. Förslaget har upprättats på uppdrag av länsstyrelsen i Jönköpings län men omfattar också Kronobergs-, Kalmar-, Blekinge-, Kristianstads- och Hallands län. Återinventeringsplanen syftar i första hand till att via en förnyad provtagning undersöka om förurningen förändrat snäckfaunans geografiska förekomstbild sedan 1940-talet. Bengt Hubendicks snäcklokaler har tidigare återinventerats av länsstyrelsen i Älvsborgs län (ref 1), länsstyrelsen i Kronobergs län (ref 2) och av LIMNODATA HB (ref 3 och 4).

Vid sidan av ett förslag till en återinventeringsplan för Bengt Hubendicks snäcklokaler redovisas också ett förslag till utökad provtagning avseende hela bottenfaunan vilken syftar till att beskriva förurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i de lokaler som kan komma att omfattas av återinventeringsplanen. Ett centralt begrepp i denna förslag är begreppet biologisk mångfald eftersom ju Sverige internationellt förbundit sig att söka bevara denna.

En slutlig återinventeringsplan kan tas fram först efter kontakter med Bengt Hubendick avseende provtagningsdatum och exakta lägen för de lokaler man väljer att återinventera. I stort kan sägas att det här förslaget till återinventeringsplan bara bildar ramen runt det som efter en myckenhet detaljarbete kan bli en slutlig återinventeringsplan.



Bithynia tentaculata

Resultaten från tidigare inventeringar

Ref 1 anger att medelantalet snäckor minskat signifikant vid 22 lokaler inom Dalslands- och Älvsborgs län från 1943-45 till 1980. De fann också ett samband mellan låga artantal och låga värden på pH och totalhårdhet. Man anger att försurning kan vara en bidragande orsak till snäckornas tillbakagång. (Bengt Hubendick fann på 1940-talet inte hotade snäckor inom de vatten som omfattades av denna undersökning medan den hotade arten *Omphiscola glabra* påträffades på 1980-talet. Med hotade arter avses här och fortsättningsvis sådana arter som tagits upp i ref 5. Texten inom parenteserna är författarnas anmärkning.)

Ref 2 anger att de vanliga snäckarterna hade samma utbredningsmönster och förekomsttal år 1980 som under 1940-talet i 43 sjöar. Dock hade de snäcklösa sjöarna ökat från 40% till 80% i obuffrade sjöar. Man skriver vidare att sällsynta arter hade minskat starkt utanför Mörrums centrala avrinningsområde. *Planorbis* och *Acroloxus* fanns kvar medan gälsnäckor och *Myxas* tycktes ha gått tillbaka. (Med gälsnäckor avses här i första hand den hotade arten *Marstoniopsis schlotzi* och med *Myxas* avses den hotade arten *Myxas glutinosa*. Texten inom parenteserna är författarnas anmärkning.)

Ref 3 anger att medelantalet snäckor inom Jönköpings län var detsamma år 1988 som på 1940-talet men att tre hotade arter som påträffades under 1940-talet ej kunde återfinnas år 1988 samtidigt som nyfynd då gjordes av en hotad art (16 sjöar). Det anges vidare att det var stor skillnad i artsammansättning mellan 1940-talet och 1988.

Ref 4 anger att återbesök av 74 av Bengt Hubendicks snäcklokaler i södra och mellersta Sverige under 1980-talet indikerade att de lokaler som var artrika på 1940-talet hade förlorat arter medan medelantalet snäckarter i artfattiga sjöar syntes oförändrat.

Indikationer på förluster av hotade arter ges av att B. Hubendick gjorde hela 50 fynd av hotade arter vid 227 provtagningar medan endast 19 hotade arter påträffats vid 709 provtagningar under 1980-talet (sammanställning av ref 2, 4 och 6). Man måste dock ha i åtanke att flertalet av de 709 provtagningarna utförts i smärre vatten med oftast dåliga förutsättningar att hysa snäckor. Samtliga återinventeringar som utförts indikerar likväl förändringar i snäckfauna i södra Sverige från 1940-talet till 1980-talet. Tyvärr cyklade Bengt Hubendick inte omkring i norra Sverige. De återinventeringar som gjorts där inom Kopparbergs-, Norrbottens- och Västerbottens län avser oftast jämförelser inom den senaste 15-års perioden samt endast förekomst och icke förekomst av snäckor. Samtliga 38 lokaler som återbesöktes hyste fortfarande snäckbestånd (ref 7 och 8). Massiv utslagning av snäckor har dock noterats i andra vattendrag inom fjällkedjan, bl a bäcken Bunnan i Kopparbergs län (ref 9). I flera av fjällvattendragen har snäckor återkoloniserat i såväl kalkade som okalkade vattendrag (Engblom, E. och Lingdell, E. opub).

Det sammanlagda snäckmaterialet inom landet indikerar således att svåra skador på snäckfauna i första hand återfunnits i södra Sverige och att temporära skador förekommit i södra och mellersta fjällkedjan. I norrlands inland och inom kalkrika områden som Öland, Gotland, delar av Skåne, delar av Mälardalen, delar av Östgötaslätten och i övrigt inom smärre kalkrika områden spridda inom landet saknas indikationer på försurningsskador avseende snäckfaunan. Längs norrlandskusten saknades bakgrundsmaterial men där fanns sura områden som saknade snäckor under 1980-talet.

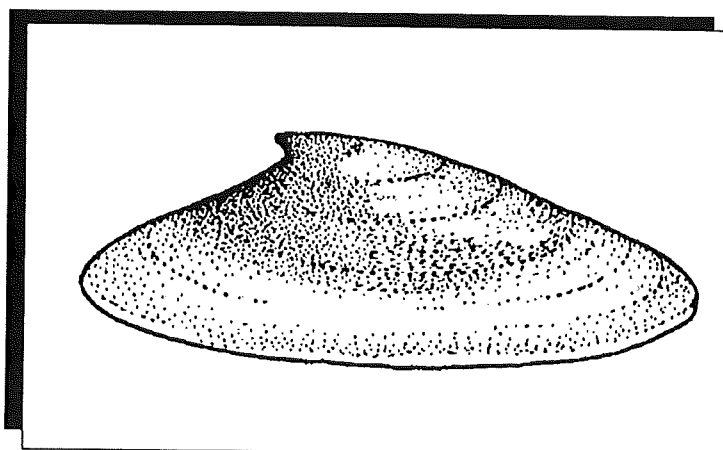
Syften med återinventeringen

Snäckåterinventeringsplanen

1. Att undersöka om snäckfaunan förändrats sedan 1940-talet samt att försöka fastställa orsakerna till eventuella förändringar.
2. Att undersöka om den biologiska mångfalden i form av hotade och hänsynskrävande snäckarter enligt ref 5 förändrats sedan 1940-talet samt att försöka fastställa orsakerna till eventuella förändringar.
3. Att undersöka om eventuella förändringar i snäckfaunans struktur beror av lokalernas geografiska belägenhet och/eller om den är kopplad till vissa typer vatten.
4. Att bedöma möjliga framtida hot mot den biologiska mångfalden av snäckor samt möjligheterna till att undanröja eller minimera effekterna av dessa hot.
5. Att skapa en grund för framtida miljöövervakning via snäckor.

Den utvidgade återinventeringsplanen vilken också omfattar andra djurgrupper än snäckor.

1. Att bedöma försurnings- och föroreningsstatus i de utvalda objekten.
2. Att bedöma värdet av den biologiska mångfalden i de utvalda objekten via bl a de hotade och sällsynta arter som ges i ref 5 och 10.
3. Att bedöma möjliga framtida hot mot den biologiska mångfalden av alla djurgrupper samt möjligheterna till att undanröja eller minimera effekterna av dessa hot.
4. Att undersöka om det finns samband mellan 1990-talets snäckfauna och strukturen hos den bottenfauna som påträffas då.
5. Att skapa en allsidig grund för framtida miljöövervakning via hela bottenfaunan.



Varför är det viktigt att ha kännedom om snäckfaunan och förändringar i denna?

Förekomsten av snäckor i ett vatten styr en mängd biologiska skeenden samtidigt som den ger indikationer avseende vattnens kemi-/fysikaliska kvalitet. Nedan listas några aspekter på snäckor som författarna anser vara av intresse.

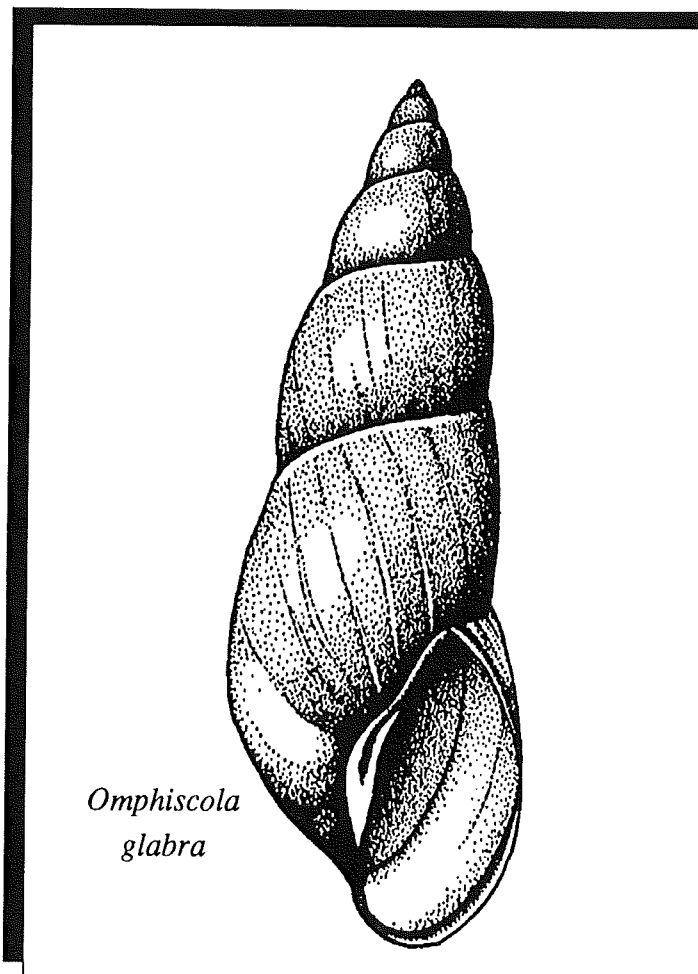
1. Många snäckarter har klassificerats som hotade (ref 5 och 10). Genom att studera snäckor erhålls viktig information om hur den biologiska mångfalden utvecklas. Det här är av högsta intresse såväl lokalt och regionalt som internationellt enär förluster av biologisk mångfald i form av snäckor inte bara är ett svenskt problem.
2. Många snäckarter är viktig föda för bl a fågel (Engblom, E. och Lingdell, P-E. opub), fisk (Engblom, E. och Lingdell, P-E. opub), iglar (ref 11) och virvelmaskar (ref 12). Förlust av en snäckart i ett vatten kan leda till förlust eller minskning av bestånden hos något av de rovdjur som helt eller delvis lever på denna snäckart vilket i sin tur kan leda till ytterligare förändringar i andra led. Total förlust av snäckor torde naturligtvis kunna leda till stora förändringar i ekosystemets funktion.
3. Många snäckarter fungerar som primära eller sekundära mellanvärdar för olika typer av parasiter (*Trematoda*). Trematoder kan ha såväl fisk, däggdjur som fågel som slutvärd (ref 13). För att förstå mekanismerna bakom samt spridningen av vissa sjukdomar hos fågel, fisk och däggdjur är det därför många gånger nödvändigt att förstå snäckfaunan.
4. Det finns fjädermyggs-larver som bor i skalen hos levande snäckor (muntlig uppgift från Yngve W Brodin). Givetvis förlorar fjädermyggen denna boendeform om snäckorna slås ut. Snäckor kan också vara infekterade av nematoder i så hög grad att artbestämning försvåras (muntlig uppgift av Ted von Proschwitz).
5. Alla snäckor skrapar av alger och mikroskopisk påväxt från stenar och växter och hjälper således till med att "hålla rent" på bottenarnas substrat. Rengjorda ytor kan vara viktiga för andra arter liksom de fekalier som snäckorna lämnar efter sig.
6. Till skillnad från t ex dagsländor, bäcksländor och nattsländor är snäckorna väl representerade både på land och i vatten. Skalbaggar och skinnbaggar är visserligen också väl representerade i de båda miljöerna men fungerar för närvarande inte som så allsidiga miljöindikatorer som snäckorna. Vid integrerade analyser av tillståndet på mark och i vatten är det en fördel att studera en organism som likt snäckor är känsliga för miljöstörningar och som förekommer i de flesta miljötyper.
7. Snäckor är extremt lätta att hålla i akvarium och lämpar sig utmärkt för olika typer av experiment. Detsamma gäller snäckkrommen som ju är omgiven av ett skyddande hölje. Antalet miljöinriktade akvarieexperiment med snäckor kommer att öka framledes vilket innebär att man successivt får en utökad kunskap om de vatten där man känner till snäckfaunan.
8. Analys av tungmetaller och andra miljögifter utförs mest på fisk men försök med musslor, snäckor och insektslarver har också utförts. Teoretiskt sett erbjuder snäckorna stora fördelar. De är lätta och samla in och färdigställa för analys. Till skillnad mot de flesta insektslarver, vilka ju samlar på sig störningar i form av utfällda metaller på kroppsytan, erhålls tämligen

rena prover då snäckorna dras ut ur husen. Känner man till snäckfaunan inom ett område är det lätt att utforma en plan för att studera tungmetalls- och miljögiftsproblematik.

9. Det är lättare att intressera allmänhet och skolungdom för en organism som snäckor än t ex dagsländsnymfer och fjädermyggslarver. Det beror delvis på att de flesta redan känner igen snäckor via de landlevande formerna men också på att de flesta har sett dem under bad i sjöar och vattendrag.

10. Få djurgrupper har ett så väldokumenterat och omfattande historiskt bakgrundsmaterial som snäckor. Via de resor Bengt Hubendick företog åren 1943-1945 finns uppgifter från närmare 400 skilda lokaler inom syd- och mellansverige.

11. Många snäckarter gynnas av näringsrikt vatten och alla snäckarter missgynnas av försurning. De används därför ofta som indikatorer avseende vattnets försurnings- och föroreningsstatus (t ex ref 13-17). Det är dessa egenskaper hos snäckorna som är av särskilt intresse i den här återinventeringsplanen. Att man samtidigt får reda på så väldigt mycket mer är ju bara en fördel.



Svårigheter vid tolkning av eventuella skillnader mellan snäckfaunan på 1940-talet och den snäckfauna som kan påträffas vid den planerade återinventeringen.

Vid snäckinventeringar finns många faktorer som kan påverka den snäckfauna som erhålls vilket i sin tur kan påverka vilka slutsatser man drar utifrån skillnader i artsammansättning mellan två provtagningstillfällen. Nedan listas i stolpform några av de viktigare faktorerna vid sidan av direkta rent kemi-/fysikaliska förhållanden.

1. Mängden snäckätande fiskar, fåglar, iglar och virvelmaskar varierar mellan olika år vilket också påverkar förekomsten av snäckor under skilda år. Då data normalt saknas på förekomsten av de olika rovdjuren mellan skilda snäckprovtagningstillfällen medför detta att man inte får ett underlag till diskussion avseende eventuella förändringar i snäckförekomst där hänsyn kan tas till rovdjurens förekomst.
2. Den allmänna strukturen likväl som de kemi-/fysikaliska förhållanden i sjöar kan variera mycket mellan skilda år. Framförallt synes detta gälla kring utloppsområden för källor, dagvattendiken, åkerdiken m m där snäckfaunans artsammansättning i hög grad synes styras av variationer i grundvattenstånd och nederbörds mängd.
3. Snäckfaunan varierar oerhört mycket från strandparti till strandparti inom en och samma sjö. I sjön Yngern t ex, där totalt 22 snäckarter påträffats, varierade antalet snäckarter vid de 11 lokaler som undersöktes 1991 mellan 2 och 7 snäckarter per lokal (ref 8). 1991 påträffades *Myxas glutinosa* inte vid någon av lokalerna medan den 1992 påträffades vid de 4 lokaler som undersöktes då (ref 19).
4. Snäckfaunans art- och individrikedom kan vid samma lokal variera med 2 ± 3 snäckarter resp 65 ± 50 individer av snäckor per kvadratmeter inom en och samma vecka. Snäckarter som vid ett givet tillfälle saknas vid en lokal kan samtidigt finnas vid en närbelägen lokal och tvärtom. Varför det fungerar så här vet vi inte. Notisen avser sjöar och vattendrag i Gunnilboområdet i norra Västmanland (ref 20). Det är värt att nämna att *Myxas glutinosa* här, såsom ofta är fallet med denna art, bara dök upp helt plötsligt för att lika snabbt försvinna.
5. Ett praktiskt problem som kan resultera i skillnader i snäckfauna är att det kan vara svårt att finna exakt de lokaler som Bengt Hubendick undersökte. I vissa fall synes de vara helt försvunna som t ex vissa mägerlgravar.
6. I kalkade vatten kan de kemi-/fysikaliska förhållandena ha varit tillfredsställande under många års tid utan att snäckor påträffats. Ibland påträffas dock snäckor redan första året efter kalkning (ref 21-22). Kolonisationstiden för snäckor efter en miljöstörning eller efter en miljövårdande insats synes i hög grad vara variabel vilket försvårar miljöbedömningar som görs utifrån snäckor.
7. I många av Hubendicks snäcklokaler som återbesökts ingick bottensubstrat som bildäck och sopsäckar av plast. Dessa substrat, som rimligen borde ha varit mindre frekventa under 1940-talet, samlar på sig snäckor i så hög grad att om man samlar in snäckor från dessa kan skillnader i snäckfauna bero på just detta.

8. Olika personer erhåller vanligen olika snäckfaunor vid samma undersökningstillfälle i samma lokal. I första hand är det småvuxna snäckor som *Marstoniopsis schlotzi* och *Gyraulus riparius* som ger upphov till skillnader. Samma sak gäller också arter som *Acroloxus lacustris*, vilka vanligen sitter på vegetationen och som kan vara svåra att upptäcka. Storvuxna arter som t ex *Lymnaea stagnalis* kan vid glesa populationer också svara för skillnader i funna arter mellan skilda personer.

9. Vid lokaler som är rika på snäckor är det risk att en oproportionerligt stor del av tiden läggs ned på att plocka många individer av de vanligast förekommande snäckformerna. Den tid som då återstår till att söka snäckor i andra biotyper reduceras i relation till den tid som åtgick för att plocka de vanliga formerna. I praktiken blir det därför ofta de lokaler som hyser få eller inga snäckor som undersöks mest noggrant. Att bara arbeta efter ett fastställt tidsschema kan således leda till stora skillnader i aktiv sökinsats. Det kan inte uteslutas att det är detta som är grundorsak till att vi själva fann att det de snäckartsrika lokalerna hade förlorat flest arter då ju dessa många gånger var individrika.

10. Om man inte använder vattenkikare eller cyklopögon är det stor risk att man inte ser de stenar som är lämpliga uppehållsorter för t ex *Marstoniopsis schlotzi*. Själva finner vi alltid fler snäckarter vid en lokal när vi använder vattenkikare eftersom också storvuxna snäckor då är lättare att upptäcka.

Exemplen som givits är inte till för att avskräcka från återinventeringar. Det är likväl stora naturliga variationer i snäckpopulationernas individrikedom och artsammansättning som det är av vikt att känna till. Detta leder tillsammans med de "fel" som kan uppstå vid provtagning till slutsatsen att det krävs att många lokaler undersöks på ett mycket effektivt sätt. Detta för att medge en rimligt säker tolkning av eventuella skillnader i snäckfauna mellan skilda provtagningstillfällen. Särskilt farligt är det att dra slutsatser utifrån skillnader i snäckfauna som utgörs av arter som *Myxas glutinosa* med stora naturliga variationer i förekomst med tiden och utifrån skillnader i snäckfauna som utgörs av svårupptäckta arter som *Marstoniopsis schlotzi*. Det tog ett bra tag innan vi själva lärde oss att hitta sistnämnda snäckart och det kan inte uteslutas av våra tidigaste artlistor av detta skäl tyvärr inte är tillförlitliga avseende bl a denna art. De tätaste bestånden av *Marstoniopsis schlotzi* t ex, har vi funnit på 30-50 kg tunga stenar tagna från 1-1.5 meter djupt vatten. Sådana stenar började vi undersöka regelbundet först efter det att vi av en slump fann täta bestånd av *M. schlotzi* på en sådan.

Man bör inte begränsa sig till det urval av lokaler som ges i tabell 1 till 4 om man har möjlighet att försöka återinventera samtliga 227 av Bengt Hubendicks lokaler. Det krävs som sagt många återinventeringar för att rimligt säkra tolkningar skall medges.

Problem avseende artbestämning av snäckor

För att det alls skall vara möjligt att jämföra antalet snäckor mellan två provtagningsstillfällen krävs att bestämningsarbetet är korrekt samt att det drivits till samma nivå. Författarna har använt ref 23-25 vid bestämningsarbetet. Ett bra och aktuellt verk för bestämning av svenska snäckor saknas ännu! Författarna har skickat snäckmaterial till Ted von Proschwitz för kontroll och kontakterna med Ted har i hög grad underlättat bestämningsarbetet. Vi rekommenderar att snäckorna efter återinventeringen bestäms så långt som möjligt samt att artnamnen anges i artlistorna (med frågetecken om man är osäker) men att nedanstående arter slås ihop till släkten vilka räknas som ett taxa vid utvärderingsarbetet.

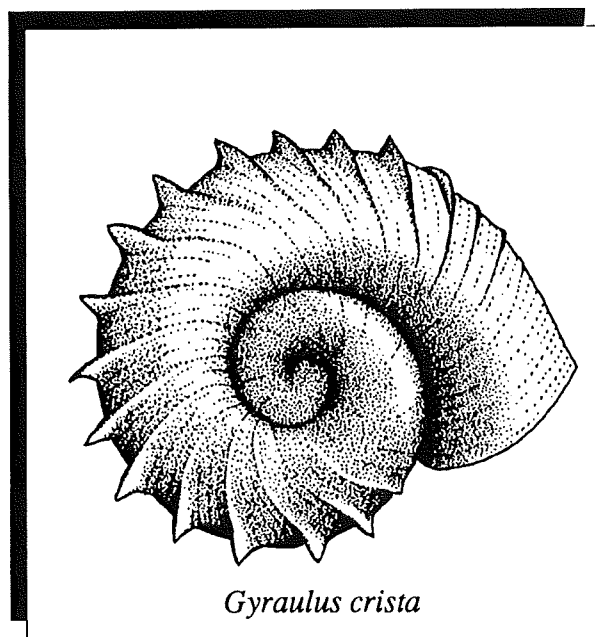
Gyraulus albus, *G. acronicus* och *G. laevis* slås ihop till släktet *Gyraulus*. Om man misstänker att man funnit *G. laevis* måste dessa kontrolleras av expertis på snäckor enär arten är hotad.

Radix peregra, *R. ovata* och *R. auricularia* slås ihop till släktet *Radix*.

Stagnicola palustris, *S. corvus* och *Omphiscola (Stagnicola) glabra* slås ihop till *Stagnicola* eller *Stagnicola/Omphiscola*. Om man misstänker att man funnit *O. glabra* måste dessa kontrolleras av expertis på snäckor enär arten är hotad.

Arterna ovan tycker vi är svåra att bestämma. Att slå ihop dem till släkten gör att risken för fel i antal taxa minskar. I närheten av brackvatten har vi själva ibland förväxlat brackvattenarter med *Marstoniopsis schlotzi*.

Mot bakgrund av de svårigheter som finns vid artbestämning av snäckor är det mycket viktigt att allt snäckmaterial dokumenteras och förvaras på ett sådant sätt att expertiskontroll möjliggörs! Vi föreslår att man redan från början söker medel för expertiskontroll även om det dröjer upp till 5 år innan resultaten från en sådan blir tillgängliga. Hotade arter som t ex *G. laevis* kan ju finnas i ett prov men felaktigt bestämts till t ex *G. acronicus* vilket ju påverkar såväl antalet hotade arter i utvärderingarna som naturskyddsvärden hos sjöarna.

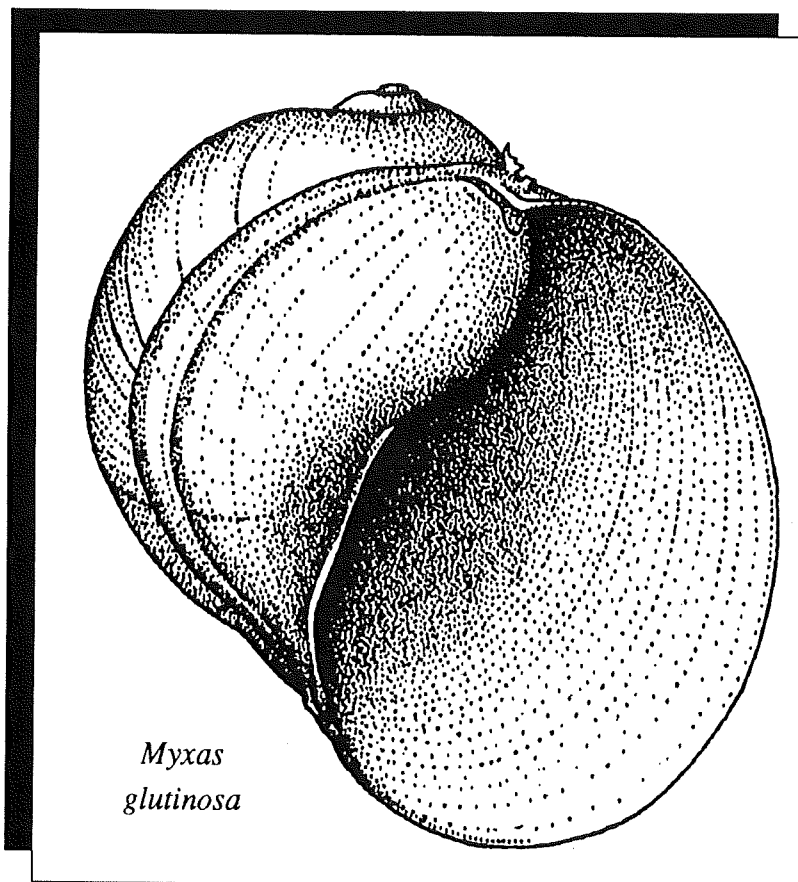


Gyraulus crista

Behandling, fixering och konservering av snäckmaterial

För att det insamlade snäckmaterialet på sikt skall få ett taxonomiskt värde och för att underlätta framtida arbeten med kartläggning av hotade arter bör de insamlade snäckorna behandlas på ett särskilt sätt (önskemål från Ted von Proschwitz, Naturhistoriska museet i Göteborg).

1. Snäckor ur *Radix/Lymnaea*-komplexen bör först dränkas i kokat (syrefritt) vatten under en tid av ett dygn.
2. Snäckorna bör fixeras under 3 dygn i en blandning av lika delar 80% etanol och 4% formalin. Efter fixering slutförvaras snäckorna i 80% etanol.
3. Materialet måste innehålla etiketter med landskapsangivelse, X- och Y-koordinat, höjd över havet, fyndlokalens namn, insamlingsdatum, namn på provtagare, namn på den som artbestämde djuren, konserveringsmetod samt en grov beskrivning av fyndlokalen (t ex exponerat klippområde, skyddad vassvik etc.)



Material

Materialet till den här återinventeringsplanen bygger i första hand på de 227 provtagningar som utfördes av Bengt Hubendick på 1940-talet inom de nu aktuella länen (Jönköpings-, Kronobergs-, Kalmar-, Blekinge-, Kristianstads- och Hallands län). Tabell 1 i bilaga 1 redovisar de undersökta lokalerna samt de snäckarter som påträffades där. I tabell 2 i bilaga 1 redovisas en länsvis sammanställning över antalet fynd av olika snäckarter inom de lokaler som Bengt Hubendick undersökte. Vidare anges vilken hotkategori de olika snäckorna tillhör enligt ref 5 och 7. Tabell 3 visar samma sak men avser samtliga av oss dataregistrerade undersökningar inom de 6 länen. Figur 1-7 i bilaga 1 visar belägenheten av de lokaler som undersökts samt olika aspekter av det snäckmaterial som Bengt Hubendick samlade in jämfört med det material som samlats in av andra. Vid utformandet av återinventeringsplanen har hänsyn tagits till kunskapen om snäckor i andra län än de nu aktuella (figur 7). Samtliga koordinater i denna rapport är preliminära. Efter det att man bestämt sig för vilken av planerna man vill följa är det nödvändigt att ta hjälp av Bengt Hubendick för att erhålla bättre lägesangivelser.

Förslag på lokaler att återinventera

Lokalgrupperna i de tabeller som följer (tabell 1-5) är listade utifrån de urvalsprinciper författarna själva anser vara viktigast för att få svar på hur försurning och kalkning påverkat den biologiska mångfalden av snäckor. Inom tabellerna finns såväl kalksvaga, kalkstarka som kalkade vatten. Vi föreslår att länen i första hand väljer ut kalksvaga och kalkade vatten ur tabellerna men att kalkstarka vatten kan ingå som referenser. Med kalksvaga avses här vatten med en alkalinitet under 0.25 mekv/l vid något tillfälle i en sjös centrala delar eller över huvudet i rinnande vatten. Sådana vatten kan förlora alkalinitet i strandzonen under snösmältning och under kraftiga regn vilket i sin tur kan skada snäckfaunan. I de kalkade vatten är det av primärt intresse att få reda på om snäckfaunan där är snarlikt den på 1940-talet, dvs om kalkning resulterat i ett rimligt naturligt snäcksamhälle. Tabell 1-3 samt figur 1-7, alla i bilaga 1, ger dock möjlighet till helt andra urvalsprinciper.

1. Förlust av hotad art

Man bör återbesöka de lokaler där en hotad art som påträffades på 1940-talet ej återfanns under 1980-talet (tabell 1 ovan de rasterade fälten). De "förluster" som hittills registrerats inom de 6 aktuella länen kan "felaktigt" tolkas som allvarliga skador på den biologiska mångfalden inom landet. Om förlusterna kvarstår och kan kopplas till försurning bör man överväga kalkning och eventuellt återintroduktion av de hotade arterna.

Tabell 1. Förändringar i hotade arters förekomst mellan 1940-talet och 1980-talet (figur 1 i bilaga 1).

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	Arter som fanns på 1940-talet men som ej påträffades vid provtagning på 1980-talet
SM306	F	Ralången	7E SO	642105	144140	Marstoniopsis schlotzi och Aplexa hypnorum
SM302	F	Sommen	7F NV	643665	145210	Gyraulus riparius
SM282	G	Dansjön	5E SV	631500	142550	Marstoniopsis schlotzi
SM272	G	Hensjön Stora	4F SV	626250	145400	Myxas glutinosa och Marstoniopsis schlotzi

Tabell 1. forts

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	Arter som fanns på 1940-talet men som ej påträffades vid prov tagna på 1980-talet
SM250	G	Hinnerydssjön	4D SV	627800	136500	Valvata macrostoma
SM427	G	Hönshyltefjord	4E SV	626100	143200	Marstoniopsis schlotzi
SM429	G	Lidhemssjön	4E SV	628350	144250	Marstoniopsis schlotzi
SM441	G	Mörrumsån	4E SV	625950	143280	Marstoniopsis schlotzi
SM432	G	Tavelsåssjön	4E SV	629450	144000	Valvata piscinalis och Marstoniopsis schlotzi
SM430	G	Torsjön	4E SV	629150	144600	Myxas glutinosa
BL17	K	Sännen	3F NV	624440	147240	Myxas glutinosa
						Arter som ej påträffades under 1940-talet men som erhöles vid prov tagna på 1980-talet
SM311	F	Gussjö Norra	6D SV	637455	137170	Bithynia leachi

Som framgår av tabell 1 består 7 av "förlusterna" av *Marstoniopsis schlotzi* och 1 "förlust" av *Gyraulus riparius*. 8 av de 14 "förlusterna" består således av sådana arter som är svåra att hitta. Den i tid mycket variabla *Myxas glutinosa* "saknades" vid 3 lokaler. *Aplexa hypnorum* letade vi febrilt efter i Ralången men vi kunde inte finna biotoper lämpliga för denna art. *Valvata* betraktar vi som tämligen stabila enär vi hittills ej haft fyndluckor i de vatten där arten finns och där vi tar prover med jämn mellanrum. Av de 14 "förlusterna" kvarstår således bara 2 där vi själva skulle våga tro att avsaknaden hade andra orsaker är naturliga variationer eller missar under insamlingsarbetet. Vi finner det därför ytterst angeläget att lokalerna i tabell 1 återbesöks i syfte att undersöka om "förlusterna" fortfarande kvarstår samt om dessa i så fall kan vara försurningsrelaterade.

2. Förekomst av hotad art under 1940-talet

I andra hand anser vi att man bör återinventera de lokaler som ej återbesökts men som på 1940-talet hyste hotade snäckarter. En återinventering av lokalerna i tabell 2 ger tillsammans med en återinventering av lokalerna i tabell 1 möjlighet att analysera eventuella förändringar i biologisk mångfald utifrån sammanlagt 50 st 1940-talsfynd av hotade snäckarter. Lokalerna i tabell 1 är för få för att ensamma kunna ge svar på hur försurning och kalkning påverkat just de hotade snäckarterna men tillsammans med dem i tabell 2 bör en analys som ger ett svar på frågan vara möjlig.

Tabell 2. Lokaler som hyste hotade snäckarter på 1940-talet utöver dem som anges i tabell 1 och där vi saknar data på återbesök (figur 2 i bilaga 1).

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	hotad art som fanns på 1940-talet
SM411	F	Bolmen	5D NV	632650	137220	Gyraulus riparius
SM402	F	Smålands-Taberg	6D NO	639580	139920	Marstoniopsis schlotzi
SM394	H	Botorpström	6G NO	639300	153800	Gyraulus riparius och Bithynia leachi
SM384	H	Bällsjön	7G NO	643500	154070	Valvata piscinalis
SM332	H	Emån	6G SV	636020	150210	Valvata piscinalis
SM330	H	Hulingen	6G SV	636910	150350	Valvata piscinalis
SM397	H	Jemserum. Sjö nära.	6G SO	636530	154060	Marstoniopsis schlotzi
SM327	H	Krön och Södra Vi	7G SV	640340	150100	Bithynia leachi
SM383	H	Malmingen. Sjö nära.	7G NO	643650	154070	Marstoniopsis schlotzi

Tabell 2 forts.

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	hotad art som fanns på 1940-talet
SM385	H	Ommen	7G NO	643020	153940	Marstoniopsis schlotzi och Myxas glutinosa
SM331	H	Silverån	6G SV	636540	150340	Valvata piscinalis
SM328	H	Stångån	6G NV	639620	150130	Valvata piscinalis och Marstoniopsis schlotzi
SM382	H	Vindommen	7G NO	644090	154030	Marstoniopsis schlotzi
SM398	H	Virkvarn. Å nära.	6G SO	635710	154090	Marstoniopsis schlotzi
SM399	H	Århult. Sjö nära.	5G SV	634800	153100	Myxas glutinosa och Marstoniopsis schlotzi
BL81	K	Bräkneån	3F NV	623400	145620	Segmentina nitida
SK127	L	Hästeveda. Sjö nära.	3D NO	624100	138370	Marstoniopsis schlotzi
BL85	L	Immeln	3E NV	624460	141270	Myxas glutinosa och Marstoniopsis schlotzi
SK135	L	Rönne Å	3C NV	623850	132270	Bithynia leachi och Marstoniopsis schlotzi
SK134	L	Rössjön	3C NO	624600	133130	Myxas glutinosa
SK132	L	Örkelljunga. Sjö nära.	3C NO	624230	134540	Marstoniopsis schlotzi
HA135	N	Björkasjö	5C NV	633410	130520	Myxas glutinosa
HA147	N	Frillesås. Pöl nära.	6B SV	636100	128700	Omphiscola glabra
HA133	N	Lyngsjö	5C SV	632300	130200	Gyraulus riparius
HA134	N	Okome. Sjöar nära.	5C SV	633000	131200	Gyraulus laevis
HA139	N	Sämbosjön	5B NO	634260	129460	Marstoniopsis schlotzi och Myxas glutinosa
HA148	N	Varberg. Pöl nära.	5B NO	634340	128530	Omphiscola glabra och Aplexa hypnorum
HA137	N	Yasjön	5C NV	633830	130430	Myxas glutinosa

3. Förlust av många arter sedan 1940-talet

I tredje hand anser vi att man bör undersöka om de förluster av snäckarter som indikerats från 1940-talet till 1980-talet kvarstår. Särskilt viktigt anser vi att det är att undersöka lokaler vilka helt synes ha förlorat snäckor. Här bör man i första hand prioritera vatten som är kalkpåverkad för att få svar på frågan om kalkning kan leda till återkolonisation av snäckor.

Tabell 3. Lokaler som synes ha förlorat mer än 50% av antalet snäckarter från 1940-talet till 1980-talet och lokaler som synes ha förlorat mer än två snäckarter (figur 3 i bilaga 1).

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	antal snäckarter 40-tal	antal snäckarter 80-tal
SM319	F	Serarpssjön	5F NV	634790	147350	3	0
SM436	G	Agunnarydssjön	4D SV	629050	139900	5	2
SM293	G	Alstern	5F SV	631900	147450	1	0
SM284	G	Helgasjön	5E SV	631450	143400	6	3
SM279	G	Tjurken	5E SV	630300	140600	1	0
SM258	G	Vitasjön	4D SV	626300	137750	1	0
BL15	K	Farabolsån	4E SV	625110	142260	1	0
BL22	K	Mossgöl K01	3F NO	624255	149880	2	0
HA19	N	Högvadsån	5C NV	632760	130890	2	0
HA17	N	Måssjö	5C SV	631790	131670	3	0
HA21	N	Skuttran	6B SO	635140	129210	3	0

4. Resterande lokaler som återinventerats.

I fjärde hand anser vi att man bör återinventera resten av de lokaler som redan återbesökts. En återinventering av lokalerna i tabell 1-4 ger tillsammans utökade möjligheter att förstå vad som är naturliga svängningar i snäckpopulationernas struktur och vad som inte är det. Om man tvingas prioritera anser vi att man i första hand bör välja ut vatten som var artrika på 1940-talet och som är kalksvaga nu samt kalkade vatten som var artrika under 1940-talet men artfattiga under 1980-talet.

Tabell 4. Lokaler som återinventerats men där förlusterna av snäckarter från 1940-talet till 1980-talet synes uppgå till maximalt 50% eller synes uppgå till maximalt 2 snäckarter (figur 3 i bilaga 1).

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	antal snäckarter 40-tal	antal snäckarter 80-tal
SM307	F	Ramsjön	7E SV	641710	141880	9	10
SM309	F	Hokasjön	6E NV	638070	140785	7	7
SM303	F	Säbysjön	7E NO	642980	144790	6	11
SM322	F	Skedesjön	6F NV	638510	146355	5	6
SM304	F	Söljen	7E SO	642355	144640	5	6
SM323	F	Assjön	7E SO	640930	144920	3	2
SM312	F	Algustorpasjön	6D SV	636860	136890	2	4
SM320	F	Saljen	6F SV	635930	147065	2	3
SM308	F	Visjön	7E SV	641140	141470	2	3
SM325	F	Bordsjön	7F SV	641285	145140	2	1
SM310	F	Flaten	6D SO	636075	138715	1	3
SM313	F	Harasjön	6D SV	635145	135185	1	2
SM428	G	Åsnen	4E SV	628050	144100	8	6
SM299	G	Öjaren	5E SV	632750	144250	6	6
SM422	G	Yasjön	4F SV	626550	146750	6	4
SM281	G	Salen	5E SV	630650	142400	5	7
SM266	G	Möckeln	4D SV	627500	139800	5	5
SM275	G	Flaken	4F SV	627000	147350	5	4
SM425	G	Olofsbolsjön	4E SV	625480	143450	5	3
SM259	G	Örsjön	4D SV	626300	138500	5	3
SM435	G	Tolgkanalen	5E SV	633100	143900	4	7
SM431	G	Vederslövssjön	4E SV	629600	143500	4	6
SM256	G	Bolmen	5D SV	630550	136750	4	4
SM297	G	Örken	5F SV	633500	145200	4	4
SM255	G	Unnen	5D SV	630500	136100	4	2
SM298	G	Övrassjö	5E SV	632700	144600	3	7
SM234	G	Årydssjön	6F SV	635000	145550	3	2
SM300	G	Holmeshultasjön	5E SV	634370	144040	2	4
SM287	G	Aresjö	5F SV	631800	145150	2	3
SM257	G	Getesjön	4D SV	626150	136450	2	3
SM283	G	Furen	5E SV	631650	142800	1	5
SM273	G	Sandsjön	4F SV	626550	145900	1	5

Tabell 4 forts.

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	antal snäckarter 40-tal	antal snäckarter 80-tal
SM274	G	Kvesen	4F SV	626550	147100	1	3
SM271	G	Tiken	4E SV	626650	144800	1	3
SM296	G	Madkroken	5F SV	633100	145900	1	2
SM289	G	Rottnen	4F SV	629500	145800	1	2
SM438	G	Fanhultasjön	4E SV	627050	140800	1	1
SM270	G	Rammsjön	4E SV	626250	142850	1	1
SM420	G	Älgasjön	5F SV	632100	148750	0	3
SM294	G	Idesjö	5F SV	632450	149050	0	1
SM260	G	Krusasjön	4D SV	626350	139000	0	0
SM253	G	Mäen	4D SV	628800	136350	0	0
SM314	N	Österån	5C NO	632975	134445	2	2
HA101	N	Nissan	5C SO	631535	133390	1	3
HA13	N	Gyltigesjön	4C NO	629500	133920	1	2
HA109	N	Vessingesjön	4C SO	627240	133280	0	0

5. Övriga lokaler undersökta av Bengt Hubendick åren 1943-1945

Helst bör samtliga lokaler i tabell 5 återinventeras. Om man tvingas minska antalet bör man välja ut dem som är av lokalt intresse med avseende på förurning och kalkning och som har en väl känd historik avseende kemi-/fysikaliska och biologiska förhållanden. Därefter kan lokalerna väljas ut via de slumpantal som ges i tabellen. Detta kan ske såväl för hela materialet som inom de enskilda länen genom att lokalerna väljs ut från lägsta till högsta slumpantal. Lokaler i tabell 4 är sorterade i fallande ordning efter antal snäckarter på 1940-talet. Man kan därför också välja att undersöka ett visst antal av de mest artrika och de minst artrika lokalerna.

Tabell 5. Övriga lokaler undersökta av Bengt Hubendick åren 1943-1945 och som ej ingår i tabell 1-4 (figur 4 i bilaga 1).

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	antal snäckarter 40-tal	slumptal
SM353	F	Nobyån	7E SO	642270	143750	10	123
SM354	F	Gåsgölen	6E NO	639460	144920	9	118
SM337	F	Ramkvillasjön mfl.	5E NO	634240	144835	7	69
SM355	F	Bölasjön	6F SV	637250	146270	6	25
SM341	F	Nömnen	6E NO	638435	144130	6	100
SM342	F	Handskerydssjön	6E NO	639120	143410	5	87
SM346	F	Linnesjön	6E SV	636500	140130	5	54
SM339	F	Uppsjön	6E SO	637175	143770	5	101
SM352	F	Osäkert	6C SO	635000	134900	4	61
SM345	F	Sonarp. Å nära.	6E NV	638350	140660	4	68
SM360	F	Vigotten	5F NV	634600	147170	4	11
SM343	F	Kansjön	6E NV	639060	142430	3	39
SM403	F	Rasjön och Kalven	6D NO	638620	138700	3	40

Tabell 5 forts.

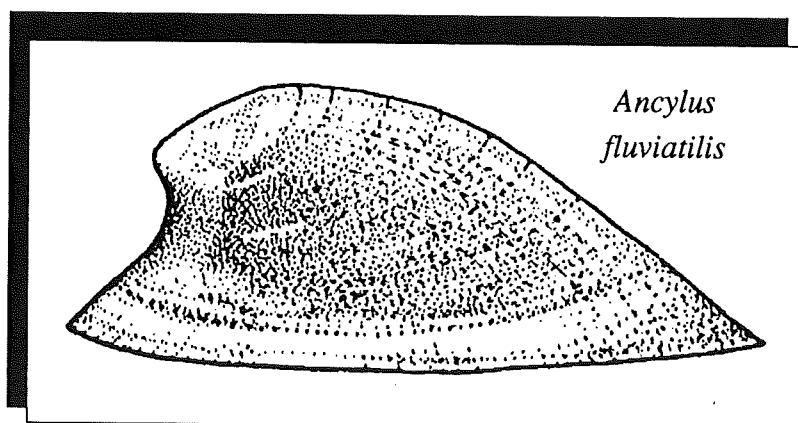
kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	antal snäckarter 40-tal	slumptal
SM358	F	Smedbälgen	6F SV	635700	146900	3	57
VG232	F	Hakarp. Sjö nära.	7E SV	641140	141470	2	93
SM344	F	Mörebergssjön	6E NV	638560	141860	2	20
SM401	F	Norrhammar. Bäck nära.	7D SV	640000	139700	2	104
SM348	F	Samserydssjön	5C NO	634000	134880	2	122
SM356	F	Sundåssjön	6F SV	636300	146300	2	27
SM338	F	Vallsjön	6E SO	636450	143820	2	45
SM406	F	Öreryd. Sjö nära.	6D SV	637430	137090	2	92
SM407	F	Gussjö Södra	6D SV	636430	136710	1	26
SM349	F	Nissan	5D NV	634430	135740	1	5
SM400	F	Ramsjöholm. Å nära.	7E SV	641400	141800	1	80
SM405	F	Öreryd. Damm nära.	6D NV	638120	137430	1	129
SM351	F	Hällabäck. Å vid.	6C SO	635020	134900	0	21
SM410	F	Kållerstad. Sjö nära.	5D NV	633500	136430	0	113
SM340	F	Nömmen. Å till.	6E NO	638150	143970	0	8
SM408	F	Smålands stenar. Sjö nära.	5D NV	633910	135980	0	29
SM409	F	Smålands stenar. Sjö nära.	5D NV	633890	136230	0	43
SM404	F	Stengårdshultssjön	6D SV	638300	138000	0	106
SM350	F	Söingen	5D NV	634660	135480	0	58
SM347	F	Tredjaån	5D SV	632380	135140	0	37
SM368	H	Alsterån	5G SO	631230	153750	7	75
SM374	H	Torås. Pöl nära.	4G SV	625360	151150	7	124
SM388	H	Bleken	7G SO	641170	153740	6	77
SM396	H	Maren	6G NO	637850	153960	6	9
SM370	H	Mokällebäcken	6G NO	639560	153260	6	90
SM326	H	Stångån	7F SO	641020	149760	6	52
SM389	H	Hjorten	7G SO	640870	154200	5	66
SM392	H	Hällesjön. Sjö nära.	6G NO	639985	153880	5	23
SM376	H	Ilingetorp. Bäck vid.	4G SV	625420	151030	5	103
SM334	H	Maren	6G SV	635170	150130	5	13
SM412	H	Nybroån	4G SV	628600	151800	5	44
SM386	H	Syrsan	7G NO	643070	154100	5	48
SM387	H	Dynestadsjön	7G SO	642250	153620	4	89
SM393	H	Gladhammar. Sjö nära.	6G NO	639640	153780	4	109
SM414	H	Gränssjön	6G NV	638700	151770	4	112
SM413	H	Hulingen	6G SV	637430	150330	4	49
SM390	H	Östersjön	5H SV	630400	155000	4	72
SM391	H	Hällesjön	6G NO	639990	153900	3	126
SM369	H	Ryssby. Kvarndamm vid.	6G NO	639760	153355	3	91
SM364	H	Sinnern. Lilla.	5G NV	632880	151410	3	95
SM395	H	Stamshult. Sjö nära.	6G NO	638600	153730	3	79
SM336	H	Välen	5F NO	633620	149060	3	88
SM333	H	Gösjön	6G SV	635300	150020	2	6
SM372	H	Hagbyån	4G SV	626950	152140	2	42

Tabell 5 forts.

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	antal snäckarter 40-tal	slumptal
SM371	H	Hossoån	4G NO	627880	152530	2	97
SM365	H	Hultsnäsesjön	5G NV	632620	151600	2	110
SM366	H	Örebäck	5G SV	631600	153800	2	55
SM363	H	Bassegöl	5G NV	632530	151120	1	84
SM373	H	Halltorps Å	4G SV	626360	151890	1	86
SM415	H	Mossjön	6F NO	638800	149420	1	116
SM367	H	Alsterån	5G SV	631400	153600	0	16
SM361	H	Boasjö	5G SV	632230	150430	0	19
SM377	H	Gullabo. Bäck vid.	4G SV	626000	150000	0	35
SM362	H	Kleven	5G SV	632600	150800	0	24
SM335	H	Mellan Elgasjön och Staden	5F NO	634040	149600	0	74
SM329	H	Pöl. Namnlös.	6G NV	638050	150245	0	31
BL66	K	Allsjön	3F NO	624400	149560	4	2
SM375	K	Nävräsjön	3F NO	624980	148550	4	105
BL69	K	Rödeby. Bäck vid.	3F NO	623700	148885	4	115
BL82	K	Mieån	3E NO	623160	144230	3	64
BL70	K	Pålyckesjön	3F NO	623750	148420	3	111
BL73	K	Älten	4F SV	625310	147480	3	78
BL84	K	Kyrkhult. Sjö nära.	3E NO	624780	142510	2	67
BL68	K	Mossjön	3F NO	624000	148950	2	46
BL65	K	Sillemåla. Sjö nära.	4F SO	625040	148805	2	81
BL72	K	Skälen. Stora.	4F SV	625180	147380	2	56
BL71	K	Alnaryd. Damm nära.	3F NO	624760	147670	1	51
BL83	K	Långsjön	3E NO	623310	144080	1	32
BL77	K	Rötlången	3F NV	624250	146730	1	130
BL67	K	Yasjön	3F SV	624100	149000	1	10
BL80	K	Älten	3F NV	624580	146860	1	53
BL76	K	Åsjön	3F NV	624360	146770	1	83
BL74	K	Glimmingesjön	4F SV	625300	146900	0	59
BL75	K	Hjortsjön	4F SV	625100	146850	0	30
BL78	K	Hörnen	3F SV	624500	147500	0	47
BL64	K	Mellan Södersjön och Hallsjön	4F SV	625000	149300	0	73
BL79	K	Mällsjön	3F SV	624400	147000	0	28
SK128	L	Bjärnum. Sjö nära.	3D NV	624100	137170	5	98
SK129	L	Vittsjön	3D NV	624770	136770	4	94
SK130	L	Lilla sjö	3D NV	624650	136420	2	102
HA125	L	Hallandsåsen. Dike på.	4C SV	625870	131760	1	18
HA123	L	Karup Östra. Bäck nära.	4C SV	625800	132340	1	60
SK125	L	Sibbhult. Å nära.	3E NV	623960	140060	1	34
SK133	L	Vejbyslätt. Dike nära.	3C SV	624500	133700	1	70
SK126	L	Helge Å	3D SV	623800	139300	0	107
SK131	L	Värsjön	3D SV	624500	135600	0	4
HA121	N	Namnlöst	5C SV	630340	131250	6	36
VG230	N	Mellan Sundsjön och Lygnern	6B NO	637880	128780	4	108

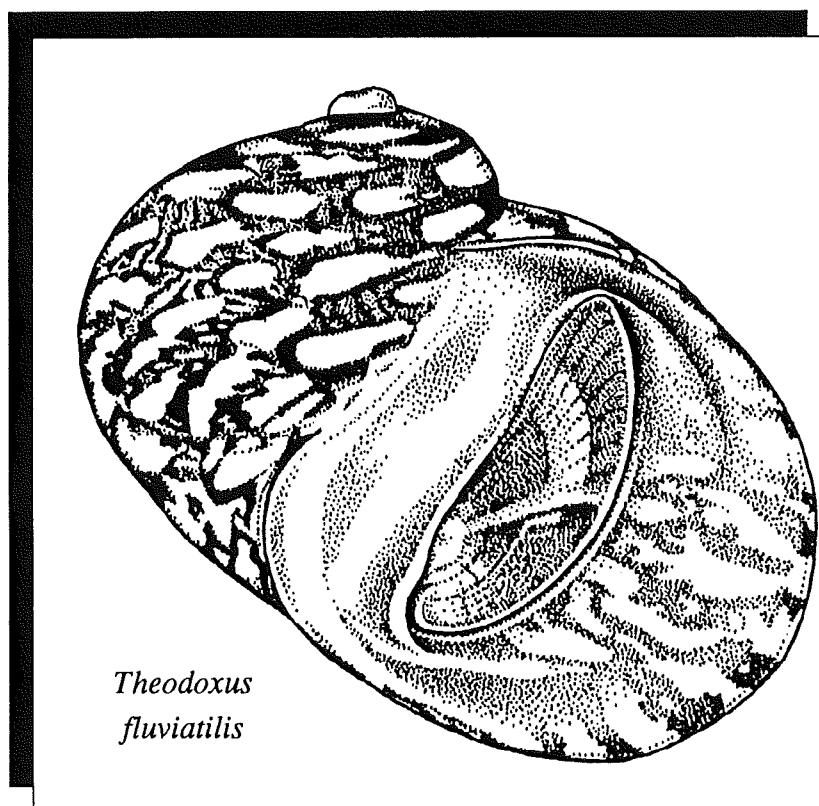
Tabell 5 forts.

kod	län	namn	karta	X-koor	Y-koor	antal snäckarter 40-tal	slumptal
HA114	N	Kragsered. Vatten vid.	5C SV	630700	133800	3	12
HA140	N	Valinge. Sjö vid.	5B NO	634360	129380	3	127
HA152	N	Morup. Å nära.	5B SO	632230	129270	2	41
HA112	N	Namnlöst	4C SV	627900	133100	2	22
HA122	N	Namnlöst	5C SV	631110	130315	2	125
HA126	N	Namnlöst	4C NO	627800	132750	2	3
HA127	N	Namnlöst	4C SV	627000	132600	2	50
HA131	N	Sjönevadsjön	5C SV	632170	131370	2	99
HA129	N	Skintan	4C NV	629200	130970	2	121
HA142	N	Deromesjön	5B NO	634750	129150	1	15
HA145	N	Fjärås. Pöl nära.	6B SV	637600	128300	1	76
HA128	N	Fylleån	4C NV	628430	132230	1	120
HA146	N	Löfta å	6B SO	636200	128640	1	114
HA136	N	Mjällsjön	5C NV	633460	130430	1	14
HA138	N	Obbhult. Dike vid.	5C NV	633850	130050	1	62
HA132	N	Skönevad. Bäck nära.	5C SV	632230	131370	1	117
HA141	N	Stammered. Dike nära.	5B NO	634680	129200	1	128
HA124	N	Stensån	4C SV	626080	132420	1	7
HA120	N	Suseån. Bäck till.	5C SV	630200	131500	1	1
HA143	N	Sällstorp. Dike nära.	6B SO	635100	128990	1	38
HA151	N	Tvååkers kanal	5B NO	632760	128920	1	82
HA150	N	Varberg. Dike nära.	5B NO	633400	128570	1	33
HA149	N	Varberg. Pöl nära.	5B NO	633780	128570	1	85
HA113	N	Ätran. Bäck till.	5C NO	633545	132720	1	71
HA116	N	Fylleån	4C NO	629100	133550	0	96
HA115	N	Mjålasjön	5C SO	631100	134110	0	119
HA119	N	Namnlöst	4C SV	629300	131900	0	17
HA118	N	Tjårbysjö Lilla	4C SO	627070	133080	0	65
HA117	N	Tönnesjö. Sjö nära.	4C SV	628200	133200	0	63



Tabell 6. Sammanställning av tabell 1-5. Siffror före /-tecknet anger totalt antal lokaler inom resp kategori (tabell 1-5). Siffror efter /-tecknet anger ungefärligt antal rinnande vatten (kan vara svårt att bedöma om en lokal mellan två sjöar skall klassificeras som rinnande eller ej).

län	Förlust av hotad art. (1 lokal med vinst av hotad art) enl tab 1	Förekomst av hotad art på 1940-talet enl tab 2	Förlust av mer än 50% av snäckarterna enl tab 3	Övriga Hubendick-lokaler som återbesökts enl tab 4	Summa 1 Totalt antal av de mest återinventeringsvärda lokalerna	Ej återbesökta Hubendick-lokaler enl tab 5	Summa 2 Totalt antal lokaler inom resp län
F	3 varav ett nyttillskott av hotad art	2	1	12	18	33/8	51/8
G	8/1		5	30/1	43/2		43/2
H		13/5			13/5	36/11	49/16
K	1	1/1	2/1		4/2	21/2	25/4
L		5/1			5/1	9/5	14/6
N		7	3/2	4/2	14/4	31/15	45/19
Summa	12/1	28/7	11/3	46/3	97/14	130/41	227/55



Metod vid återinventering av snäckor

Vid återbesöken i Älvsborgs län insamlades snäckorna genom skrapning på vegetation och botten, sållning av bottenmaterial (maskstorlek 0.5 mm) och plockning av djur på stenar, bryggpålar o. dyl. Sökingsatsen på varje lokal var 30 minuter fördelade på två personer (ref 1).

Vid återbesöken i Kronobergs län användes vanliga kortskaftade vattenskoppor av plast med höga raka kanter, där botten bytts ut mot myggnät med maskvidd ca 1.5 mm. Sökingsatsen per lokal var genomsnitt ca en halvtimme för en man (ref 2). Ref 2 anger också att detta verktyg liknar mycket det som Bengt Hubendick nyttjade (vars maskvidd var 1 mm).

Ref 3 använde en vanlig hushållssil med diameter 16 cm och maskvidd ca 1 mm med vars hjälp bottenmaterial samlades in för sållning (0.5 mm maskvidd). Silen drogs också genom vegetation samt användes som skrapa på hårda underlag. Djur plockades också från stenar, stockar o d. Vidare togs stenar och andra föremål upp från botten vid djup av 1.0-1.5 m och undersöktes på snäckförekomst. Fanns näckrosor undersöktes bladens undersidor och på annan grövre vegetation undersöktes stjälkarna. Sökingsatsen var ca 30 min fördelade på två personer och vattenkikare användes. Snäckinventeringen kompletterades med bottenfaunaprovtagning med metod M42 vilken redovisas i bilaga 2.

Innan man väljer metod måste man välja synsätt på återinventeringen. Återinventeringen kan ju dels syfta till att så noga som möjligt följa Bengt Hubendicks arbetsmetodik (hädanefter kallad metod 1) eller till att leta efter de arter som tidigare påträffats (hädanefter kallad metod 2) eller till att få en så representativ bild som möjligt av lokalens snäckfauna (hädanefter kallad metod 3) och också till att få ett grepp om förekomsten av hotade arter inom ett visst område (hädanefter kallad metod 4). I första hand föreslår metod 3 och i andra hand att de två förstnämnda används vid varje lokal samt att resultaten protokollföres separat för metoderna. Det innebär att följande utrustning behövs;

Utrustning vid provtagning enligt såväl metod 1 som metod 2-4.

1. En bottenskrapa med storlek ca bredd 15 cm längd 20 cm och höjd 10 cm och maskvidd 1 mm och skaftlängd 2 meter. Vi anser att håven under punkt 6 fungerar bättre.
2. 3 vita plastbaljor med storlek ca längd 50 cm, bredd 30 cm och djup 10 cm.
3. Ett såll med måtten och maskvidd 0.5 mm.
4. Pincetter
5. Vadarbyxor (inte vadarstövlar)

Utrustning vid kompletterande artjakt efter snäckor med metod 2 och 4

5. Vattenkikare
6. Kraftig håv med måtten ca bredd och höjd 25 cm samt djup 70 cm och maskvidd 1 mm.
7. Kraftig stör av ca 2 meters längd.
8. Kraftig vit plastpressening med måtten ca 2 ggr 2 meter.
9. Lupp med 4 ggr-s förstoring.
10. Vanlig hushållssil med diameter 16 cm och maskvidd 1 mm.
11. Vanlig akvariehåv med storlek ca 10 ggr 8 cm och maskvidd 0.5 mm.
12. Några vanliga kvastskaft.

Metod 1. Avser provtagning enligt såväl B. Hubendick som vid kompletterande provtagning.

Snäckorna samlas in genom skrapning på vegetation och botten, sällning av bottenmaterial (maskstorlek 0.5 mm) och plockning av djur på stenar, bryggpålar o. dyl.) Sökingsatsen på varje lokal bör vara 30 minuter fördelade på två personer (ref 1). Halva sökingsatsen bör om möjligt förläggas längs vindexponerad strand och halva tiden längs lästrand. Man får inte glömma att titta på undersidan av eventuella näckrosblad och på sidorna av grövre vattenvegetation. Vi föreslår att sökingsatsen omfattar en 20 m lång strandsträcka eller att längden anges i protokoll.

Metod 2. Kompletterande artjakt efter snäckor

Med hjälp av fötterna och den kraftiga stören rullas stora stenar (om sådana finns) in i den kraftiga håven. Detta förfarande utförs på stenar ut till 1.5 meters djup i första hand för att leta efter *Marstoniopsis schlotzi*. Stenarna tas upp på land där de läggs på den vita plastduken för undersökning. *M. schlotzi* är småvuxna och det kan vara till hjälp att använda luppen när stenyterna undersöks. Vattenkikaren används i första hand till att söka efter *Myxas glutinosa* på öppna sandbottnar (de kan dock också finnas i andra miljöer). Vi anser att det är viktigt att en aktiv sökingsats utförs avseende dessa hotade snäckarter enär de svarar för en mycket stor del av skillnaden i hotade arters förekomst mellan 1940-talet och 1980-talet. I övrigt undersöks de biotyper man eventuellt inte hann med att undersöka med B. Hubendicks metod p g a stora mängder snäckor.

Förord till metod 3. Praktiska problem vid snäckinventering samt urval vid plockning av snäckformer.

Vid kraftig sjögång kan man tvingas koncentrera en stor del av sökingsatsen till vattendjup på 1-1.5 meter i de fall bottenstrukturen medger detta. Framförallt gäller detta utanför branta klippstränder där snäckorna synes söka sig till djupare vatten under sådana förhållanden. Om möjligt bör man undersöka sådana lokaler först efter det att det varit relativt lugnt under minst en veckas tid (kan i de Västmanländska Gunnilbo-sjöarna ge en skillnad på 4 snäckarter och mängder av individer).

Vissa av B. Hubendicks snäcklokaler är småtjärnar omgärdade av myrmark, ibland gungfly. Dessa sjöar är sällan vadbara och saknar ofta stenar och andra fasta substrat. Sökingsatsen i sådana sjöar måste oftast ske genom att man skrapar med skrapan från botten och upp till ytan längs själva myrkanten. Arealmässigt blir sökingsatsen vid den här typen av sjöar bara 1/5-del till 1/20-del av den som erhålls vid normalt vadbara sjöar. Samtidigt är det svårt att se snäckorna varför antalsbestämningen i hög grad försvåras. 30 min upplevs ofta som en lång söktid i den här sjötypen.

Vissa av B. Hubendicks snäcklokaler har så grumligt vatten att man inte ser snäckorna annat än på mycket ringa djup. I sådana sjöar tvingas man göra mycket grova skattningar av individtätheterna. Om vattnet är grumligt krävs ofta mer än 30 min för att erhålla en rimlig uppfattning om snäckfaunan.

I storblockiga vatten (block med vikter 100 kg och uppåt) är det mycket tidsödande att få ett grepp om snäckfaunan. Såväl vattenkikare som skrapa kan upplevas som hopplöst stora i relation till de springor mellan blocken som man vill undersöka. Vid den här typen av lokaler är 30 min ofta en för kort sökingsats.

I sjöar där klippor slutar vid sand-grusbotten är det mycket lätt att se snäckorna om vattnet är klart. 30 min upplevs vanligen som en lång sökinsats.

I sjöar med mjukbotten samt tät och artrik vattenvegetation kan det vara mycket svårt att undersöka snäckfaunan. För det första kan det vara i stort omöjligt att dra skrapan genom vegetationen. För det andra kan vattnet grumlas upp under vadningen och försvåra sikten. I den här typen av vatten är det oftast enklast att arbeta med en vanlig hushållssil som man lätt drar genom ganska tät vegetation. 30 min upplevs som en mycket kort tid i den här biotoptypen.

I sjöar med långgrund sandbotten får man snabbt en godtagbar bild av snäckfaunan. 30 min upplevs som en mycket lång söktid.

I realiteten kan den tid som krävs för att erhålla en god uppfattning om en lokals snäckfauna variera från 10 min till 4 timmar fältarbete med ett snitt på ca 1 timme vid en sträcka om maximalt 50 meter. Mot bakgrund av de stora variationerna i sjöarnas struktur förordar vi att en metod som syftar till att ge en så allsidig bild som möjligt av snäckfaunan används. Det i sin tur medför att man väljer provtagningsmetodik utifrån lokalens struktur. Ett krav är trots detta att det skall vara rimligt lätt att återupprepa provtagningen på ett likvärdigt sätt. Man bör ha i åtanke att om enbart t ex metod 1 används oavsett sjöns struktur så leder just strukturskillnaderna till att sjöarna likväl inte kan jämföras utifrån likvärdiga insatser.

Metod 3. Realistisk metod för inventering av snäckor

Vid varje lokal väljer man ut lämpliga provsträckor. Som tidigare sagts helst ett läparti och en bit exponerad strand. Dessa provsträckor behöver inte hänga ihop men bör inte ligga mer än ca 200 m från varandra. Provsträckornas sammanlagda längd bör inte överstiga 50 meter. Längden på de utvalda sträckorna mäts och antecknas i protokoll. Inom provsträckorna använder man den utrustning som lämpar sig för biotoptypen och bokför vad man har gjort. Ett lokalprotokoll kan då se ut t ex som följer.

Sträcka ett (lästrand 20 meter under 50 minuter)

- A. Visuell undersökning av undersidan på 50 näckrosblad vid djup 0.8-1.3 meter.
- B. Visuell undersökning av stjälkarna på kolvass vid djup 1 till 1.5 meter.
- C. Hushållssilen drogs genom 20 meter vegetation bestående av Carex med inslag av Potamogeton och Myriophyllum. Djupet var 0.3-0.7 meter.
- D. Med vattenkikaren undersöktes botten (sand och vegetationsrester) vid två öppningar i vegetationen med en yta av ca 2 resp 6 m². Djupet var ca 1 meter.
- E. Ovansidan på en stock med diameter ca 20 cm och längd ca 4 meter undersöktes. Djupet var 0.3-0.7 meter.
- D. Hushållssilen drogs genom 20 meter vegetation bestående av Carex vid djup 0-0.3 meter.

Anm. 2 *Lymnaea stagnalis* påträffades flytande med foten mot vattenytan.

Sträcka två (exponerad strand 30 meter under 30 min)

- A. Skrapan drogs utmed 20 meter botten bestående av sand, grus och småsten vid djup 0.2-0.4 meter.
- B. 50 stenar (diam 5-20 cm) undersöktes vid djup 0-0.3 meter.

- C. Vattenkikaren användes över ca 20 m² botten över 0.7 till 1.2 meters djup där botten bestod av sand och grus med glesa Lobeliabestånd.
- D. Akvariehåven användes som skrapa mellan 4 stora block vid djup ca 0.8 m. Övriga ytor på blocken under söktes med vattenkikare.
- E. 10 block med diameter ca 40 cm togs från 1.5 meters djup.

Anm. 1 *Lymnaea stagnalis* påträffades flytande med foten mot vattenytan.

Om man protokollför vad man gjort är det mycket lättare att återinventera en lokal på ett rimligt likvärdigt sätt än om bara en tidsrymd anges.

Metod 4. Jakt på hotade arter

Oavsett vilken av metod 1-3 man väljer anser vi att om det i nära anslutning till den strandsträcka som undersöks finns smärre diken eller vattensamlingar bör dessa undersökas separat i syfte att söka finna de hotade arterna *Omphiscola glabra*, *Segmentina nitida*, *Gyraulus riparius* och *Aplexa hypnorum*. Snäckor funna i dessa miljöer förvaras separat. De hotade arterna *Gyraulus laevis* och *Anisus vorticulus* vet vi inget om vad gäller miljökrav men dessa snäckformer bör naturligtvis samlas in om de påträffas. Artjakten protokollföres separat.

Mängdangivelser avseende snäckor

Eftersom man på vissa ställen kan sitta och plocka snäckor under en hel dag utan att biotopen töms på snäckor är det svårt att finna en praktiskt gångbar metod för att ange antalet individer av olika snäckarter inom en lokal. Det är ju inte meningsfullt att tillbringa en halvtimme med att samla in t ex 2000 lättplockade Viviparus. Snäckorna *Ancylus*, *Gyraulus crista*, *Bathyomphalus contortus*, *Acroloxus*, *Theodoxus*, *Planorbis* och *Radix* kan också förekomma i väldiga mängder. I praktiken kan man tvingas till att välja vilken snäckform man skall plocka. Tvingas man välja är det bättre att försöka plocka många *Gyraulus*, *Stagnicola/Omphiscola*, *Valvata*, *Bithynia* och *Segmentina/Hippeutis*-former. Dessa grupper innehåller hotade arter som kan vara svåra att bestämma i fält.

Om man ändå vill bokföra någon form av täthetsiffra krävs att helt andra metoder än de som diskuteras här används eller att de personer som utför inventeringen redan i fält känner igen merparten av snäckarterna. Om sistnämnda gäller kan de tilldela snäckorna något som vi kan kalla täthetsindex. Ett sådant index kan löpa från 1 till 3 där 1 kan ange att inom den undersökta sträckan observerades mindre än 0.06 individer/m², 2 anger 0.06-0.50 och 3 mer än 0.50 individer/m² av snäckarten. Ett alternativ till täthetsindex är att antalet individer av olika snäckarter skattas. Anledningen till att vi föreslog en 20 m lång söksträcka är att vi funnit att man vid snäckrika lokaler inte hinner med att räkna snäckor på en längre sträcka vid en söktid om 30 min.

Provtagning av andra djur än snäckor

I samband med återinventeringen av snäckor är det en fördel om man samtidigt kan ta prover på övrig litoral bottenfauna. För det första erhålls då en bättre bedömning av försurnings- och föroreningsstatusen i de utvalda vattnen när många av de övriga djurformerna har en bättre känd toleransnivå avseende olika former av miljöstörningar. För det andra erhålls via analys av snäckfaunan mot övriga djurgrupper en fördjupad kunskap om till vilka typer av bottenfaunasamhällen olika typer av snäcksamhällen hör. För det tredje erhålls ett betydligt bättre underlag avseende naturvärdesbedömning i de vatten som välj ut.

Bottenfaunan utöver snäckor kan samlas in via olika metoder;

1. Kvantitativa metoder (Sättramar)

För att kvantitativa prover skall ge meningsfulla resultat anser vi att man måste använda sättramar. Sättramar är fyrkantiga lådor av metall som pressas ned i bottenstratum. Vattenmängden inom lådan samt bottenstratum ned till ett djup om minst en 1 dm samlas in via en stor finmaskig håv (maskvidd maximalt 0.25 mm). Vid varje lokal tas minst 30 helst 50 sättramsprover för att ha god chans att erhålla ett standarderror understigande 20% av medeltalet. Sättramar kan bara användas där botten består av dy, vegetationsrester, lera, sand, grus och/eller småsten och kan av det skälet inte rekommenderas till den här återinventeringen när substratet i många fall är olämpligt för metoden.

2. Semikvantitativa metoder (BIN RR11 (BIN), SS 02 81 91 (SS), M42)

- BIN och SS : Vid dessa standardiserade provtagningsmetoder används håvar med en maskvidd om 0.5 mm. I sjöar sparkas bottenmaterialet omkring med foten samtidigt som håven förs genom det moln av bottenmaterial som då uppstår. I rinnande vatten får vattnet föra in bottenmaterialet i håven. 3-10 prover med ytorna 0.1 m² under 90 sek (BIN) resp 0.25 m² under 60 sek (SS) tas per lokal och allt material tas in till laboratorium för genomgång under mikroskop. Proven behandlas separat för att möjliggöra beräkning av spridningsmått. Man kan här spara mycket tid och pengar genom att plocka ut de djur man ser under fältarbetet och hoppa över laboriearbetet med sällrester vilket nyttjats av vissa konsulter.

- M42 : Vid den ej standardiserade M42 tas 30 prover per lokal på samma sätt som vid BIN och SS med en hushållssil med diameter ca 16 mm och maskvidd ca 1 mm. Proven behandlas inte separat vilket omöjliggör beräkning av spridningsmått, generellt gäller dock att om proven behandlas separat erhålls ett standarderror understigande 30% av medeltalet. (Själva ställer vi oss dock ytterst frågande inför värdet av de spridningsmått som erhålls vid mindre än 50 kvantitativa sättramsprover och anser följaktligen att de spridningsmått som erhålls vid semikvantitativa prover som M42, SS och BIN i de flesta fall är av noll och intet värde (se t ex ref 26 och 27 som diskuterar hur många prov som erfordras för att erhålla ett visst standarderror)). Hushållssilen låter sig med lätthet föras genom många biotyper som är för små eller svårforcerade för håvarna vid BIN och SS vilket tillsammans med det höga provantalet vid M42 ger betydligt bättre bild av den biologiska mångfalden inom en lokal. Jämfört med BIN och SS erhålls dock färre individer av småvuxna djur med M42 vilket dock betyder väldigt litet när många av dessa djur är för små för att artbestämmas. Metod M42 är den metod vi i första hand rekommenderar för att erhålla en kompletterande bild av faunan vid de olika lokalerna när vi anser att huvudsyftet är att erhålla ett gott utbud av arter varmed försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus kan bedömas. Samtidigt ges med metod M42 en god bild av den totala biologiska mångfalden. M42 beskrivs i bilaga 2.

4. Kvalitativa metoder (M9)

Om alla djurformer som observeras i samband med snäckplockningen sparas och artbestäms erhålls en tämligen god kompletterande bild av vilka djurformer som förekommer utöver snäckor. Om man inte har möjlighet att komplettera provtagningen med t ex metod M42 anser vi att man likväl skall spara de djur man ser samt grovt ange tätheterna av dessa då detta bara leder till marginellt utökade kostnader. Detta förfarande kräver att man redan i fält kan identifiera merparten av djurformerna.

Analys- och redovisningsformer av materialet

Inledningsvis kan sägas att en inventering av det slag som planeras här förtjänar att publiceras på minst två olika sätt. För det första bör en förenklad rapport som i första hand avser allmänna miljö- och naturvärdesaspekter tas fram vilket också är primärsyftet med denna återinventeringsplan. För det andra bör medel ha avsatts för taxonomisk expertis på snäckor. Det skulle i slutändan leda till ytterligare en rapport som utifrån förekomsten av hotade arter och skyddsvärda varianter kompletterar den allmänna rapporten. Det texter som följer handlar om handhavandet av snäckmaterialet inför den allmänna rapporten.

Utvärdering av skillnader i snäckfauna mellan skilda tillfällen kan utföras med en mängd allmänt vedertagna metoder. Problemet med snäckor är inte själva utvärderingen utan tolkningen av de resultat utvärderingarna ger. Det har blivit allt populärare att bara publicera signifikanta skillnader av skilda slag. Vad gäller snäckor ger nästan alla analysformer signifikanta skillnader avseende det mesta utom möjligen medeltal arter per lokal beroende på att de naturliga variationerna i snäckfaunans artsammansättning och individantal är så fruktansvärt stora. Resultaten som de föreslagna utvärderingsformerna ger måste därför tolkas med mycket stor försiktighet. Som grundläggande ser vi följande analys- och redovisningsformer;

1. En tabell som redovisar frekvensen av olika snäckarter inom de olika länen vid skilda årtionden.
2. Sverigekartor och samlingskarta över F-,G-,H-,K-,L- och N-län som visar utbredningen av olika snäckarter.
3. En tabell som anger högsta-, lägsta- och medelantal snäckarter med standardavvikelse per lokal dels per län men också totalt. I samma tabell anges signifikansnivån via T-test vid eventuella skillnader i medelantal snäckarter.
4. Samlingskarta över F-,G-,H-,K-,L- och N-län som visar förluster och vinster i artantal och i antal hotade arter.
5. För att få ett totalt grepp om skillnader i snäckartsammansättning redovisas ett dendrogram per län där ingående parametrar är förekomst och icke förekomst av olika snäckarter under 1940- resp (1980- och) 1990-talet vid samma lokaler. För 1980-talet erfordras naturligtvis att de redan återbesökta lokalerna återbesöks på nytt för att dendrogrammet skall kunna visa förändringar avseende en och samma lokal.

6. I de fall hotade arter saknas vid återinventering räknas avståndet till närmaste lokal där arten påträffats fram under förutsättning att undersökningsdatum ej understiger 1980-talet. En tabell med lokalangivelse, saknad snäckart och avstånd till närmaste lokal med fynd av denna snäckart upprättas. Tabellen syftar bl a till att ge en uppfattning om möjligheterna till kolonisation av arten.

7. För att undersöka om eventuella förändringar i snäckartssammansättning hör ihop med väl avgränsade abiotiska faktorer analyseras och redovisas materialet via resultaten från principal component analyses (PCA). Ingående variabler är dels förekomst och icke förekomst av snäckarter under 1940- och 1990-talet där faktorerna byggs upp av följande "variabler".

- Lokalens läge (X- och Y-koordinat samt höjd över havet)
- Vattnets omsättningstid
- Sjöns areal och största djup
- Nederbördsområdets area
- Eventuellt strandflikigheten
- Eventuellt de "183 variabler" (berggrund, jordmån m m) som gäller för den naturgeografiska region där resp lokal ligger (enl ref 28).

Vid analysen måste lokaler vars areal e d förändrats via t ex reglering eller sjösänkning sedan 1940-talet uteslutas. Vid sjösänkning synes tex arter som *Marstoniopsis schlotzi* missgynnas medan arter som t ex *Lymnaea stagnalis* synes gynnas. Kraftig reglering synes missgynna alla snäckarter. Det är således viktigt att förändringar i vattenmiljöerna av nämnda slag antecknas i protokollen eftersom dessa förändringar i sig kan förklara förändringar i snäckfauna.

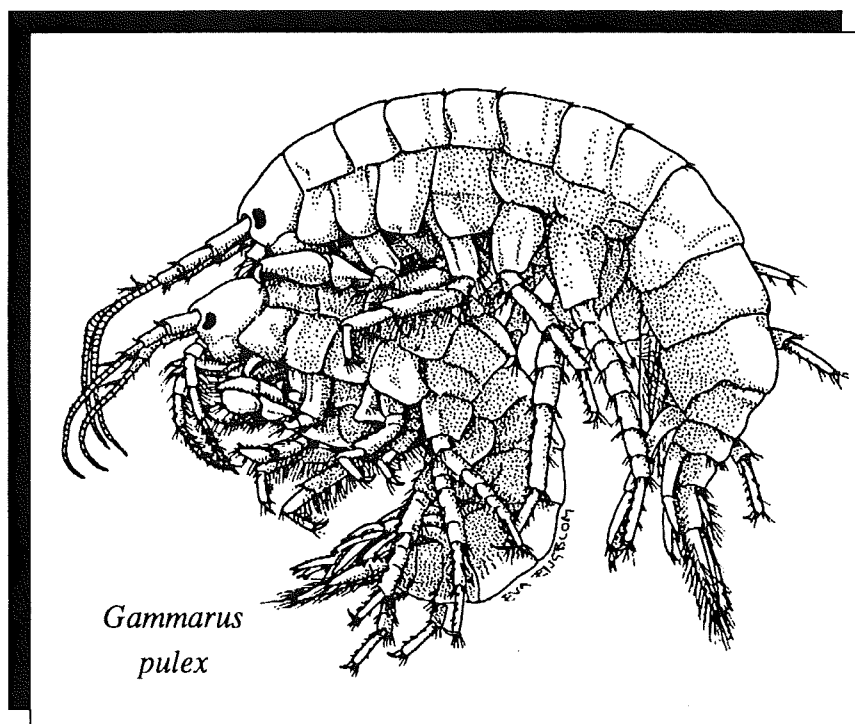
Det material som insamlas under 1990-talet bör analyseras separat via PCA utökad med t ex nedanstående "variabler" där om möjligt snäckarternas antal eller täthetsindex används i stället för förekomst/icke förekomst.

- Bottenstrukturen (mjuk, hård eller mitt emellan alternativt andelar/index för olika substrat)
- Exponering för vind (t ex 0=läläge, 1=exponerad alternativt andel av respektive exponeringsgrad)
- Tätheten/andelen av mossor, alger och högre vegetation under 1990-talet (kan t ex anges som 1=förekommande och 3 är massförekomst och 2 förekomst mellan 1 och 3)
- Trofegrad (kan anges som t ex mycket näringsfattig, näringsfattig o s v eller ersättas av mätdata om goda sådana finns)
- Försurningsstatus (kan anges som mycket försurad, försurad o s v eller ersättas av mätdata om goda sådana finns)
- Tid sedan första kalkning om sådan förekommit
- Avstånd till väg samt trafikintensitet på denna (t ex låg, ordinär och hög intensitet)
- Avstånd till båthamn samt storlek på denna (t ex liten, ordinär och stor hamn)
- Avstånd till reningsverk som påverkar lokalen samt typ (Al, Fe, Ca) och storlek på detta (litet, medel, stort).
- År sedan kräftpest om sådan förekommit
- Förändringar i kräfttäthet om sådana finns eller funnits (t ex minskning, oförändrad, ökning)
- Förändring i fiskartssammansättning och täthet (t ex minskning, oförändrad, ökning av angiven art)
- Förändring i fågelartssammansättning och täthet (t ex minskning, oförändrad, ökning av angiven art)
- Finns uppgifter som kan omformas till försurningsstatus på 1940-talet så är det naturligtvis en mycket värdefull parameter.

8. Om snäckinventeringen kompletteras med bottenfauna bör antalet individer av olika iglar och virvelmaskar samt antalet individer ur olika försurnings- och föroreningsindex avseende hela bottenfaunan ingå som variabler i faktorerna vid PCA-analysen. Om man vill kan man dessutom analysera om vissa snäckor hör ihop med vissa arter förutom snäckor genom att använda antalet individer av t ex de 30 vanligaste arterna i bottenfaunan.

9. Om värden på pH, alkalinitet, kalcium, magnesium och klorid finns bör man via T-test undersöka om det föreligger signifikanta skillnader i artantalsförluster vid något särskilt pH-intervall, kalcium plus magnesium-intervall eller intervall av överskott av icke marint kalcium plus magnesium. Föreligger värden på andra parametrar som t ex färgtal, konduktivitet, siktdjup eller grumlighet, totalfosfor och totalkväve bör regressionsekvationer räknas fram för var och en av snäckarterna där beroende variabel är antalet snäckor eller täthetsindex under 1990-talet och oberoende variabler är de kemi-/fysikaliska (man måste vid tolkningen ta hänsyn till att dessa i realiteten är beroende av varandra).

Den moderna datakraften medger att ett material analyseras kors och tvärs ur en väldig mängd olika aspekter. Som alltid gäller dock att skräp in till datorn ger skräp ut. Det är extremt viktigt att de variabler som skall ingå i analyserna är vettiga. En enkel men vettig klassificering av t ex en sjös försurningsstatus anser vi vara en långt värdefullare variabel än en mängd enskilda pH-värden som kanske inte avspeglar den status man "vet" att sjön har. Man bör i det här sammanhanget vara observant på att de kemi-/fysikaliska mätningar man har kanske inte avspeglar de förhållanden som råder i litoralzonen. Om man är osäker på vilket värde man skall tilldela en variabel är det bättre att den uteslutes eller anges med efterföljande frågetecken. Att några lokaler saknar uppgift om en viss variabel hindrar inte att analysen utförs på de delar av materialet som har data.



Kostnadsaspekter

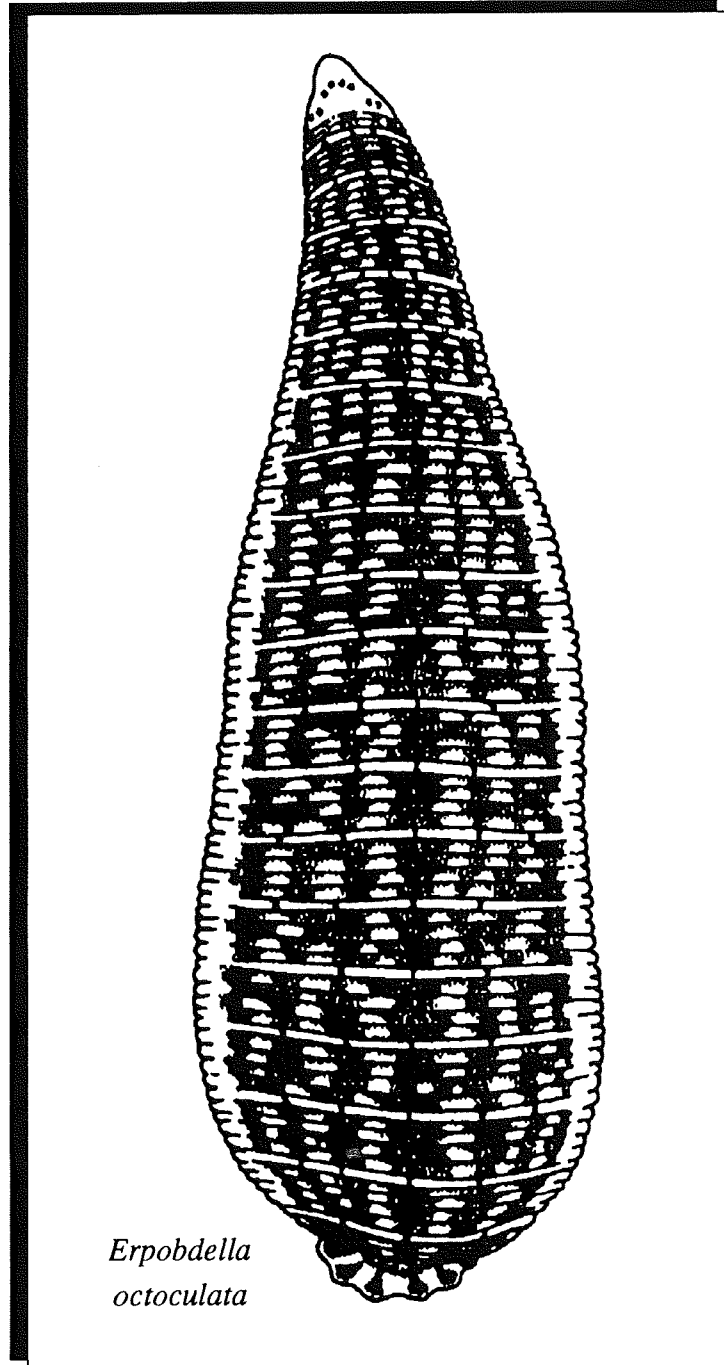
Vid sidan av de kostnader för inventering, utvärdering och redovisning som ges i tabell 7 kan projektet belastas av andra kostnader som är svåra att specificera. Dessa kostnader beror i hög grad av den kunskap de olika länen redan har om de lokaler som väljs ut. Finns redan färdiga listor avseende de abiotiska faktorer (pH, sjötytor m m) som föreslås användas som variabler vid utvärderingen av snäckor och bottenfauna så utökas kostnaden så marginellt att den kan sägas ingå i de kostnader som ges i tabell 7. Finns inga uppgifter alls kan merkostnaden bli betydande.

Tabell 7. Kostnader för inventering, utvärdering och redovisning för olika län vid skilda provtagningsmetoder och kombinationer av metoder (pH, alkalinitet, konduktivitet, färgtal, temperatur, grumlighet och ev syrgashalt förutsätts mätas av den som utför inventeringen samt att dessa ingår i angiven kostnad). Kostnaderna specificeras mer noggrant för de 97 lokaler vi anser mest återbesöksvärda och som min- och maxkostnad om alla 227 lokalerna kan återbesökas. Kostnaderna inkluderar inte den merkostnad som kan uppstå p g a att experthjälp med artbestämning kan erfordras när denna kostnad helt bestäms av hur många svårbestämda snäckor man finner. Kostnader för exakt lägesbestämning med hjälp av Bengt Hubendick torde inte överstiga 10 000:-. Denna kostnad ingår inte i tabell 1 utan får fördelas på länen när den är känd. Kostnader för andra kemi-/fysikaliska variabler än de som nämnts här kan tillkomma. Som grov riktlinje kan sägas att kostnaderna fördelar sig med 25% för provtagning, 50% för utvärdering och artbestämning och 25% för redovisning i tryckfärdigt original (tryckkostnad ingår ej). Kostnaderna är exklusive mervärdesskatt och gäller för närvarande.

Län samt antal mycket återbesöksvärda och totalt antal lokaler.	Förslag 1. Enbart metod 1 och 2 kompletterad med metod M9 och enbart i de mest angelägna vattnen enligt tabell 1-4. 2000:-/lokal.	Förslag 2. Enbart metod 3 kompletterad med metod M9 och enbart i de mest angelägna vattnen enligt tabell 1-4. 3300:-/lokal	Förslag 3. Enbart metod 1 och 2 kompletterad med metod M42 och enbart i de mest angelägna vattnen enligt tabell 1-4. 4000:-/lokal.	Förslag 4. Enbart metod 3 kompletterad med metod M42 och enbart i de mest angelägna vattnen enligt tabell 1-4. 5000:-/lokal.	Om alla 227 lokaler återbesöks ges nedanstående min- och max-kostnader med metoder enligt förslag 1 och förslag 4.
F 18/51	36 000	59 400	72 000	90 000	102 000/255 000
G 43/43	86 000	141 900	172 000	215 000	86 000/215 000
H 13/49	26 000	42 900	52 000	65 000	98 000/245 000
K 4/25	8 000	13 200	16 000	20 000	50 000/125 000
L 5/14	10 000	16 500	20 000	25 000	28 000/70 000
N 14/45	28 000	46 200	56 000	70 000	90 000/225 000
Summa 97/227	194 000	320 100	388 000	485 000	454 000/1 135 000

Kostnaderna i tabell 7 är naturligtvis hypotetiska. Den relativt stora mängden lokaler bör kunna reducera kostnaderna rätt väsentligt. Om återinventeringen läggs ut på anbud är det rimligt att anta att kostnaderna vid förslag 2 och förslag 4 reduceras med upp till ca 25- resp 30% vid 100 lokaler och med upp till ca 30- resp 40% vid 200 lokaler vilket ger en total kostnads-

spännvid för hela projektet från ca 200 000:- vid ca 100 lokaler enligt förslag 1 till ca 700 000:- vid ca 200 lokaler enligt förslag 4. Om rinnande vatten uteslutes torde en spännvid om 170 000:- till 530 000:- vara realistisk. Än lägre kostnader kan naturligtvis erhållas via reduktion av antalet lokaler från tabell 4 och bakåt till tabell 1. Vid de lägre lokalantal det då bli frågan om kan de priser per lokal som ges i tabell 7 ses som riktvärden vid ett lokalantal ned till 50 lokaler. Under 50 lokaler kan priserna/lokal stiga. De exakta kostnaderna kan tas fram först efter det att återinventeringslokaler valts ut och lägesbestämts med hjälp av Bengt Hubendick och man bör för säkerhets skull räkna med de lokalkostnader som ges i tabell 7.



Referenser

1. Länsstyrelsen i Älvsborgs län. 1981. Försurningseffekter på sötvattensmollusker i Älvsborgs län. 1981:2. 12 sidor.
2. Fiskenämden och länsstyrelsen i Kronobergs län. 1981. Försurningseffekter i vatten. 50 sidor.
3. Lingdell, P-E. 1991. Likhetsanalys avseende snäckfaunan under 1940-talet och dito under 1980-talet i Jönköpings län (provisorisk titel). Meddelande till länsstyrelsen i Jönköpings län.
4. Lingdell, P-E. och Engblom, E. 1989. Förändringar i snäckfauna funnen år 1988 jämfört med snäckfaunan funnen av Bengt Hubendick åren 1943-1945 (provisorisk titel). Meddelande till Ted von Proschwitz, Naturhistoriska museet i Göteborg.
5. Statens naturvårdsverk. 1988. Naturvårdsverkets fastställda listor över hotade arter i Sverige av 1988-09-05.
6. Engblom, E. och Lingdell, P-E. 1992. Opublicerade uppgifter ur LIMNODATA HB-s databas.
7. Engblom, E. and Lingdell, P-E. 1990. Försurningsutvecklingen i Norrlands inland. Naturvårdsverket Rapport 3835. 41 sidor.
8. Engblom, E. and Lingdell, P-E. 1991a. Försurningsutvecklingen i Kopparbergs län. Länsstyrelsen i Kopparbergs län. 1991:2. 48 sidor.
9. Lingdell, P-E och Engblom, E. 1989. Kalkningseffekter i Foskan och Bunnan. Länsstyrelsen i Kopparbergs län. N 1989:2. 28 sidor.
10. Grönkvist, G. 1991. Förslag till listor över hotade marina och limniska evertebrater. Koncept.
11. Elliot, J.M. & Mann, K.H. 1979. A key to the British freshwater leeches with notes on their life cycles and ecology. Freshw. Biol. Ass. No 40. 72 sidor.
12. Reynoldson, T.B. 1978. A key to the British freshwater *triclads*. Freshw. Biol. Ass. No 23.
13. Dogiel, V.A., Petrushevski, G.K. and Polyanski, Yu.I. 1970. Parasitology of Fishes. T.F.H. 384 sidor.
14. Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium. 1984. Vandløb. Økologi og planlægning. Publikation nr 21. 107 sidor.
15. ISO. 1983. Water quality - assessment of the water and habitat quality of rivers by micro-invertebrate score. International Organization for Standardization. Draft proposal ISO/DP 8689.

16. Chester, R. 1980. Biological monitoring working party. The 1978 national testing exercise. Dept. of Environment, Water Data Unit, Tech. Mem. No. 19. 37 sidor.
17. Engblom, E. and Lingdell, P-E. 1991b. Vattenkvaliteten i några sjöar och vattendrag i Stockholms län. Bedömningar utifrån bottenfaunans artsammansättning. Länsstyrelsen i Stockholms län. Under tryckning. 185 p. Svensk text.
18. Engblom, E. and Lingdell, P-E. 1991. Föroreningssituation och naturskyddsvärden i några vatten i inom Södertälje kommun. Södertälje kommun. 56 sidor
19. Engblom, E. and Lingdell, P-E. 1992. Försurningsutvecklingen i sjön Yngern i Södertälje kommun. Under tryckning. Södertälje kommun.
20. Engblom, E. och Lingdell, P-E. 1993. Opublicerade forskningsresultat från 100 lokaler i norra Västmanland.
21. Lingdell, P-E. och Engblom, E. 1990. Rena och oförsurade vatten, finns dom?. Naturvårdsverket Rapport 3708. 37 sidor.
22. Bergquist, B., Engblom, E., Lingdell, P-E. 1992. Förekomst och kolonisation av bottenfauna i kalkade vatten. Inf. f. Sötvattenslaboratoriet. 4:79-108.
23. Hubendick, B. 1949. Våra snäckor. Snäckor i sött och bräckt vatten. Albert Bonniers förlag. Antikvarisk. 100 sidor.
24. Macan, T.T. 1977. A key to the British fresh- and brackish-water gastropods. Freshw. Biol. Ass. No 13. 44 sidor.
25. Proschwitz, T. 1991. Häfte för artbestämning av svenska snäckor överlämnat vid LÄNK-utbildningen i taxonomi i Härnösand 910122-23.
26. Hellawell, J. M. 1989. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Elsevier applied science. 546 sidor.
27. Elliot, J. M. 1977. Statistical analysis of samples of benthic invertebrates. FBA 25. 159 sidor.
28. Nordiska ministerrådet. 1984. Naturgeografisk regionindelning av Norden.

Bilaga 1

Tabell 2. Sammanställning över antalet fyndtillfällen av snäckor av skilda arter inom Jönköpings (F), Kronobergs (G), Kalmar (H), Blekinge (K), Kristianstads (L) och Hallands län (N). Inom H- och L-län känner vi inte till några återbesök på de platser Bengt Hubendick undersökte på 40-talet. Inom K-län känner vi bara till 4 undersökningar vilka dock ej resulterade i fynd av snäckor. I kolumn A anges naturvårdsverkets fastställda hotkategori (ref x) och i kolumn B den hotkategori som föreslås gälla framledes (ref x). Hotkategori 5 i kolumn B kommer inte att få officiell status! Utöver de snäckfynd som redovisas i denna tabell har snäckfynd gjorts i andra sjöar och vattendrag än de som Bengt Hubendick besökte på 40-talet. Det totala antalet fyndtillfällen av olika snäckarter inom F-, G-, H-, K-, L- och N-län ges i tabell 3.

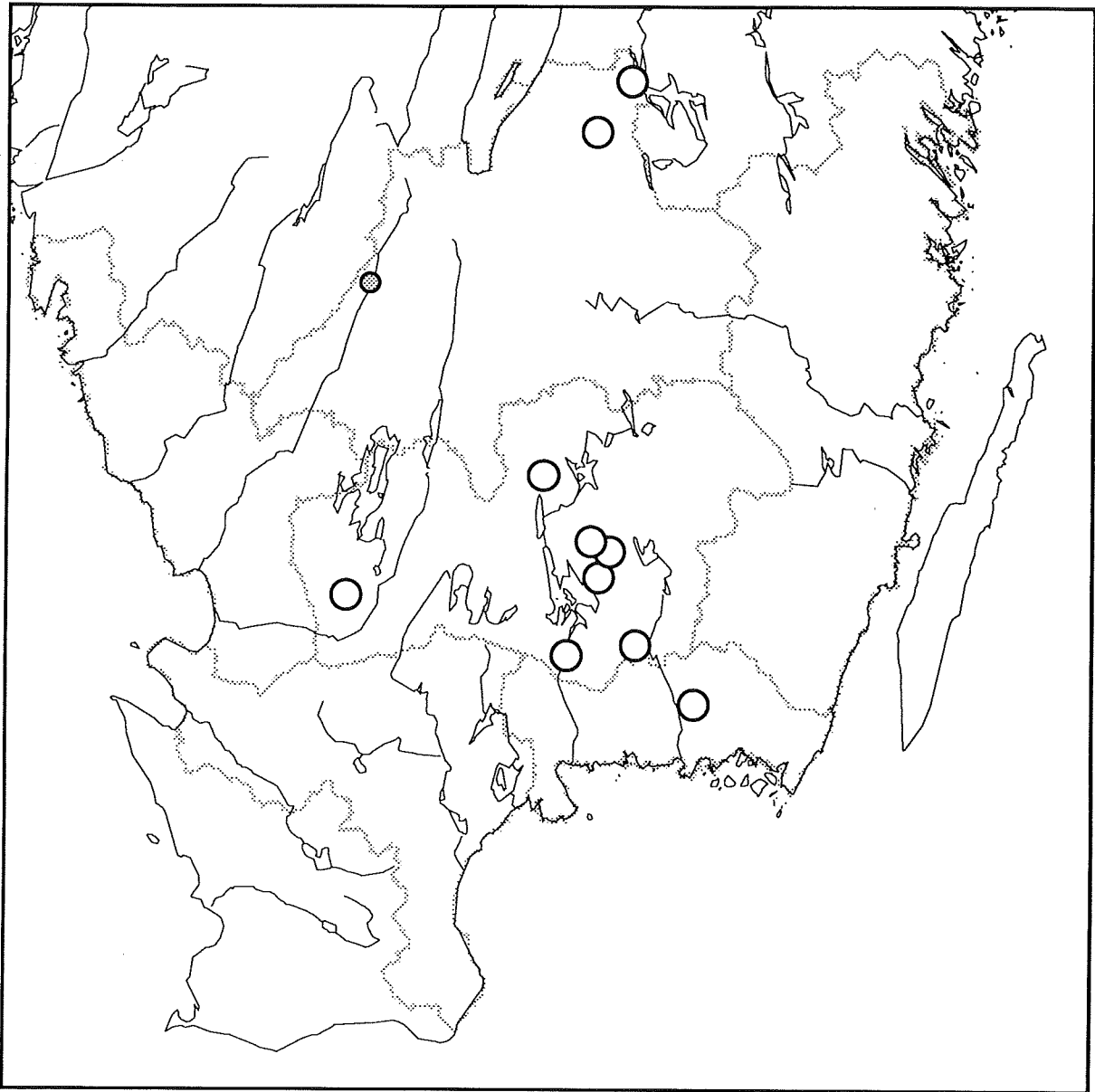
A	B	Hotkategorier och länstillhörighet											
		F		G		H		K		L		N	
		40-t	80-t	40-t	80-t	40-t	80-t	40-t	80-t	40-t	80-t	40-t	80-t
		51	20	43	43	49	25	14	45	14	Årtionde för provtagning		
											Antal prov		
		13	5	4	8	11			1	5	Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758)		
		4	1						2	7	Ancyclus fluviatilis O.F.Müller, 1774		
	4									1	Anisus spirorbis (Linnaeus, 1758)		
4	3	1								1	Aplexa hypnorum (Linnaeus, 1758)		
		12	6	19	18	15	1	2	4	1	Bathyomphalus contortus (Linnaeus, 1758)		
4	4		2			2			1		Bithynia leachi (Sheppard, 1823)		
		13	6	4	2	23			3		Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758)		
		2								2	Galba truncatula (O.F.Müller, 1774)		
		4	1	1	2	3			1	2	Gyraulus acronicus (Férussac, 1807)		
				1							Gyraulus acronicus? (Férussac, 1807)		
		15	9	23	27	9	6	6	9		Gyraulus albus (O.F.Müller, 1774)		
				1							Gyraulus albus? (O.F.Müller, 1774)		
		2		1		3				4	Gyraulus crista (Linnaeus, 1758)		
1	2									1	Gyraulus laevis (Alder, 1838)		
2	3	2				1				1	Gyraulus riparius (Westerlund, 1865)		
		5		4	2	4	2	3	5		Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758)		
						1					Hydrobia ulvae (Pennant, 1777)		
		15	7	15	19	24	2	2	1		Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758)		
4	4	2		6		7		4	1		Marstoniopsis schlotzi (A.Schmidt, 1856)		
3	3			2		2	1	2	3		Myxas glutinosa (O.F.Müller, 1774)		
3	2									2	Omphiscola glabra (O.F.Müller, 1774). Är kanske egentligen Stagnicola glabra (O.F.Müller, 1774).		
		13	12	15	17	14	6	3	12	6	Physa fontinalis (Linnaeus, 1758)		
	5				1						Planorbarius corneus (Linnaeus, 1758)		
		3	1	1	1	14					Planorbis carinatus O.F.Müller, 1774		
		7	2	5	2	6		1	1		Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758)		
						1					Potamopyrgus antipodarum Quoy&Gaimard, 1831		
		1	1			3					Radix auricularia (Linnaeus, 1758)		
		1									Radix auricularia? (Linnaeus, 1758)		
			5								Radix peregra (ampla) (O.F.Müller, 1774)		
		37	11	32	33	34	16	8	22	7	Radix peregra (O.F.Müller, 1774)		
										1	Radix peregra? (O.F.Müller, 1774)		
3	3						1				Segmentina nitida (O.F.Müller, 1774)		
		16	7	12	16	11	4			1	Stagnicola palustris-group (O.F.Müller, 1774 och Gmelin, 1791). Utom Omphiscola glabra.		
						2					Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758)		
		2	2						1	1	Valvata cristata O.F.Müller, 1774		
3	3			1							Valvata macrostoma Mörch, 1864		
4	5			1		5					Valvata piscinalis (O.F.Müller, 1774)		
						1					Valvata		
				3	2	11	5				Viviparus coniectus (Millet, 1813)		
			2								Viviparus viviparus (Linnaeus, 1758)		

Antalet fyndtillfällen kan komma att ändras efter taxonomisk och systematisk revision av snäckmaterialet

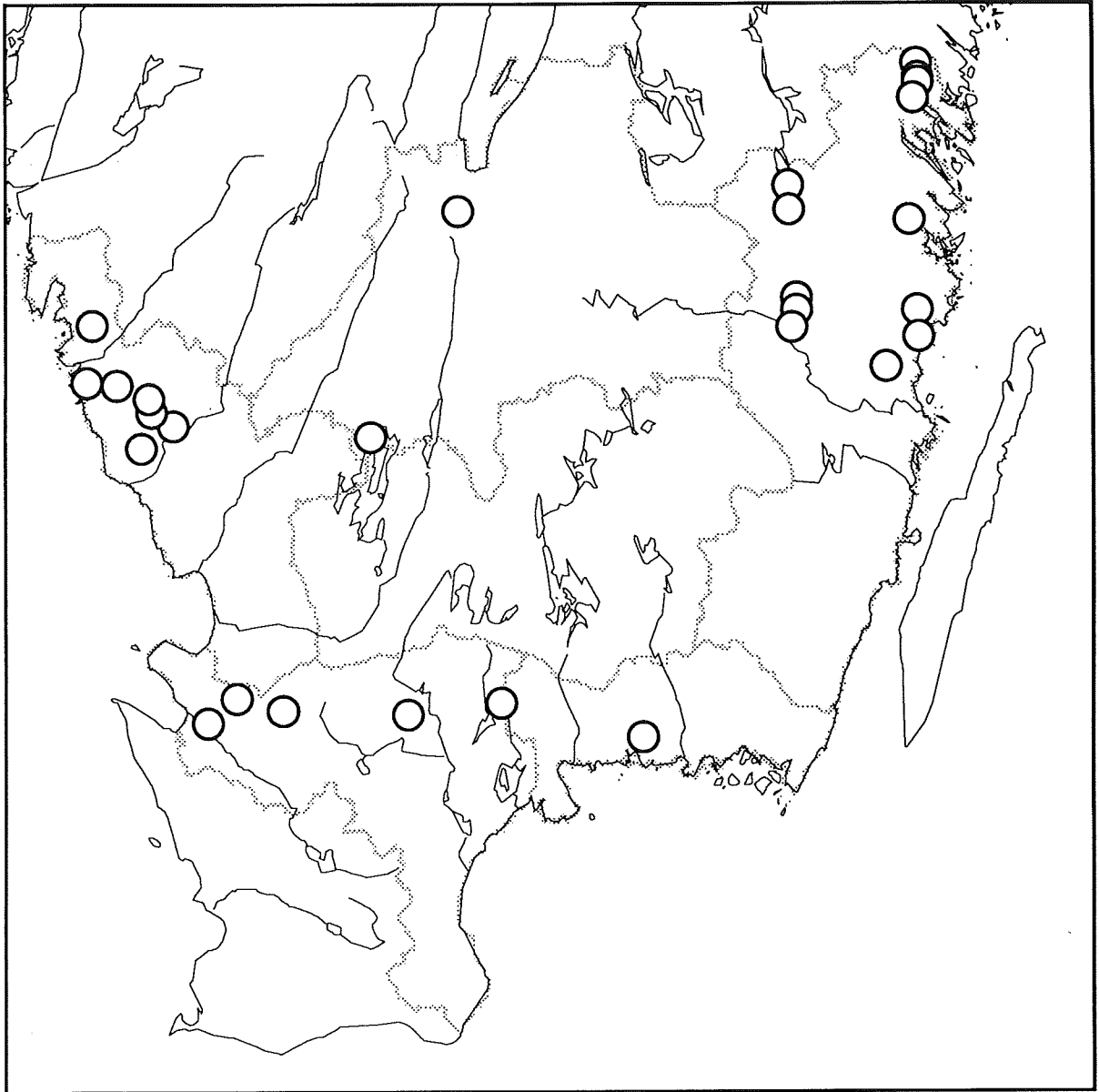
Tabell 3. Totalt antal fyndtillfällen av olika snäckarter av skilda provtagare och vid skilda tidpunkter. Beteckningar enligt tabell 2.

A	B	F	G	H	K	L	N	Hotkategori och lästllhörighet
		142	299	113	114	93	176	Antal provtillfällen
		20	13	14	1	2	5	Acroloxus lacustris (Linnaeus, 1758)
		7	-	1	24	3	12	Ancylus fluviatilis O.F.Müller, 1774
	4	-	-	-	-	-	1	Anisus spirorbis (Linnaeus, 1758)
4	3	1	-	-	-	-	1	Aplexa hypnorum (Linnaeus, 1758)
		23	49	19	11	2	5	Bathyomphalus contortus (Linnaeus, 1758)
4	4	2	-	4	2	2	-	Bithynia leachi (Sheppard, 1823)
		20	8	33	28	6	-	Bithynia tentaculata (Linnaeus, 1758)
		3	-	1	-	-	2	Galba truncatula (O.F.Müller, 1774)
		-	-	1	1	-	2	Gastropoda
		6	4	3	1	1	3	Gyraulus acronicus (Férussac, 1807)
		-	2	-	1	-	-	Gyraulus acronicus? (Férussac, 1807)
		28	73	14	16	7	13	Gyraulus albus (O.F.Müller, 1774)
		-	2	-	-	-	-	Gyraulus albus? (O.F.Müller, 1774)
		3	1	3	1	-	5	Gyraulus crista (Linnaeus, 1758)
1	2	-	-	1	-	-	1	Gyraulus laevis (Alder, 1838)
2	3	2	-	1	4	-	1	Gyraulus riparius (Westerlund, 1865)
		2	-	-	-	-	-	Gyraulus
		6	8	4	2	3	5	Hippeutis complanatus (Linnaeus, 1758)
		-	-	1	-	-	-	Hydrobia ulvae (Perman, 1777)
		-	-	-	-	1	-	Hydrobia ventrosa (Montagu, 1803)
		-	-	-	-	-	1	Littorina
		27	39	25	4	2	1	Lymnaea stagnalis (Linnaeus, 1758)
		-	6	-	-	1	-	Lymnaea
4	4	2	6	7	3	4	1	Marstoniopsis schlotzi (A.Schmidt, 1856)
3	3	-	3	2	1	2	3	Myxas glutinosa (O.F.Müller, 1774)
3	2	-	-	-	-	-	2	Omphiscola glabra (O.F.Müller, 1774). Är kanske egentligen Stagnicola glabra (O.F.Müller, 1774).
		31	39	23	21	3	35	Physa fontinalis (Linnaeus, 1758)
	5	-	1	-	-	1	-	Planorbium corneum (Linnaeus, 1758)
		6	4	14	-	1	2	Planorbis carinatus O.F.Müller, 1774
		10	8	8	-	2	1	Planorbis planorbis (Linnaeus, 1758)
		-	-	2	-	-	-	Potamopyrgus antipodarum Quoy&Gaimard, 1831
		3	3	3	-	1	1	Radix auricularia (Linnaeus, 1758)
		1	-	-	-	-	-	Radix auricularia? (Linnaeus, 1758)
		5	-	1	-	-	-	Radix peregra (ampla) (O.F.Müller, 1774)
		62	95	52	37	15	58	Radix peregra (O.F.Müller, 1774)
		-	-	-	-	-	1	Radix peregra? (O.F.Müller, 1774)
3	3	-	-	-	1	-	-	Segmentina nitida (O.F.Müller, 1774)
		26	41	16	7	1	2	Stagnicola palustris-group (O.F.Müller, 1774 och Gmelin, 1791). Utom Omphiscola glabra.
		-	-	3	-	-	-	Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758)
		4	-	1	-	1	1	Valvata cristata O.F.Müller, 1774
3	3	-	1	-	-	-	-	Valvata macrostoma Mörch, 1864
4	5	-	2	6	-	1	-	Valvata piscinalis (O.F.Müller, 1774)
		-	-	1	-	-	-	Valvata
		-	5	11	5	-	-	Viviparus contectus (Millet, 1813)
		2	-	-	-	-	-	Viviparus viviparus (Linnaeus, 1758)

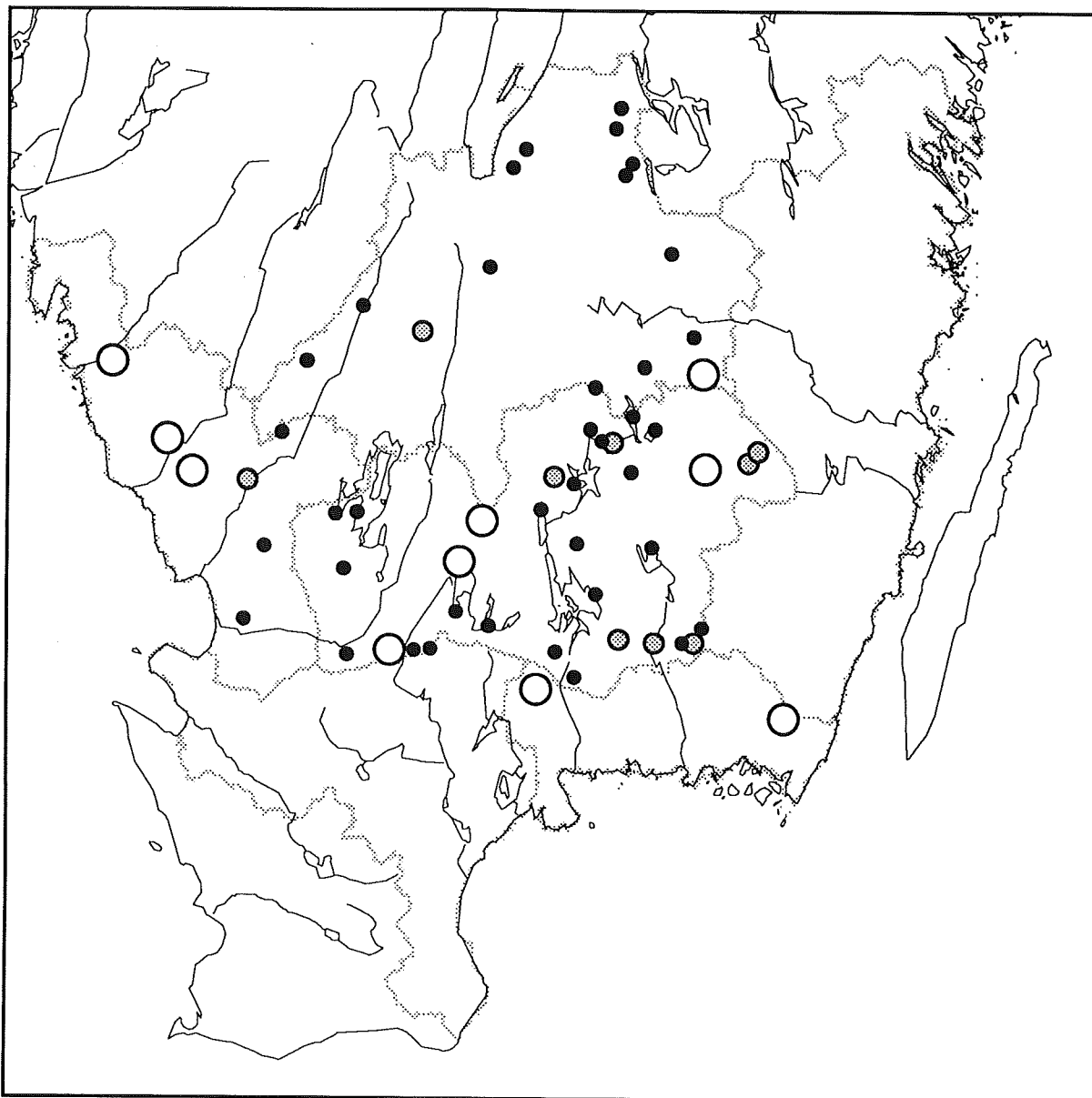
Antalet fyndtillfällen kan komma att ändras efter taxonomisk och systematisk revision av snäckmaterialet



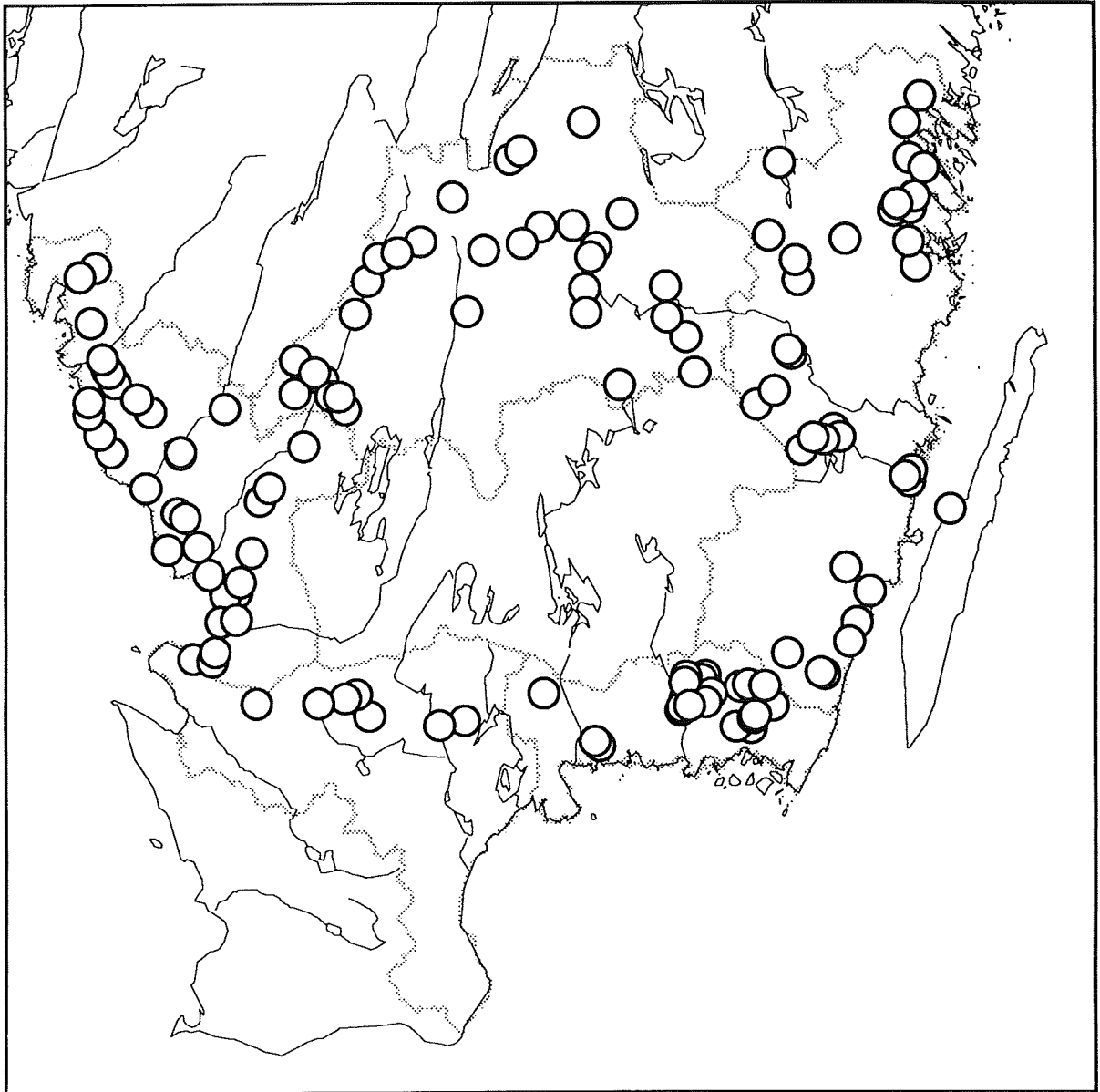
Figur 1. Kartan visar var hotade arter som fanns under 1940-talet ej påträffades under 1980-talet (stora ofyllda cirklar) och tvärtom (små rasterade cirklar).



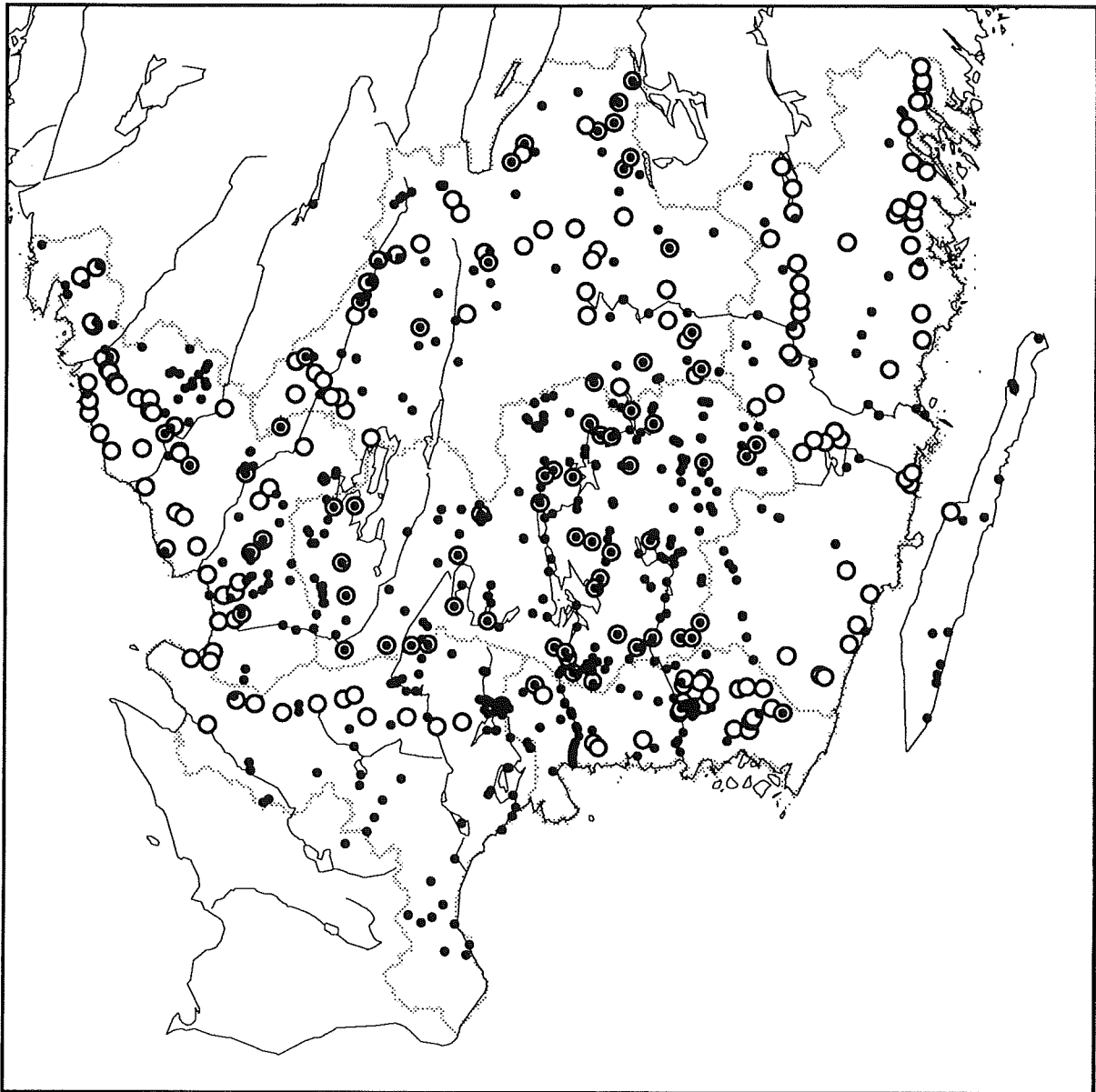
Figur 2. Kartan visar Bengt Hubendicks ej återbesökta fyndlokaler för hotade snäckarter utöver dem som anges i figur 1.



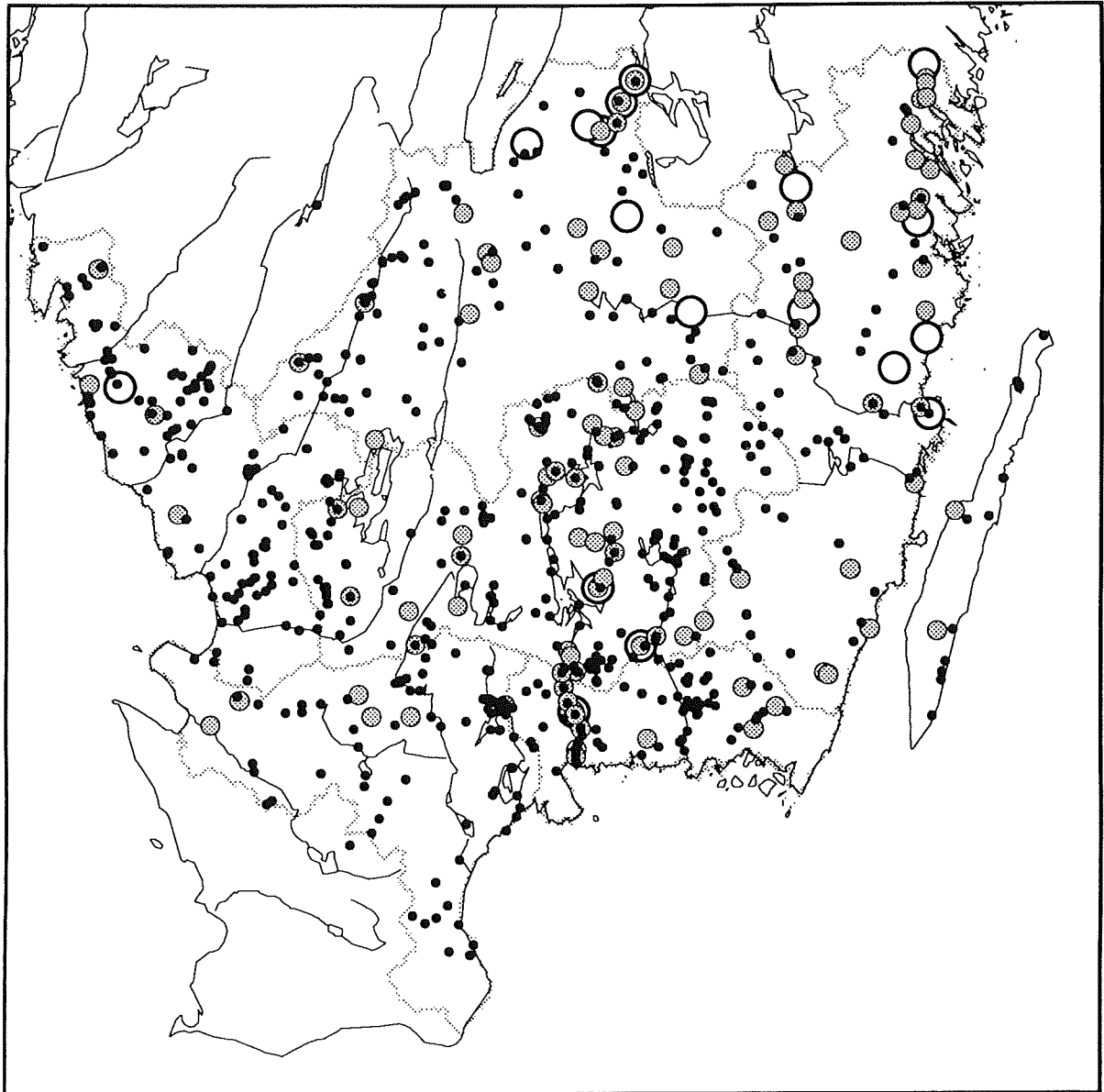
Figur 3. Kartan visar var antalet arter minskat med mer än hälften från 1940-talet till 1980-talet (stora öppna cirklar), var artantalet mer än fördubblats sedan 1940-talet (mellanstora rastrede cirklar) samt var förändringar mindre än dessa registrerats (små fyllda cirklar).



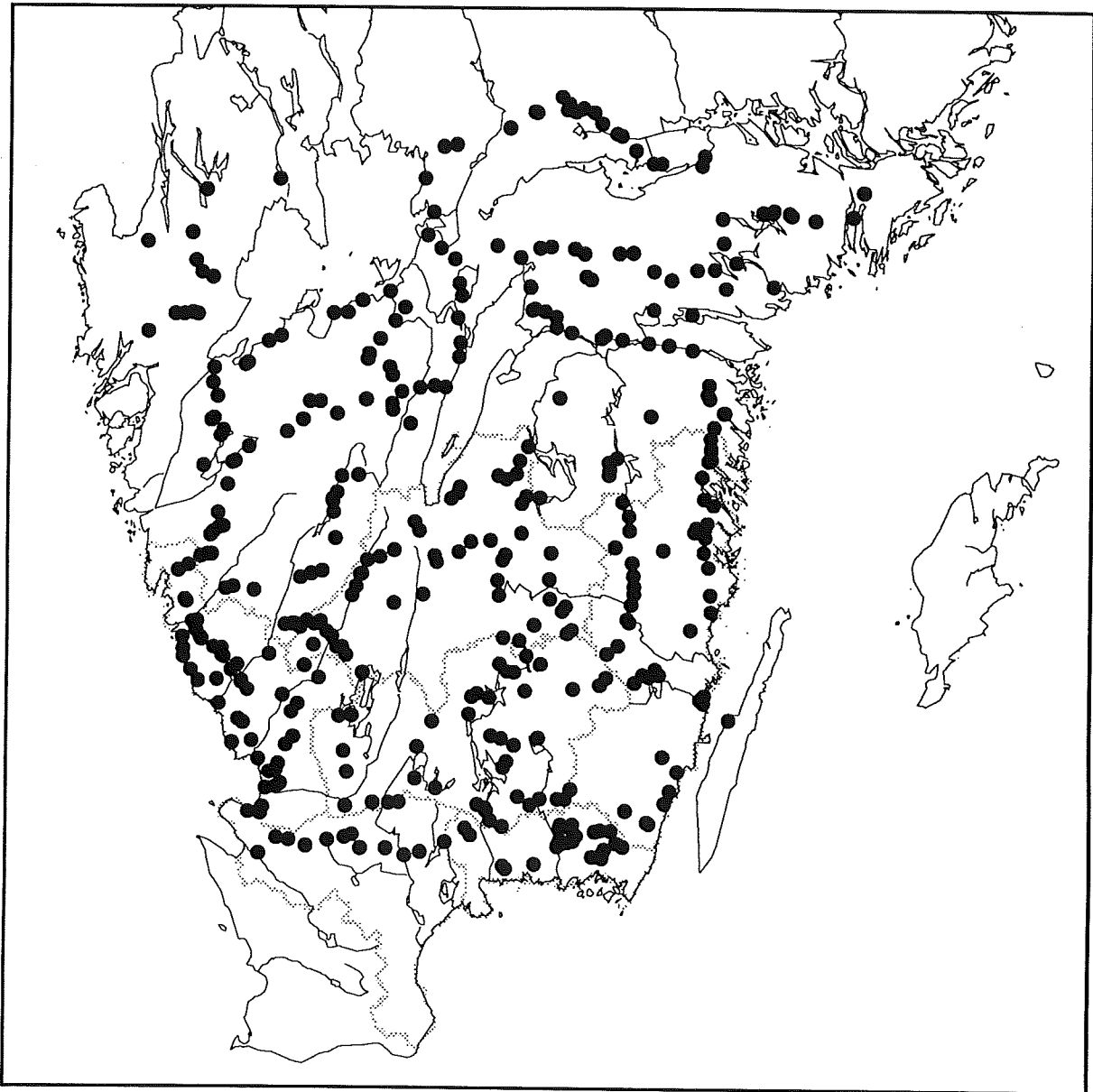
Figur 4. Kartan visar belägenheten av de lokaler som Bengt Hubendick undersökte åren 1943-1945 och som ej är registrerade som återbesökta utöver dem som ges i figur 2.



Figur 5. Kartan visar belägenheten av de lokaler Bengt Hubendick undersökte på 1940-talet inom de nu aktuella länen (stora ofyllda cirklar) samt belägenheten av lokaler undersökta i andra regier (små fyllda cirklar).

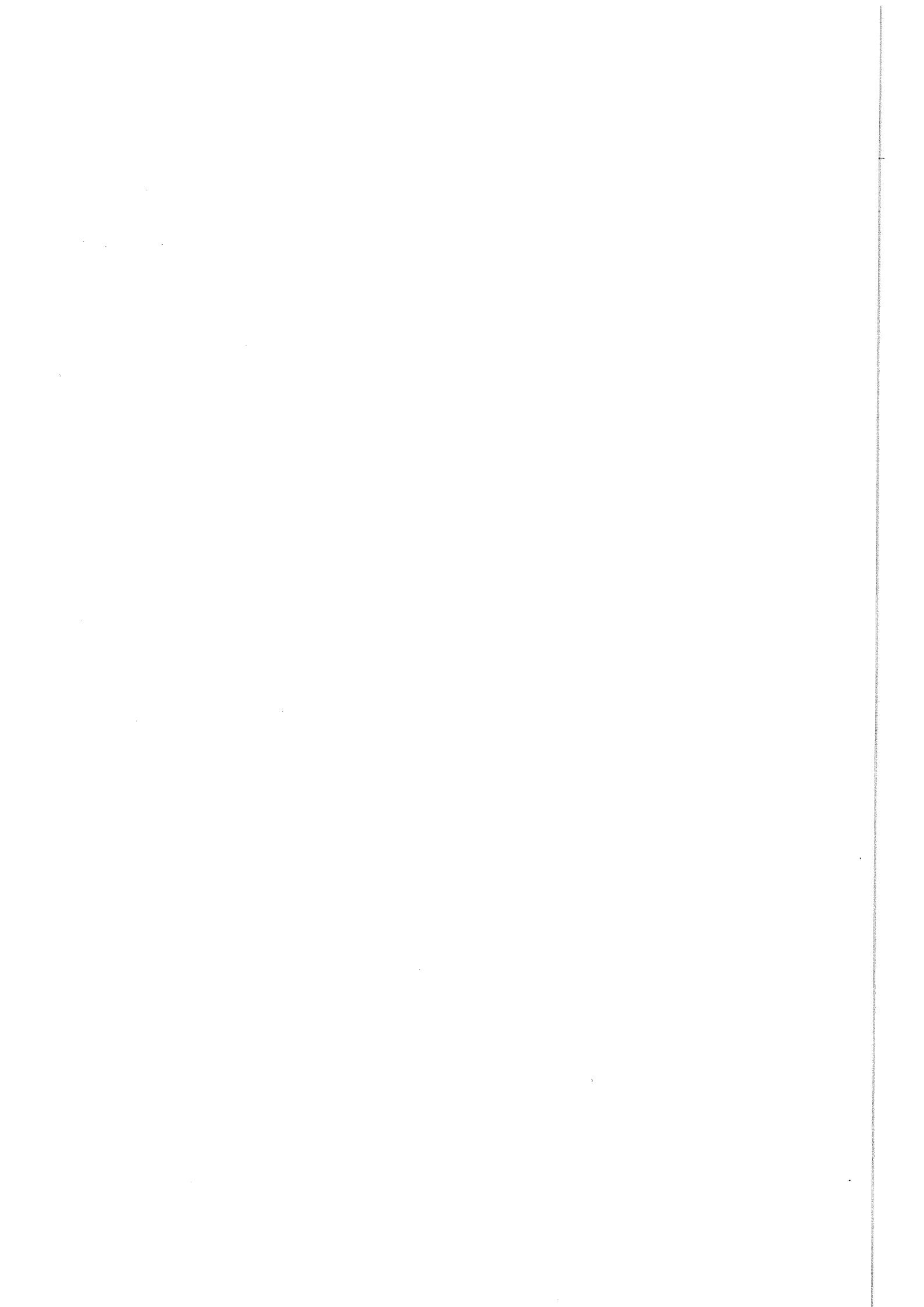


Figur 6. Kartan visar belägenheten av de lokaler där minst 8 snäckarter påträffats (stora ofyll-
da cirklar), där 4-7 snäckarter påträffats (mellanstora rasterade cirklar) samt där maximalt 3
snäckarter påträffats (små fyllda cirklar). Uppgifterna avser såväl 1940- som 1980-talet.



Figur 7. Kartan visar belägenheten av 394 lokaler där Bengt Hubendick samlade in snäckor åren 1943-1945.

Bilaga 2



Bottenfaunainsamlingsmetod M42

Insamlingsverktyg

- A. En vanlig hushållssil (diameter ca 16cm och maskvidd ca 1mm (metallduk)) fasttejpad vid ett 1.5-2 meter långt metallskaf (tex aluminiumrör).

Såll

- B. Ett grovsåll. Sållet skall ha långa slitsar i botten och/eller sidor. Slitsarna skall vara 50-150 mm långa och 1-3 mm breda. Vanliga sk makaronsilar fungerar utmärkt som grovsåll. De har vanligen ca 70 mm långa och 1.5 mm breda slitsar längs sidorna och ett galler med ca 2.5 mm ggr 2.5 mm stora hål i botten.
- C. Ett finsåll (längd, bredd och höjd ca 30, 20 och 10cm samt 0.7 mm maskvidd). Sållet består av en vit plastbalja med mått enligt ovan. I plastbaljans botten har en mässingduk löts fast.

Baljor och material för att hantera djur

- D. Två vita plastbaljor (längd, bredd och höjd ca 40, 30 och 10 cm).
- E. En lång pincett per person.
- F. En mjuk pensel per person.
- G. En finmaskig akvariehåv (ca 10-15 cm ggr 10 cm i fyrkant och 0.1 mm maskvidd).

Förvaringsmaterial för prover

- H. En 250-1000 ml plastburk med skruvlock per lokal. Burken skall vara halvfylld med 96%-ig alkohol (T-sprit duger).
- I. En 30-100 ml plastburk med skruvlock per lokal. Burken skall vara trekvartsfylld med 70%-ig alkohol.

Desinfektionsmaterial

- J. Eventuellt en gasolbrännare.
- K. En 10-20 liters mycket stabil plasthink med tätslutande lock. Hinken skall vara halvfylld med 96%-ig alkohol (T-sprit duger).

Övrigt material

- L. Ett 50 meters plastmåttband.
- M. Ett par vadarbyxor.
- N. Protokoll, pennor, kamera samt eventuella instrument för vattenanalys.

Det praktiska insamlingsarbetet

Vid varje provtagningsområde tas 30 prov med hushållssilen (A i listan ovan). Varje prov omfattar en bottenyta om ca 0.2m^2 som störs under ca 5 sekunder. Störningen sker genom att botten sparkas omkring med foten. I strömma partier hålls hushållssilen nedströms det störda partiet och i lugnvatten förs silen fram och åter genom det uppvirvlade bottenmaterialet. Vid vegetationspartier dras hushållssilen fram och åter genom vegetationen.

Det material som samlas i hushållssilen (1 prov) förs över i en plastbalja (D) med lite vatten i (hushållssilen slås mot baljans kant varvid djur och bottenmaterial lossnar och faller ned i baljan). Provtagningen återupprepas tills dess att ca en knytnäve med bottenmaterial och djur samlats i baljan. Därefter placeras grovsållet (B) över finsållet (C) och vatten, skräp och bottenmaterial hålls från baljan (D) över till grovsållet (B). Vid den därpå följande sällningen skall finsållet (C) ligga till ca hälften nedsänkt i vatten och grovsållet (B) sällas i den vattenmängd som finns i finsållet (C). Sällningen upprepas till dess att grovsållet (B) bara innehåller större blad, kvistar mm och finsållet (C) huvudsakligen finare material och djur. Materialet i grovsållet (B) förs över till en balja med vatten. Större stenar, kottar och liknande plockas rena från djur med pincett. Ytorna befrias från mindre djur med pensel (dessa penslas ner i finsållets vattenmängd). Resterande material i baljan (från grovsållet B) kan därefter antingen plockas rena från djur i fält eller också kan materialet konserveras i T-sprit för senare bearbetning i laboratorium. I de fall utplockningen av djur sker i fält, de skall då förvaras i burk (I), kastas sällresterna från grovsållet (B). Materialet i finsållet (C) förs därefter över till plastbaljan (D) och lite vatten tillsätts. Sällresterna och vattnet hålls genom akvariehåven (G). Med handen omsluts håven och vatten kramas försiktigt ut från materialet. Oftast fås då en fast sammanhängande korv i håven. Från akvariehåven förs materialet (korven) över till burkar med alkohol (H). Materialet bearbetas sedan under mikroskop.

Resultaten från bottenfaunaprovtagning är tyvärr oavsett metod beroende av intresset hos den som utför provtagningen. En provtagning med metod M42 är mycket ansträngande och om man inte är rejält trött efteråt har man inte arbetat nog intensivt.

Provets belägenhet inom provområdet

Sjöar

Ett 50-meters måttband sträcks ut längs stranden. Vid mått 0m tas ett prov precis vid strandkanten, ett prov tas så långt ut som vattendjupet medger vid vadning (eller maximalt 10m ut från stranden) och ett prov tas mitt emellan de två föregående proven. De tre proven återupprepas vid var 5:e meter utom vid den 25:e metern fram till 50 metersmarkeringen. Provet vid den 25:e metern hoppas över för att få totalt 10 sektioner a 3 prov. Provområdet omfattar 50-meterssträckan från strandlinjen och ut till en sammanhängande linje vars läge normalt bestäms av de yttersta (djupast belägna) provtagingsytorna.

Rinnande vatten

Ett 50-meters måttband sträcks ut längs stranden. Vid mått 0m tas ett prov precis vid strandkanten, ett prov tas så långt ut som vattendjupet medger vid vadning (eller i mitten av vattendraget vid upp till ca 20m breda vattendrag eller maximalt 10m ut från stranden vid bredare vattendrag) och ett prov tas mitt emellan de två föregående proven. De tre proven återupprepas vid var 5:e meter utom vid den 25:e metern fram till 50 metersmarkeringen. Provet vid den 25:e metern hoppas över för att få totalt 10 sektioner a 3 prov. Provområdet omfattar 50-meterssträckan från strandlinjen och ut till en sammanhängande linje vars läge normalt bestäms av de yttersta (djupast belägna) provtagingsytorna.

I såväl sjöar som i rinnande vatten kan man välja att i stället för schemalagd provtagning försöka fördela de 30 proven på så många biotyper som möjligt. Detta ger normalt ett högre utbud av arter men gör det svårare eller mer tidsödande att utföra en återinventering på ett likartat sätt. Om syftet med provtagningen är att få en så god bild som möjligt av en lokals biologiska mångfald förordar vi likväl att provtagningen fördelas på olika biotyper i stället för efter schema. Samtidigt erhålls ju då också ett bättre bedömningsunderlag avseende försurnings- och föroreningsstatus. Om antalet prov i olika miljöer bokförs kan man ju trots allt utföra en rimligt likvärdig återinventering.

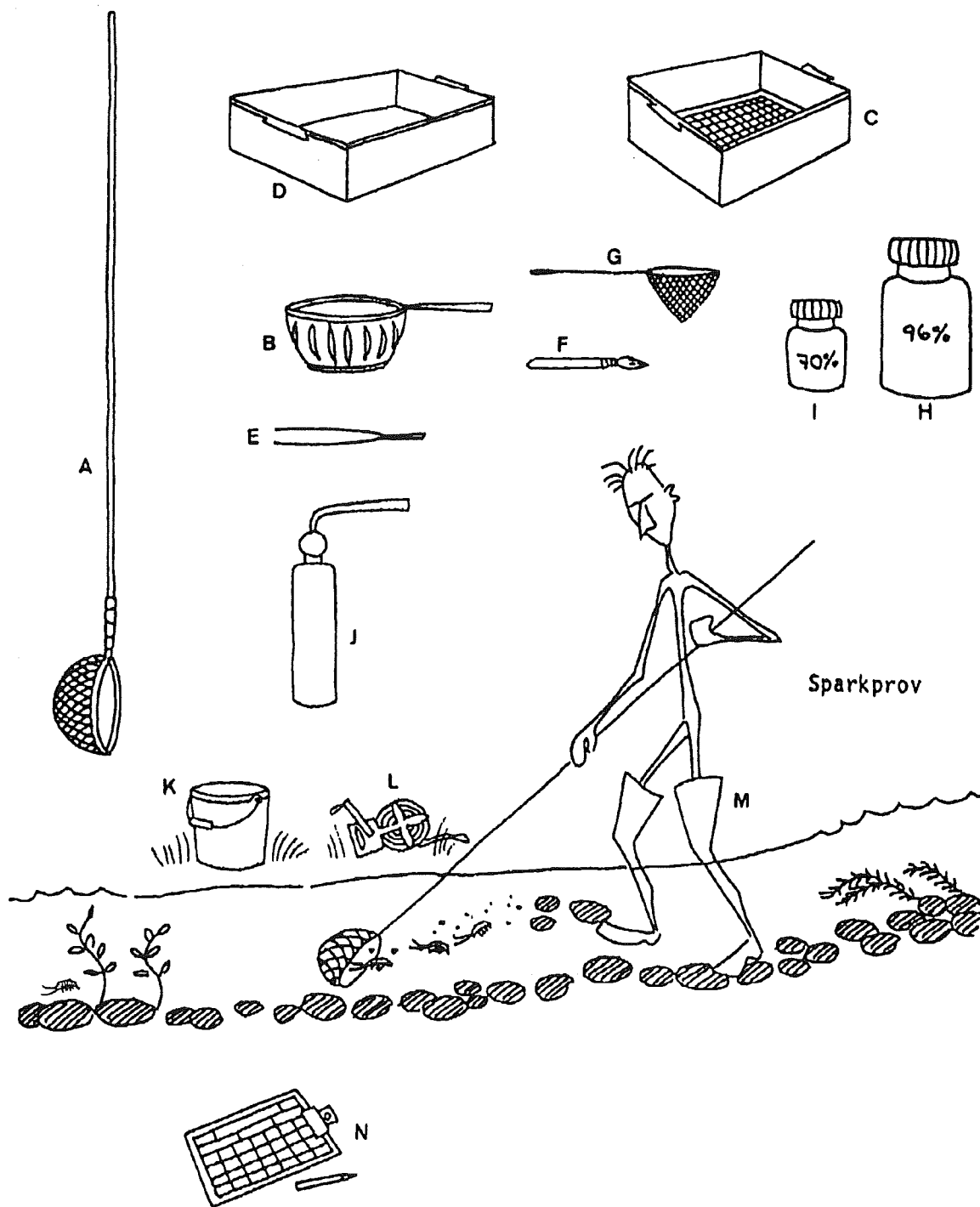
Desinfektion av utrustning

Efter provtagning desinficeras redskapen med T-sprit för att undvika spridning av kräftpest och andra sjukdomar. På metalldelar kan gasolbrännaren användas.

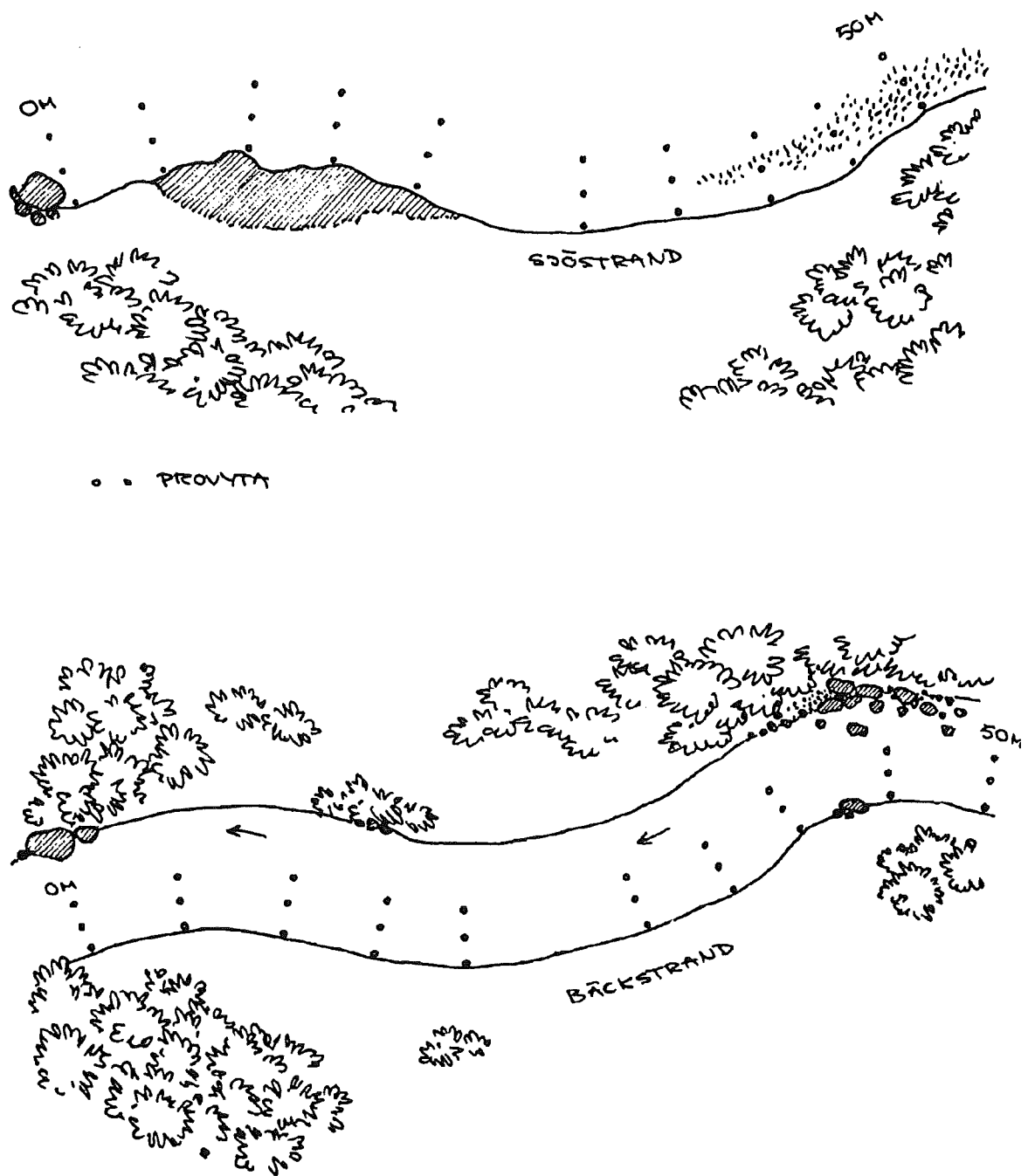
Laboratorie- och utvärderingsmetodik

Materialet från burk (H) hålls upp i en vit balja och storvuxna djur plockas ut vid 6.6 gångers förstoring under mikroskop och förs över till burk (I). Alla finsällsrester genomsöks mycket noga och upprepade gånger i syfte att finna alla arter i provet. Efter detta bestäms antalet individer av småvuxna djur, främst fjädermyggs-larver och knottlarver, bestäms genom att ett delprov om minst 10% genomsöks efter djur under 20 ggr förstoring.

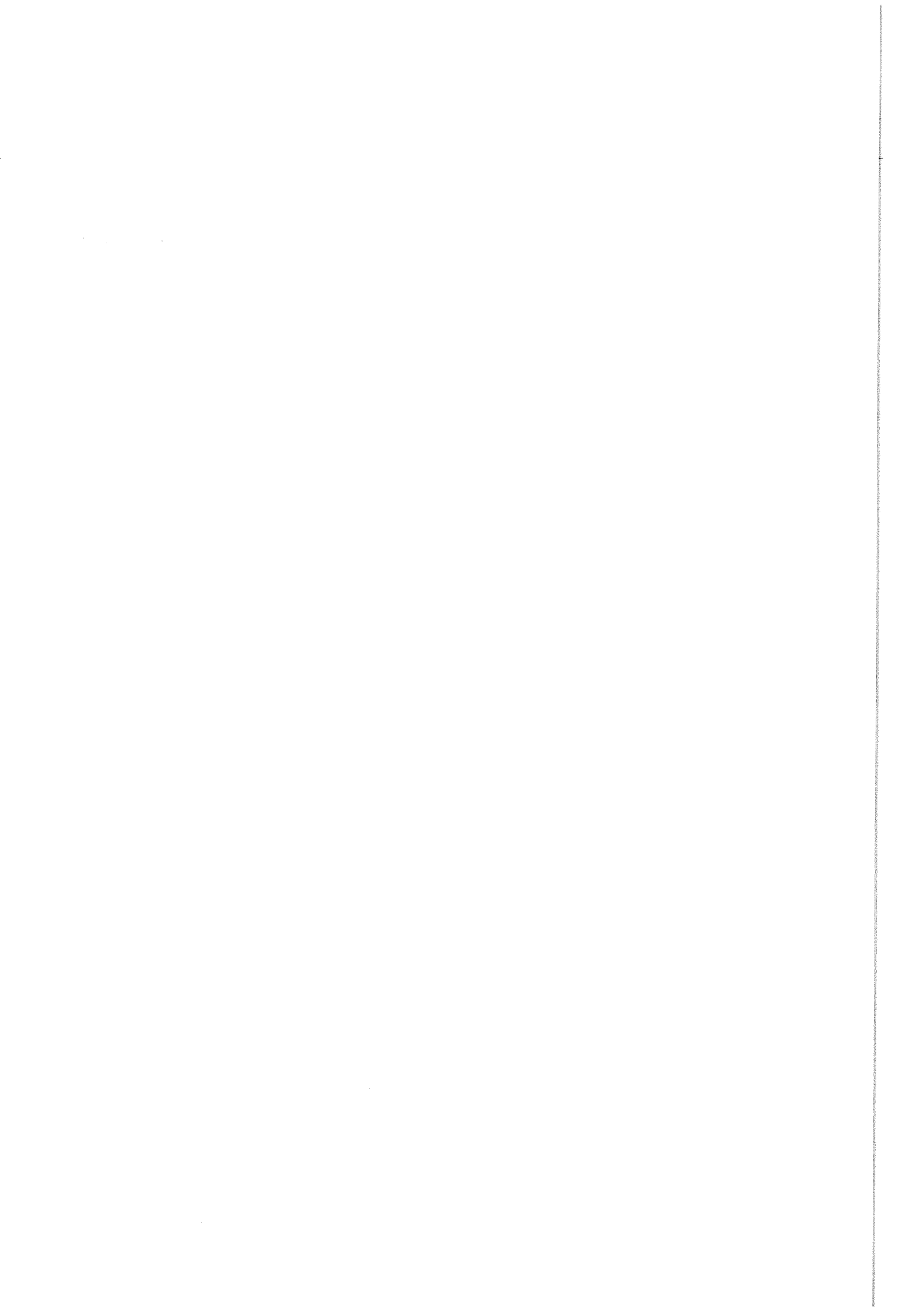
Samtliga djur artbestäms under mikroskop med hjälp av den litteratur som redovisas i litteraturlistan i bilaga 3.



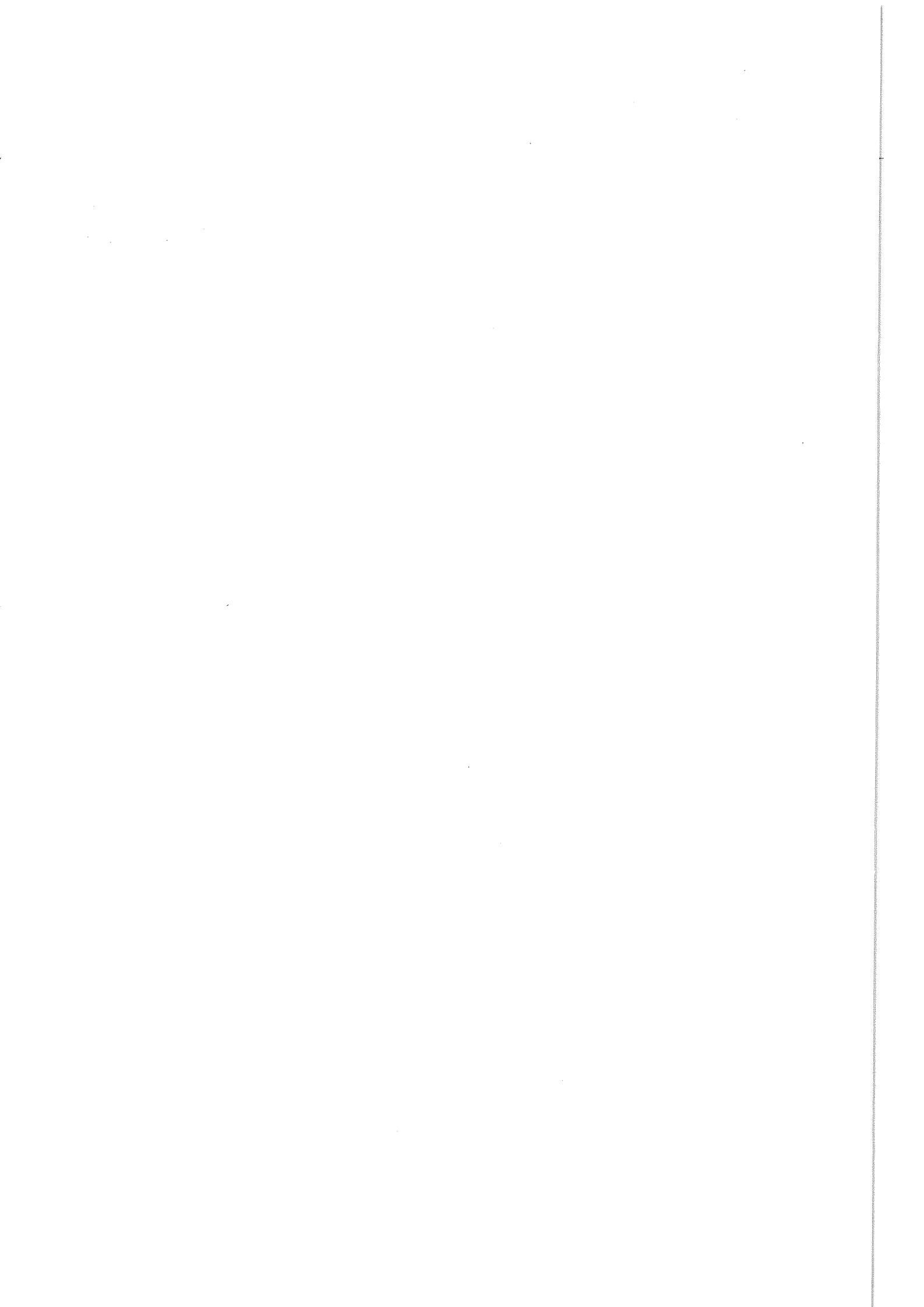
Figur 1. Provtagningsutrustning när metod M42 används. Bokstavs-beteckningarna i figuren återfinns inom materiallistan.



Figur 2. Principskiss över hur provytorna skall fördelas inom provområdet när metod M42 används. Samma fördelningen av provytorna används inom en mängd andra provtagningsmetoder. Proverna i rinnande vatten tas nerifrån och uppåt, mot strömriktningen. Tas proven i motsatt riktning kan djur som befinner sig nedströms störas och fly från området varvid proven inte blir representativa.



Bilaga 3



Artbestänningslitteratur

ALLMÄNT

- 0:1 Mandahl-Barth, G. 1963. Vad jag finner i sjö och å. Almqvist & Wiksell. Stockholm. 110 sidor.
- 0:2 Fältbiologerna. 1982. Småkryp i sötvatten. Fältbiologerna. Box 6022. 191 06 Sollentuna. 50 sidor.
- 0:3 Dall, P.C. & Iversen, T.M. & Kirkegaard, J. & Lindegaard, C. & Thorup, J. 1987. En oversigt over danske ferskvandsinvertebrater till brug ved bedømmelse af forureningen i søer och vandløb. Ferskvandsbiologisk Laboratorium. Københavns Universitet. Helsingørsgade 51. 3400 Hillerød. 237 sidor.

TURBELLARIA (virvelmaskar)

- 1:1 Reynoldson, T.B. 1978. A key to the British freshwater *triclads*. Freshw. Biol. Ass. No 23.

HIRUDINEA (iglar)

- 2:1 Elliot, J.M. & Mann, K.H. 1979. A key to the British freshwater leeches with notes on their life cycles and ecology. Freshw. Biol. Ass. No 40. 72 sidor.
- 2:2 Dall, P.C. 1982. Diversity in Reproduction and General Morphology between Two *Glossiphonia* Species (*Hirudinea*) in Lake Esrom, Denmark. Zool. Scripta. Vol 11, No 2. Sid 127-133.
- 2:3 Sawyer, R. T. 1986. Leech Biology and Behavior. Zoogeography. Clarendon Press. Oxford.

CRUSTACEA (kräftdjur)

- 3:1 Scourfield, I.S.O & Harding, J.P. 1966. A key to the British species of freshwater *Cladocera*. Freshw. Biol. Ass. No 5. 55 sidor.
- 3:2 Harding, J.P. & Smith, W.A. A key to the British freshwater cyclopoid and calanoid *Copepods*. Freshw. Biol. Ass. No 18. 56 sidor.
- 3:3 Gledhill, T. & Sutcliffe, D.W. & Williams, W.D. 1976. A key to the British freshwater *Crustacea: Malacostraca*. Freshw. Biol. Ass.No 32. 72 sidor.
- 3:4 Fryer, G. 1982. The parasitic *Copepoda* and *Branchiura* of British Freshwater fishes. A handbook and key. Freshw. Biol. Ass. No. 46. 87 sidor.

CRUSTACEA (kräftdjur)

- 3:5 Enckell, P.H. 1980. Kräftdjur. Fältfauna. Bokförlaget Signum i Lund. 685 sidor.
- 3:6 Karaman, G.S & Pinkster, S. 1977. Freshwater *Gammarus* species from Europe, North Africa and Adjacent regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part 1. *Gammarus pulex*-group and related species. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 47(1). 97 sidor.
- 3:7 Kolding, S. 1981. A key for marine and brackish water *Gammarus* species (*Crustacea, Amphipoda*). *Natura Jutlandica*. No 19 sid 57-60.
- 3:8 Lingdell, P-E. och Engblom, E. 1990. Kräftdjur som miljöövervakare. Taxonomiska, faunistiska och ekologiska data avseende utvalda sköldbladfotingar, gälbladfotingar, gråsuggor och märkräftor. Naturvårdsverket Rapport 3811. 119 sidor.

EPHEMEROPTERA (dagsländor)

- 4:1 Müller-Liebenau, I. 1958. *Caenis robusta* Eaton, eine für Deutschland neue Ephemeropteren-Art. *Gewässer und Abwässer* 22. sid 59-65.
- 4:2 Saaristo, M. 1966. Revision of the Finnish species of the genus *Caenis* Steph. (*Ephemeroptera*). *Ann. Ent. Fenn.* 32:1. sid 68-87.
- 4:3 Müller-Liebenau, I. 1969. Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). *Gewässer und Abwässer* 48/49. 214 sidor.
- 4:4 Keffermüller, M. 1973. A new species of the genus *Baetis* Leach (*Ephemeroptera*) from Western Poland. *Bull. L'ac. Pol. Sci. Cl. II. Vol. XXII.* No 3. sid 184-187.
- 4:5 Sowa, R. 1975. What is *Cloeon dipterum* (Linnaeus, 1761)? *Ent. Scand.* 6. sid 215-223.
- 4:6 Sowa, R. 1975. Notes on the European Species of *Procloeon* (Bengtsson) with Particular Reference to *Procloeon bifidum* (Bengtsson) and *Procloeon ornatum* Tshernova (Ephemerida: Baetidae). *Ent. Scand.* 6. sid 107-114.
- 4:7 Lingdell, P-E. & Engblom, E. 1976. Bestämningsnyckel till svenska dagsländor. Stencil. 45 sidor.
- 4:8 Macan, T.T. 1979. A key to the nymphs of the British *Ephemeroptera*. *Freshw. Biol. Ass.* No 20. 70 sidor.
- 4:9 Saaristo, M.I. & Savoleinen, E. 1980. On the identity of *Heptagenia sulphurea* (Müller, 1776) and *H. dalecarlica* (Bengtsson 1912). (*Ephemeroptera*). *Notul. Ent.* 60. sid 187-193.
- 4:10 Malzacher, P. 1981. Beitrag zur Taxonomi europäischer *Siphonurus*-Larven (*Ephemeroptera, Insecta*). *Stuttgarter. Beitr. Naturk. Ser A. Nr. 345.* 11 sidor.

EPHEMEROPTERA (dagsländor)

- 4:11 Svensson, B.S. 1986. Sveriges dagsländor (*Ephemeroptera*), bestämning av larver. Ent. Tidskr. 107. sid 91-106.
- 4:12 Elliot, J.M. 1988. Larvae of the British *Ephemeroptera*. A key with ecological notes. Freshw. Biol. Ass. No 49. 145 sidor.
- 4:13 Söderström, O. & Nilsson, J. 1986. Redescription of *Parameletus chelifera* (Bengtsson) and *P. minor* (Bengtsson), with keys to nymphal and adult stages of the Fennoscandian species of *Siphonuridae* (*Ephemeroptera*). Ent. Scand. 17. sid 107-117.
- 4:14 Morihara, D. K. and McCafferty, W. P. 1979. Subspecies of the transatlantic species *Baetis macani* (*Ephemeroptera: Baetidae*). Proc. Entomol. Soc. Wash. 81(1), 1979, pp. 33-37
- 4:15 Elliot, J. M., Humpesch, U. H. and Macan, T. T. 1988. Larvae of British *Ephemeroptera*. Freshw. Biol. Ass. No 49. 145 sidor.
- 4:16 Schoenemund, E. 1930. Eintagsfliegen oder *Ephemeroptera*. Die Tierwelt Deutschlands. Jena. 106 sidor.
- 4:17 Grandi, M. 1960. Ephemeroidea. Fauna D'italia.
- 4:18 Landa, V. 1969. Fauna CSSR. Jepice - Ephemeroptera. 347 sidor.
- 4:19 Aro, J. E. 1928. Suomen Päivänkorennoiset (Ephemerida). Helsingissä kustannusosakeyhtiö otava. 68 sidor.
- 4:20 Sowa, R. 1980. Taxonomy and ecology of European species of the *Cloeon simile* Eaton group (*Ephemeroptera : Insecta*). Ent. Scand. 11:249-258.
- 4:21 Bengtsson, S. 1930. Beitrag zur kenntnins der Ephemeropteren de nördlichen Norwegen. Tromsö museums årshefter. Vol. 51 (1928). Nr 2. p 3-19.
- 4:22 Malzacher, P. 1984. Die europäischen Arten der Gattung *Caenis* Stephens (Insecta : Ephemeroptera). Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde. No 373. p 1-47.

ODONATA (trollsländor)

- 5:1 Sahlen, G. 1985. Sveriges trollsländor (*Odonata*). Fältbiologerna. Box 6022. 191 06 Sollentuna. 151 sidor.

PLECOPTERA (bäcksländor)

- 6:1 Brinck, P. 1952. Bäcksländor. *Plecoptera*. Sv. Insektsfauna. 15. 126 sidor.
- 6:2 Hynes, H.B.N. 1984. Adults and nymphs of British stoneflies. Freshw. Biol. Ass. No 17. 90 sidor.
- 6:3 Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (*Plecoptera*) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand. Vol 21. 165 sidor.

HEMIPTERA (vattenskinbaggar)

- 7:1 Macan, T.T. 1976. A key to British water bugs. Freshw. Biol. Ass. No 16. 77 sidor.
- 7:2 Savage, A.A. 1989. Adults of the British Aquatic *Hemiptera Heteroptera*. Freshw. Biol. Ass. No 50. 173 sidor.
- 7:3 Olofsson, E. Okänt årtal. *Heteroptera*. Bestämningstabell för fam. *Corixidae*. Stencil. 6 sidor.

COLEOPTERA (skalbaggar)

- 8:1. Nilsson, A. 1982. A key to the larvae of the Fennoscandian *Dytiscidae*. Fauna Norrlandica. Vol 2. 42 sidor.
- 8:2 Balfour-Browne, F. 1953. Handbooks for the identification of British insects. *Coleoptera. Hydraephaga*. Roy. Ent. Soc. of London. Vol IV. Part 3. 33 sidor.
- 8:3 Hansen, M. 1987. The *Hydrophiloidea (Coleoptera)* of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand. Vol 18. 254 sidor.
- 8:4 Landin, B-O. 1970. Fätafauna insekter. Del 2:1. *Coleoptera* mfl. Natur och Kultur. Stockholm. 380 sidor.
- 8:5 Holland, D.G. 1972. A Key to the Larvae, Pupae and Adults of the British Species of *Elminthidae*. Freshw. Biol. Ass. No 26.
- 8:6 Holmen, M. 1987. The aquatic *Adephaga (Coleoptera)* of Fennoscandia and Denmark. I. *Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae* and *Noteridae*. Fauna Ent. Scand. Vol 20. 168 sidor.
- 8:7 Engblom, E., Lingdell, P-E. och Nilsson, A. 1990. Sveriges bäckbaggar Coleoptera, Elmididae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Ent. Tidskr. 111:105-121.

COLEOPTERA (skalbaggar)

- 8:1. Nilsson, A. 1982. A key to the larvae of the Fenno
8:8 Nilsson, A. 1990. Coleoptera aquatica-vattenskalbaggar. Umeå universitet. Kurshäfte för biologisk grundutbildning. 20 sidor.

MEGALOPTERA (sävsländor)

- 9:1 Elliot, J.M. 1977. A key to the British freshwater *Megaloptera* and *Neuroptera*. Freshw. Biol. Ass. No 35. 52 sidor.
9:2 Kaiser, E.W. Aeg og larver af 6 *Sialis*-arter fra Skandinavien og Finland. Flora og Fauna 83. sid 65-79.

TRICHOPTERA (nattsländor)

- 10:1 Hickin, N.E. 1967. Caddis larvae. Hutchinson & Co. Ltd. 450 sidor.
10:2 Lepneva, S.G. 1970. *Trichoptera*. Larvae and pupae of annulipalpia. Israel program for Scientific Translations. Jerusalem. 638 sidor.
10:3 Lepneva, S.G. 1971. *Trichoptera*. Larvae and pupae of integripalpia. Israel program for Scientific Translations. Jerusalem. 700 sidor.
10:4 Hildrew, A.G. & Morgan, J.C. 1974. The taxonomy of the British Hydropsychidae (*Trichoptera*). J. Ent. (B)43(2). sid 217-229.
10:5 Szczesny, B. 1974. Larvae of the genus *Hydropsychidae* (*Insecta: Trichoptera*) from Poland. Polsk. Arch. Hydrobiol. No 21. sid 387-390.
10:6 Wallace, I.D. 1977. A key to larvae and pupae of *Sericostoma personatum* (Spence) and *Notidobia ciliaris* (Linne) (*Sericostomatidae: Trichoptera*) in Britain. Freshw. Biol. 7. sid 93-98.
10:7 Wiberg-Larsen, P. 1980. Bestemelsenøggle til larver af de danske arter af familien *Hydropsychidae* (*Trichoptera*) med noter om arternes udbredelse og økologi. Ent. Meddr, 47. sid 125-140.
10:8 Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1981. Caseless caddis larvae of the British isles. Freshw. Biol Ass. No 43. 92 sidor.
10:9 Akta Våtlab. Okänt årtal. A revised key to the Swedish Species of *Micrasema* (*Brachycentridae, Trichoptera*).
10:10 Wallace, I. D., Wallace, B. and Philipson, G. N. 1990. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Freshw. Biol. Ass. No 51. 237 sidor.

10:11 Macan, T. T., 1973. A key to the Adults of the British Trichoptera. Freshw. Biol. Ass. No. 28. 151 sidor.

DIPTERA (tvåvingar)

11:1 Utrio, P. 1976. Identification key to Finnish Mosquito Larvae (*Diptera, Culicidae*). Ann. Agric. Fenn. Vol 15. sid 128-136.

11:2 Cranston, P. S., Ramsdale, C. D., Snow, K. R. and White, G. B. 1987. Adults, larvae and pupae of British mosquitoes (*Culicidae*).

11:3 Se 0:3.

GASTROPODA (snäckor)

12:1 Hubendick, B. 1949. Våra snäckor. Snäckor i sött och bräckt vatten. Albert Bonniers förlag. Antikvarisk. 100 sidor.

12:2 Macan, T.T. 1977. A key to the British fresh- and brackish-water gastropods. Freshw. Biol. Ass. No 13. 44 sidor.

12:3 Jackiewicz, M. 1959. Investigations of the variability and systematic position of *Galba palustris* O. F. Müller. The Posnan society of friends of science. Department of mathematical and natural sciences. Publications of the section of biology. Vol XIX. No 3. page 91-187.

12:4 Falkner, G. 1985. *Stagnicola turricula* (Held) - eine selbständige Art neben *Stagnicola palustris* (O. F. Müller). Heldia. Band 1. Heft 2. Seite 47-50.

OLIGOCHAETA (daggmaskar)

13:1 Brinkhurst, R. O. 1963. A guide for the identification of British aquatic Oligochaeta. Freshw. Biol. Ass. No 22. 52 sidor.

TARDIGRADA (björndjur)

14:1 Bhrem. Djurens liv. Antikvarisk.

EPHEMEROPTERA (dagsländor)

- 4:11 Svensson, B.S. 1986. Sveriges dagsländor (*Ephemeroptera*), bestämning av larver. Ent. Tidskr. 107. sid 91-106.
- 4:12 Elliot, J.M. 1988. Larvae of the British *Ephemeroptera*. A key with ecological notes. Freshw. Biol. Ass. No 49. 145 sidor.
- 4:13 Söderström, O. & Nilsson, J. 1986. Redescription of *Parameletus chelifera* (Bengtsson) and *P. minor* (Bengtsson), with keys to nymphal and adult stages of the Fennoscandian species of *Siphonuridae* (*Ephemeroptera*). Ent. Scand. 17. sid 107-117.
- 4:14 Morihara, D. K. and McCafferty, W. P. 1979. Subspecies of the transatlantic species *Baetis macani* (*Ephemeroptera: Baetidae*). Proc. Entomol. Soc. Wash. 81(1), 1979, pp. 33-37
- 4:15 Elliot, J. M., Humpesch, U. H. and Macan, T. T. 1988. Larvae of British *Ephemeroptera*. Freshw. Biol. Ass. No 49. 145 sidor.
- 4:16 Schoenemund, E. 1930. Eintagsfliegen oder *Ephemeroptera*. Die Tierwelt Deutschlands. Jena. 106 sidor.
- 4:17 Grandi, M. 1960. Ephemeroidea. Fauna D'italia.
- 4:18 Landa, V. 1969. Fauna CSSR. Jepice - Ephemeroptera. 347 sidor.
- 4:19 Aro, J. E. 1928. Suomen Päivänkorennoiset (Ephemerida). Helsingissä kustannusosakeyhtiö otava. 68 sidor.
- 4:20 Sowa, R. 1980. Taxonomy and ecolgy of European species of the *Cloeon simile* Eaton group (*Ephemeroptera : Insecta*). Ent. Scand. 11:249-258.
- 4:21 Bengtsson, S. 1930. Beitrag zur kenntnins der Ephemeropteren de nördlichen Norwegen. Tromsö museums årshefter. Vol. 51 (1928). Nr 2. p 3-19.
- 4:22 Malzacher, P. 1984. Die europäischen Arten der Gattung Caenis Stephens (Insecta : Ephemeroptera). Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde. No 373. p 1-47.

ODONATA (trollsländor)

- 5:1 Sahlen, G. 1985. Sveriges trollsländor (*Odonata*). Fältbiologerna. Box 6022. 191 06 Sollentuna. 151 sidor.

PLECOPTERA (bäcksländor)

- 6:1 Brinck, P. 1952. Bäcksländor. *Plecoptera*. Sv. Insektsfauna. 15. 126 sidor.
- 6:2 Hynes, H.B.N. 1984. Adults and nymphs of British stoneflies. Freshw. Biol. Ass. No 17. 90 sidor.
- 6:3 Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (*Plecoptera*) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand. Vol 21. 165 sidor.

HEMIPTERA (vattenskinbaggar)

- 7:1 Macan, T.T. 1976. A key to British water bugs. Freshw. Biol. Ass. No 16. 77 sidor.
- 7:2 Savage, A.A. 1989. Adults of the British Aquatic *Hemiptera Heteroptera*. Freshw. Biol. Ass. No 50. 173 sidor.
- 7:3 Olofsson, E. Okänt årtal. *Heteroptera*. Bestämningstabell för fam. *Corixidae*. Stencil. 6 sidor.

COLEOPTERA (skalbaggar)

- 8:1. Nilsson, A. 1982. A key to the larvae of the Fennoscandian *Dytiscidae*. Fauna Norrlandica. Vol 2. 42 sidor.
- 8:2 Balfour-Browne, F. 1953. Handbooks for the identification of British insects. *Coleoptera. Hydraephaga*. Roy. Ent. Soc. of London. Vol IV. Part 3. 33 sidor.
- 8:3 Hansen, M. 1987. The *Hydrophiloidea (Coleoptera)* of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand. Vol 18. 254 sidor.
- 8:4 Landin, B-O. 1970. Fätfauna insekter. Del 2:1. *Coleoptera* mfl. Natur och Kultur. Stockholm. 380 sidor.
- 8:5 Holland, D.G. 1972. A Key to the Larvae, Pupae and Adults of the British Species of *Elminthidae*. Freshw. Biol. Ass. No 26.
- 8:6 Holmen, M. 1987. The aquatic *Adephaga (Coleoptera)* of Fennoscandia and Denmark. I. *Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae* and *Noteridae*. Fauna Ent. Scand. Vol 20. 168 sidor.
- 8:7 Engblom, E., Lingdell, P-E. och Nilsson, A. 1990. Sveriges bäckbaggar Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Ent. Tidskr. 111:105-121.

COLEOPTERA (skalbaggar)

- 8:1 Nilsson, A. 1982. A key to the larvae of the Fenno
- 8:8 Nilsson, A. 1990. Coleoptera aquatica-vattenskalbaggar. Umeå universitet. Kurshäfte för biologisk grundutbildning. 20 sidor.

MEGALOPTERA (sävsländor)

- 9:1 Elliot, J.M. 1977. A key to the British freshwater *Megaloptera* and *Neuroptera*. Freshw. Biol. Ass. No 35. 52 sidor.
- 9:2 Kaiser, E.W. Aeg og larver af 6 *Sialis*-arter fra Skandinavien og Finland. Flora og Fauna 83. sid 65-79.

TRICHOPTERA (nattsländor)

- 10:1 Hickin, N.E. 1967. Caddis larvae. Hutchinson & Co. Ltd. 450 sidor.
- 10:2 Lepneva, S.G. 1970. *Trichoptera*. Larvae and pupae of annulipalpia. Israel program for Scientific Translations. Jerusalem. 638 sidor.
- 10:3 Lepneva, S.G. 1971. *Trichoptera*. Larvae and pupae of integripalpia. Israel program for Scientific Translations. Jerusalem. 700 sidor.
- 10:4 Hildrew, A.G. & Morgan, J.C. 1974. The taxonomy of the British Hydropsychidae (*Trichoptera*). J. Ent. (B)43(2). sid 217-229.
- 10:5 Szczesny, B. 1974. Larvae of the genus *Hydropsychidae* (*Insecta: Trichoptera*) from Poland. Polsk. Arch. Hydrobiol. No 21. sid 387-390.
- 10:6 Wallace, I.D. 1977. A key to larvae and pupae of *Sericostoma personatum* (Spence) and *Notidobia ciliaris* (Linne) (*Sericostomatidae: Trichoptera*) in Britain. Freshw. Biol. 7. sid 93-98.
- 10:7 Wiberg-Larsen, P. 1980. Bestemelsenøgle til larver af de danske arter af familien *Hydropsychidae* (*Trichoptera*) med noter om arternes udbredelse og økologi. Ent. Meddr, 47. sid 125-140.
- 10:8 Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1981. Caseless caddis larvae of the British isles. Freshw. Biol Ass. No 43. 92 sidor.
- 10:9 Akta Våtlab. Okänt årtal. A revised key to the Swedish Species of *Micrasema* (*Brachycentridae, Trichoptera*).
- 10:10 Wallace, I. D., Wallace, B. and Philipson, G. N. 1990. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Freshw. Biol. Ass. No 51. 237 sidor.

10:11 Macan, T. T., 1973. A key to the Adults of the British Trichoptera. Freshw. Biol. Ass. No. 28. 151 sidor.

DIPTERA (tvåvingar)

11:1 Utrio, P. 1976. Identification key to Finnish Mosquito Larvae (*Diptera, Culicidae*). Ann. Agric. Fenn. Vol 15. sid 128-136.

11:2 Cranston, P. S., Ramsdale, C. D., Snow, K. R. and White, G. B. 1987. Adults, larvae and pupae of British mosquitoes (*Culicidae*).

11:3 Se 0:3.

GASTROPODA (snäckor)

12:1 Hubendick, B. 1949. Våra snäckor. Snäckor i sött och bräckt vatten. Albert Bonniers förlag. Antikvarisk. 100 sidor.

12:2 Macan, T.T. 1977. A key to the British fresh- and brackish-water gastropods. Freshw. Biol. Ass. No 13. 44 sidor.

12:3 Jackiewicz, M. 1959. Investigations of the variability and systematic position of *Galba palustris* O. F. Müller. The Posnan society of friends of science. Department of mathematical and natural sciences. Publications of the section of biology. Vol XIX. No 3. page 91-187.

12:4 Falkner, G. 1985. *Stagnicola turricula* (Held) - eine selbständige Art neben *Stagnicola palustris* (O. F. Müller). Heldia. Band 1. Heft 2. Seite 47-50.

OLIGOCHAETA (daggmaskar)

13:1 Brinkhurst, R. O. 1963. A guide for the identification of British aquatic Oligochaeta. Freshw. Biol. Ass. No 22. 52 sidor.

TARDIGRADA (björndjur)

14:1 Bhrem. Djurens liv. Antikvarisk.