

# Inventering av nyckelbiotoper för fladdermöss på Södertörn 1995

Johnny de Jong  
Institutionen för viltekologi  
Box 7002  
750 07 Uppsala



**SÖDERTÖRNS  
EKOLOGERNA**  
mellankommunal naturvårdsnätverk

**Juni 1996:2**

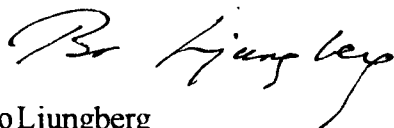
## FÖRORD

Södertörnsekologerna, som består av sju södertörnkommuners biologer/ kommunekologer, samarbetar sedan 1990 i naturvårdsfrågor som rör de södra delarna av Stockholms län. Huvuddelen av samarbetet har hittills gällt projektet "hotade arter på Södertörn". En rapport, som redovisar resultat, metodik och utvärdering av projektet fram till 1992, publicerades under 1995 i naturvårdsverkets rapport nr 4390.

Landstingets miljövårdsfond, som lämnat bidrag till oss för att genomföra inventeringarna under 1991-92, anslog även medel för kompletterande inventeringar under 1994 -95. Dessa kompletteringar har inte enbart inriktats på rödlistade svampar, mossar, lavar och insekter som framgår av denna rapport. Föreliggande inventering avsåg nämligen att försöka kartlägga områden som är särskilt betydelsefulla för fladdermöss under våren innan fladdermössen har etablerat sig i yngelkolonier vilket normalt brukar sker under juni månad. Arbetet utfördes av fil dr Johnny de Jong vid lantbruksuniversitetet i Uppsala. Undersökningsområdena valdes ut av kommunekologerna i samråd med uppdragstagaren.

Fladdermössen är en djurgrupp som av olika anledningar ofta förbisetts och där andelen rödlistade arter är ovanligt stor, nämligen 7 av de 14 regelbundet i Sverige förekommande arterna. Som framgår av rapporten är s.k. nyckelbiotoper för fladdermöss av utomordentlig betydelse för hur fladdermössen skall lyckas med årets reproduktion. Rapporten är därför av stort intresse för naturvårdsarbetet på Södertörn. Genom att inventeringen är av pilotkaraktär torde rapporten även ha visst intresse för naturvården i allmänhet.

Södertälje den 14 mars 1996



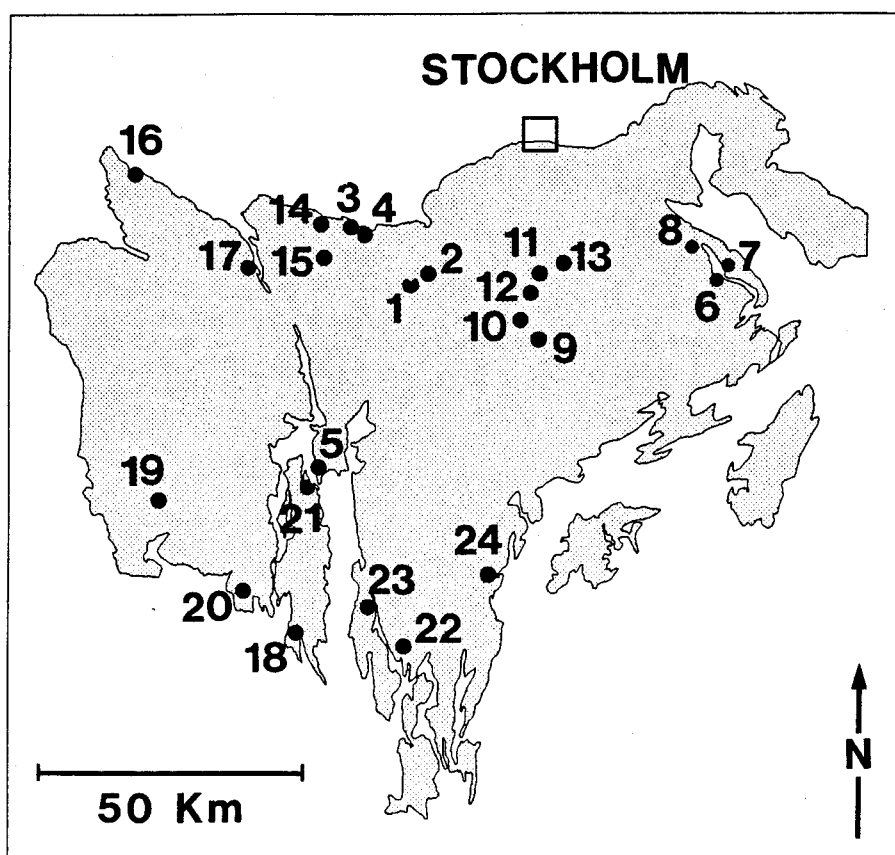
Bo Ljungberg  
(projektledare, "hotade arter på Södertörn")

## **Innehåll:**

<b>Sammanfattning</b>	<b>1</b>
<b>Inledning</b>	
<b>Biotoputnyttjande hos fladdermöss</b>	<b>2</b>
<b>Nyckelbiotoper</b>	<b>3</b>
<b>Fladdermöss och lagstiftningen</b>	<b>4</b>
<b>Uppdraget</b>	<b>4</b>
<b>Undersökningsområden</b>	<b>4</b>
<b>Material och metoder</b>	<b>5</b>
<b>Resultat</b>	<b>6</b>
<b>Diskussion</b>	<b>12</b>
<b>Slutsatser</b>	<b>15</b>
<b>Referenser</b>	<b>16</b>

## Sammanfattning

Ett antal (24) lokaler belägna på Södertörn inklusive övriga delar av Södertälje kommun (södra delen av Stockholms län) inventerades på fladdermöss, under perioden 23 april-26 maj 1995. Inom varje lokal gjordes en linjetaxering och djuren artbestämdes med hjälp av ultraljudsdetektor. Antalet arter och antalet individer noterades för varje lokal. Syftet var att bedöma lokalernas värden för fladdermusfaunan, tidigt på säsongen, innan honorna bildar kolonier. Vårvärdet blev ovanligt kyligt vilket innebar att tätheterna var genomgående relativt låga, och det var små skillnader mellan lokalerna. Några lokaler utmärkte sig dock som betydligt art och individrikare: Fatburen (Tyresö kommun), Gladövik och Holmentorp (Huddinge kommun), Hörningsholm och Norasjön (Södertälje kommun), Sturehov (Botkyrka kommun) och Fållnäs (Nynäshamn kommun). Ingen av dessa lokaler har för närvarande något skydd.



Figur 1. Undersökningsområdet Södertörn och lokalernas lägen: 1. Hågelby, 2. Älvesta, 3. Sturehov, 4. Sturehäll, 5. Kasholmen, 6. Fagerudd, 7. Klövberget, 8. Fatburen, 9. Lissmasjön, 10. Gladövik, 11. Ågestasjön, 12. Holmentorp, 13. Nynäsviken, 14. Vällinge, 15. Bergaholm, 16. Ekensberg, 17. Linanäs, 18. Bovik, 19. Lillsjön, 20. Norasjön, 21. Hörningsholm, 22. Maren, 23. Fållnäs, 24. Älrviken.

# Inledning

## Biotoputnyttjande hos fladdermöss

Totalt har 16 arter av fladdermöss påträffats i Sverige, varav 14 förekommer regelbundet med reproducerande populationer (Ahlén & Gerell 1989). Av dessa 14 finns hälften med på "röda listan" (Ahlén & Tjernberg 1992). På Södertörn och Södertälje kommun (södra delen av Stockholms län) har 12 arter påträffats varav 4 arter är rödlistade (Ljungberg 1993, Gertz 1994, Ahlén muntl.). De olika arterna har något varierande biotoppreferenser, men överlappet mellan arterna är stort, och det är svårt eller oftast till och med omöjligt att artbestämma djuren enbart efter biotopen (Ahlén 1990, de Jong 1994a). Störst artrikedom och täthet av fladdermöss finner man oftast i ett varierat kulturlandskap med sjöar, våtmarker, relativt glesa lövskogar och naturbetesmarker. Fladdermössen håller gärna till i närheten av bebyggelse, t. ex. vid kyrkor, herrgårdar eller inne i små byar. De artfattigaste områdena består oftast av stora, öppna åkrar och vallar, eller barrskogar (de Jong 1993).

Under sommaren (juni-juli) utnyttjar fladdermössen en mängd olika biotoper. Enstaka individer, t. ex. av nordisk fladdermus förekommer även i fattiga områden, inne i barrskogar eller i kanten på kalhyggen. Under juli månad är aktiviteten störst. Honorna, som bildar kolonier, har då fått ungar som de diar. Lakteringen är energikrävande vilket innebär att honorna är tvungna att söka föda 3-5 timmar per natt (de Jong 1994b). Hos vissa arter börjar hanarna, som lever ensamma, att hävda parningsrevir redan i juli (parningen sker först i augusti-september). När parnings-aktiviteten är som mest intensiv ägnar hanarna stor tid åt att flyga runt sitt revir och hinner inte ens jaga insekter (Gerell & Lundberg 1985).

I början på augusti, när ungarna kan flyga, lämnar honorna och ungarna koloniplatsen. Nu koncentreras fladdermössen i vissa biotoper och många av de områden som tidigare hyst fladdermöss blir helt tomma på djur. Anledningen är delvis att insektstillgången generellt minskar. Endast i vissa mer produktiva områden är insektstillgången tillräckligt hög för att kunna försörja fladdermössen. Dessa områden brukar i regel bestå av gles lövskog, oftast ädellövskog, i närheten av grunda näringsrika sjöar. Men det finns även andra faktorer som kan bidra till fladdermössens koncentration på hösten, t. ex. förekomst av gatlampor som attraherar insekter (Rydell 1991), och olika typer av ledlinjer. Endast två av våra svenska arter flyttar söderut till kontinenten (stor fladdermus *Nyctalus noctula*, och trollfladdermus *Pipistrellus nathusii*), men hos de övriga arterna sker förflyttningar på åtminstone några mil från yngelområdena (de Jong 1994b).

Efter vinterdvalan, som infaller från september till april, vidtar en kritisk period för fladdermössen. När de vaknar upp ur dvalan har de förbrukat en stor del av sin energireserv. Värst är det för de unga djuren som föddes föregående sommar. Blir vintern lång dör en stor

del av dessa. De äldre djuren har större fettreserv och kanske också större erfarenhet och klarar sig därför bättre, men även de är pressade att snabbt hitta god tillgång på föda. När de parade honorna vaknat upp ur dvalan och funnit bra jaktområden sker ägglossning och befruktning. Om detta sker tidigt, och födotillgången är god under dräktighetstiden, så föds ungarna relativt tidigt (runt midsommar), och ju tidigare ungarna föds desto större är deras chanser att överleva. Tyvärr sammanfaller detta med en period då insektstillgången är mycket låg. Endast vissa biotoper producerar tillräckligt stor mängd insekter för att kunna försörja fladdermössen, och följaktligen sker en koncentration av fladdermöss i dessa områden (de Jong & Ahlén 1991).

## Nyckelbiotoper

De biotoper som attraherar fladdermössen tidigt på säsongen (april-maj) är i stort sett de samma som de viktigaste biotoperna på hösten. Det är alltid nära till vatten. Oftast handlar det om grunda, eutrofa vattendrag. Landskapet är halvöppet, med glesa skogar med gläntor eller små betesmarker. Skogen domineras i allmänhet av ädla lövträd. Det är ingen tvekan om att orsaken till den här miljöns attraktionskraft beror på insektstillgången. Här produceras enorma mängder insekter, framförallt fjädermygg (Chironomidae), som utgör huvudfödan för de flesta fladdermusarter, samtidigt som det är helt tomt på insekter i andra miljöer. Det är dock möjligt att även andra faktorer har en viss betydelse, t. ex. närhet till bra övervintringsplatser.

I Uppland har det visat sig att detta mönster är väldigt tydligt och de rika miljöerna kan locka till sig fladdermöss inom flera mils omkrets. På grund av dessa miljöers viktiga betydelse för fladdermössens överlevnad under våren har de kallats för "nyckelbiotoper" (de Jong & Ahlén 1991). Det är möjligt att det här mönstret kan variera något i olika delar av Sverige beroende på hur omgivningarna ser ut. I ett relativt trivialt landskap med små fläckar med näringsrika biotoper blir mönstret möjligen väldigt tydligt. Under sådana förhållanden är det naturligtvis av stor betydelse för naturvården att lokalisera och bevaka dessa områden.

Med våra erfarenheter från inventeringar i Uppland kan vi relativt bra gissa oss till var nyckelbiotoperna finns genom att titta på hur landskapet ser ut, biotopkonfigurationen och vegetationsstrukturen. Ibland har det dock visat sig att vi har fel. Till synes rika områden visar sig vara fattiga på fladdermöss, och tvärtom, till synes ointressanta områden hyser en stor täthet av fladdermöss. Anledningen till svårigheterna är att en mängd olika faktorer påverkar produktionen av insekter, t. ex. hur botten ser ut i den näringsrika sjön, hur stränderna ser ut mm. Det återstår med andra ord en del arbete innan vi kan åka ut och hitta de mest värdefulla områdena utan att också inventera fladdermöss på natten.

Nyckelbiotoperna spelar alltså en avgörande roll för fladdermössen. Men en mängd andra organismer gynnas också av den stora produktionen av fjädermygg och andra insekter. Nyckelbiotoperna är generellt rika områden. Ofta är det områden som naturvårdare redan fått

upp ögonen för, t. ex. bra fågellokaler. Men det finns också många exempel på områden som ännu inte har uppmärksammats och åtnjuter därför ingen form av skydd eller hänsynstagande. För naturvården är det förstås i första hand viktigt att hitta dessa lokaler, men det kan också vara viktigt att lokalisera redan kända områden eftersom det kan ha stor betydelse vid upprättande av skötselplaner.

## **Fladdermöss och lagstiftningen**

Sverige har, tillsammans med ett antal andra europeiska länder, åtagit sig att skydda fladdermössens nyckelbiotoper. Avtalet, som trädde i kraft 1994, är en utveckling av Bonnkonventionen som undertecknades 1983. Enligt samma dokument har vi också förbundet oss att genomföra särskilda åtgärdsprogram för de hotade arterna och att satsa på forskning om fladdermössens ekologi.

Eftersom vi numera är EU-medlemmar gäller även EU:s naturvårdsdirektiv där det bl. a. sägs att arterna dammfladdermus och barbastell, som båda är påträffade på Södertörn, skall bevaras i landet genom att "särskilda bevarandeområden utses".

## **Uppdraget**

Arbetet har gjorts på uppdrag av Södertörnsekologerna inom projektet hotade arter på Södertörn. Undersökningslokaler valdes ut av kommunekologerna inom respektive kommun i samråd med uppdragstagaren. Syftet var att få ytterligare ett mått på lokalernas värden samt att undersöka om någon av lokalerna kan betecknas som nyckelbiotop för fladdermössen.

## **Undersökningsområden**

Undersökningsområdet är beläget på Södertörn, det vill säga i den södra delen av Stockholms län (17°20'-18°25'O, 58°55'-59°20'N). Även de delar av Södertälje kommun som inte ligger på Södertörn ingår. Totalt inventerades 24 lokaler belägna inom följande kommuner: Botkyrka, Tyresö, Huddinge, Salem, Södertälje och Nynäshamn. Lokalernas exakta läge visas i Tabell 1 och i Fig. 1 (se sid 1).

De flesta av lokalerna är tidigare uppmärksammade som värdefulla lokaler för naturvården (Länsstyrelsen Stockholms län 1983) och några av dem är klassade som mycket värdefulla.

Tabell 1. Undersökta lokaler på Södertörn 1995.

Lokal nr.	Kommun	Lokalnamn	Topo. karta	Koordinat
1	Botkyrka	Hågelby	10ISV	161570 656840
2	Botkyrka	Älvesta	10ISV	161730 656920
3	Botkyrka	Sturehov	10ISV	161140 657265
4	Botkyrka	Sturehäll	10ISV	161210 657245
5	Botkyrka	Kasholmen	10ISV	160800 655080
6	Tyresö	Fagerudd	10ISO	164395 656850
7	Tyresö	Klövberget	10ISO	164550 656840
8	Tyresö	Fatburen	10ISO	164205 657085
9	Huddinge	Lissmasjön	10ISO	162970 656410
10	Huddinge	Gladövik	10ISO	162660 656590
11	Huddinge	Ågestasjön	10ISO	162935 656900
12	Huddinge	Holmentorp	10ISO	162875 656830
13	Huddinge	Nynäsviken	10ISO	163100 656940
14	Salem	Vällinge	10ISV	160850 657290
15	Salem	Bergaholm	10ISV	160880 650715
16	Södertälje	Ekensberg	10HNO	159130 657690
17	Södertälje	Linanäs	10ISV	160230 656925
18	Södertälje	Bovik	9INV	160605 653700
19	Södertälje	Lillsjön	9HNO	159325 654765
20	Södertälje	Norasjön	9INV	160080 653940
21	Södertälje	Hörningsholm	9INV	160675 654850
22	Nynäshamn	Maren	9INV	161600 653475
23	Nynäshamn	Fällnäs	9INV	161300 653900
24	Nynäshamn	Älvviken	9INV	162450 654100

## Material och metoder

Inventeringarna genomfördes 23 april till 26 maj 1995. Fladdermössen artbestämdes på deras orienteringsläten med hjälp av ultraljudsdetektorer. I vissa fall, när artbestämningen var osäker i fält, spelades lätena in och analyserades på lab. Dessutom användes pannlampor för att kunna se fladdermössen. Fladdermössens jaktbeteende är i vissa fall en hjälp vid artbestämningen (Ahlén 1990, de Jong 1994a).

Lokalerna inventerades från ca 30 minuter efter solens nedgång och fram till senast 01.30. De flesta inventeringarna genomfördes dock före kl 24.00. Anledningen till den korta inventeringstiden är att fladdermössens aktivitet på våren normalt är relativt kort (de Jong 1994b).

Insektstillgången styr i hög grad fladdermössens aktivitet. En av de viktigaste faktorerna som påverkar insektstillgången är temperaturen. När temperaturen närmar sig 0° är tillgången på flygande insekter mycket låg och det lönar sig inte för fladdermössen att flyga



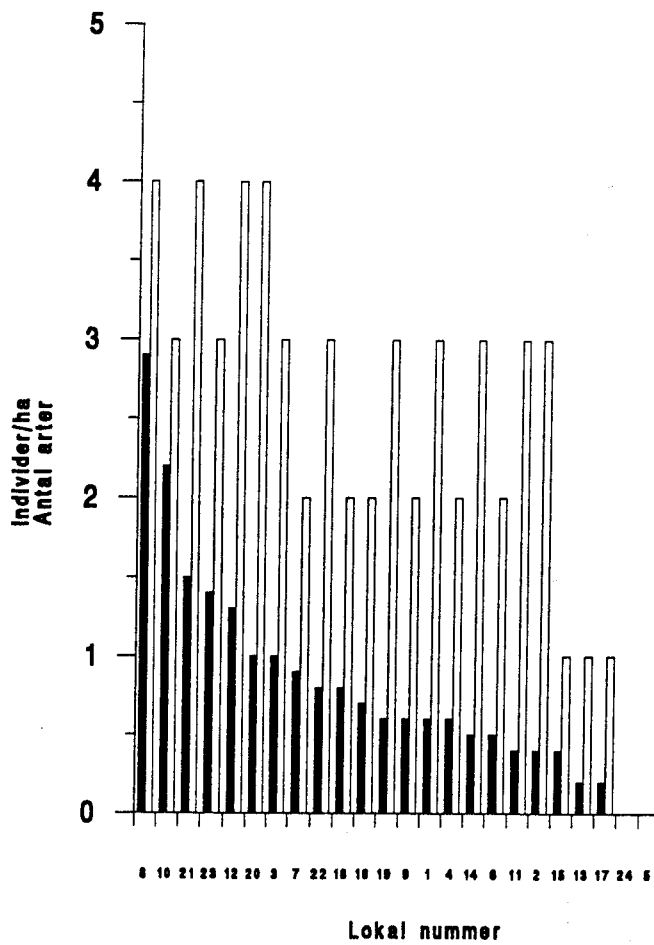
(Rydell 1989). I den här inventeringen sattes gränsen vid 5°, det vill säga om temperaturen var lägre än 5° gjordes ej några inventeringar. Eftersom ett antal lokaler ska jämföras är det givetvis också viktigt att det inte är för stor skillnad i temperatur mellan de olika inventeringstillfällena. Mycket varma kvällar kan inte jämföras med svala kvällar.

Inom varje lokal gjordes en linjetaxering som tog ca 30 minuter. Målet var att upprepa taxeringen 3-4 gånger, men på grunda av det dåliga vårvädret blev det endast 1-3 taxeringar per lokal. Vid taxeringarna räknades antalet individer av respektive art och det var därmed också möjligt att uppskatta tätheten av fladdermöss (de Jong 1994c).

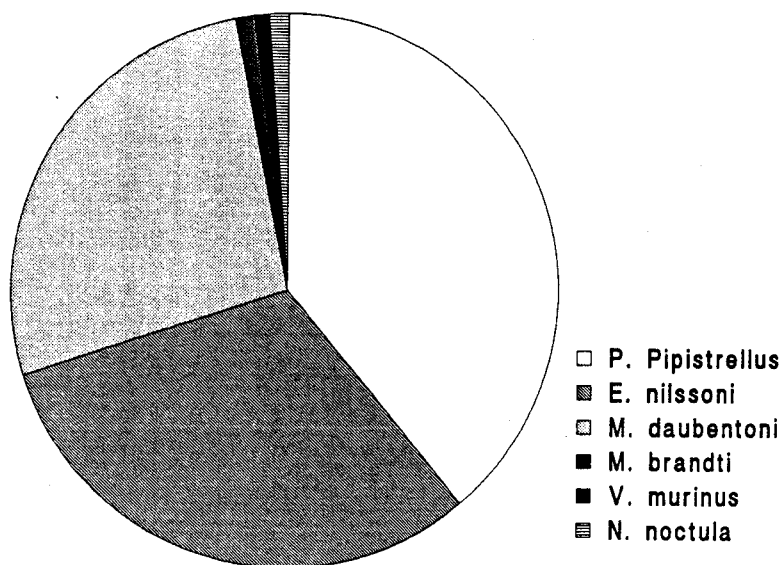
## Resultat

De 24 lokalerna besöktes sammanlagt vid 48 tillfällena, vilket innebar 1-3 besök per lokal (Tabell 2). I genomsnitt inventerades lokalerna under 26 minuter (standarsavvikelse SD=9.7), vilket innebar att ca 5 ha täcktes in.

Totalt observerades 6 olika arter. Antalet arter per lokal var i genomsnitt 2.4 (n=24, SD=1.2) och varierade mellan 0 och 4 (Tabell 3, Fig. 2). Den vanligaste arten var dvärgfladdermus *Pipistrellus pipistrellus*, följd av nordisk fladdermus *Eptesicus nilssoni* och på tredje plats vattenfladdermus *Myotis daubentoni*. Dessa tre arter utgjorde 96% av alla observationer. De övriga tre arterna var Brandts fladdermus *Myotis brandti*, gråskimlig fladdermus *Vespertilio murinus* och stor fladdermus *Nyctalus noctula* (Fig. 3).



Figur 2. Antalet individer per ha och antalet arter för samtliga lokaler.

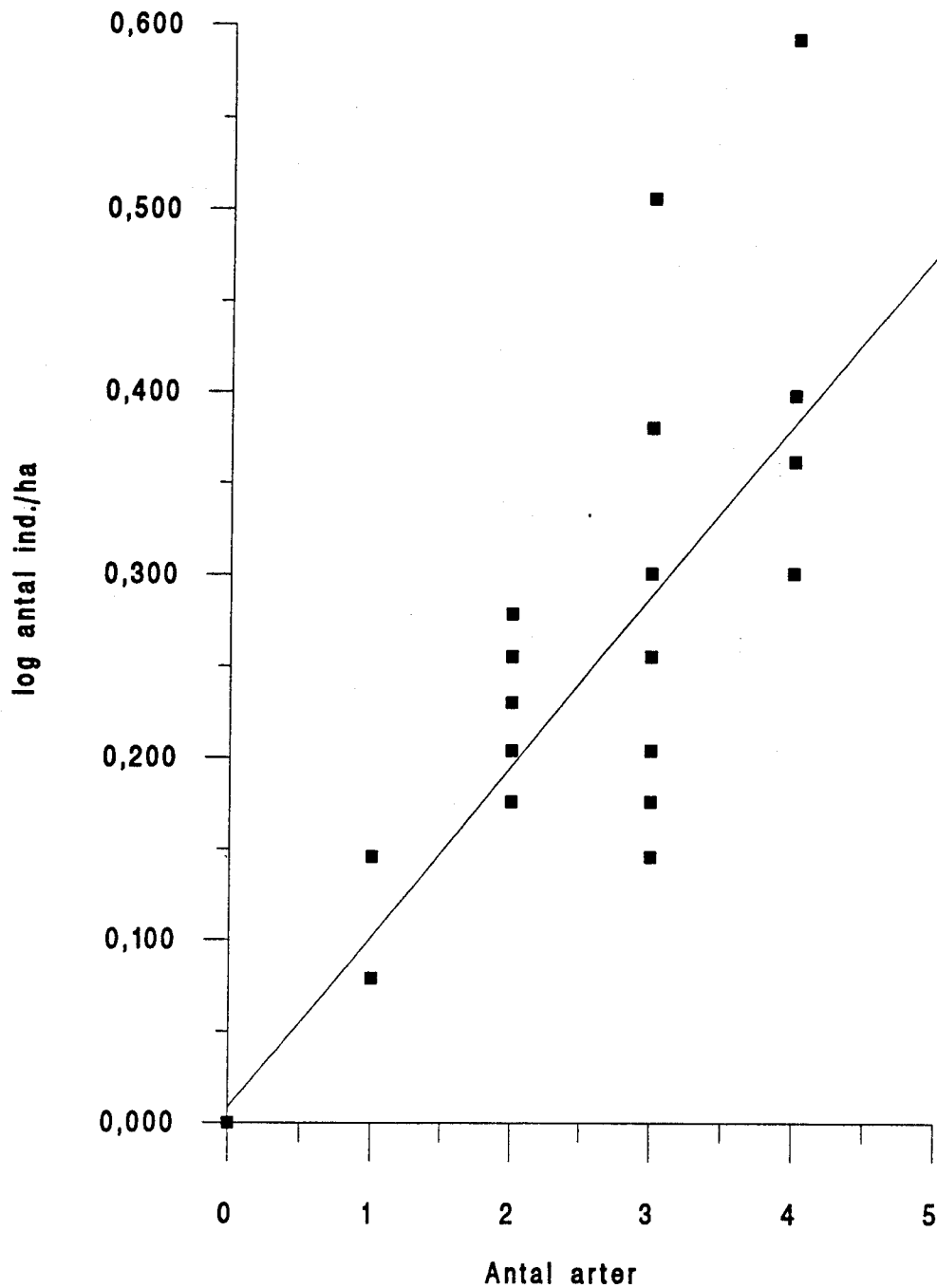


Figur 3. Andelen observationer av respektive art.

Tabell 2. Inventerare, tidpunkt för inventeringen och temperatur vid varje inventeringstillfälle.

Lokal nr.	Observatör	Datum	Start kl	Temp.
1	J. de Jong	2/5	21.05	8.0°
1	J. de Jong	5/5	22.20	9.1°
1	M. Johansson	24/5	00.03	6.0°
2	J. de Jong	2/5	22.06	4.9°
2	J. deJong	5/5	22.40	8.6°
2	W. Linkowski	24/5	23.50	6.1°
3	J. deJong	2/5	22.45	6.1°
3	J. de Jong	5/5	23.47	9.5°
3	W. Linkowski	24/5	22.50	6.7°
4	J. de Jong	5/5	23.25	8.2°
4	M. Johansson	24/5	23.01	6.0°
5	J. de Jong	5/5	21.15	7.1°
5	J. de Jong	26/5	22.50	10.5°
6	J. de Jong	4/5	21.20	5.1°
6	J. de Jong	25/5	22.03	6.4°
7	J. de Jong	23/4	21.06	6.6°
8	J. de Jong	23/4	22.10	5.1°
8	J. de Jong	4/5	22.19	7.5°
8	J de Jong	25/5	23.00	9.7°
9	J de Jong	24/4	21.45	6.9°
9	M. Johansson	25/5	22.42	9.0°
10	J. de Jong	24/4	21.00	9.0°
10	M. Johansson	25/5	23.15	9.0°
11	W. linkowski	25/5	21.45	9.0°
12	J. de Jong	8/5	21.45	12.7°
12	W. Linkowski	25/5	21.40	3.7°
13	M. Johansson	25/5	22.45	9.3°
14	J. de Jong	17/5	21.45	9.0°
14	M. Johansson	24/5	22.25	6.1°
15	J. de Jong	17/5	21.46	6.0°
15	W. Linkowski	24/5	21.13	6.5°
16	J. de Jong	24/5	21.45	8.9°
16	J. de Jong	25/4	22.35	6.3°
17	J. de Jong	24/5	00.58	6.5°
17	J. de Jong	25/4	21.45	5.8°
17	J. Gertz	24/5	00.35	5.1°
18	J. de Jong	24/5	22.10	8.2°
19	J. de jong	18/5	23.25	6.1°
19	J. de Jong	26/5	23.05	8.2°
20	J. de jong	18/5	23.10	6.4°
20	J. de Jong	24/5	23.10	5.3°
21	J. de Jong	18/5	21.40	6.9°
21	J. Gertz	24/5	21.45	4.9°
22	J. de Jong	20/5	22.35	5.2°
22	J. Gertz	26/5	23.10	11.0°
23	J. de Jong	20/5	21.55	6.8°
23	J. Gertz	26/5	00.15	8.0°
24	J. de Jong	20/5	23.25	3.5°
24	J. Gertz	26/5	22.00	10.0°

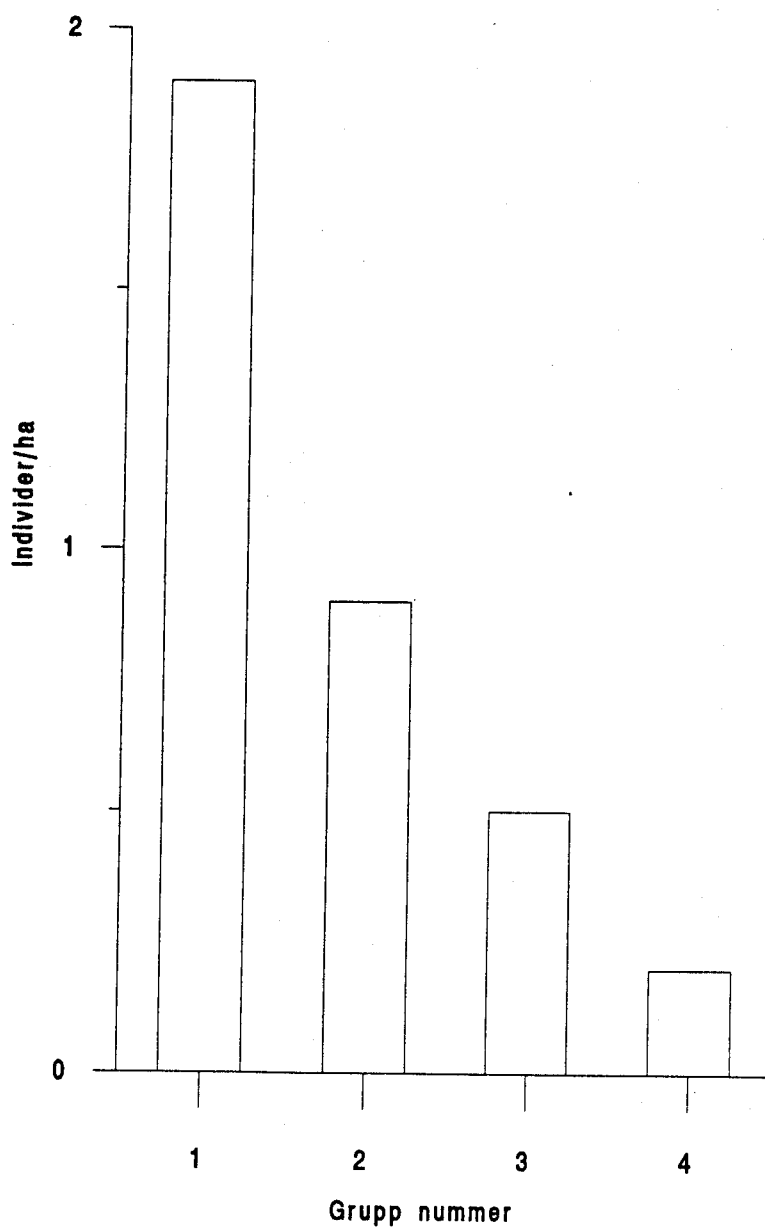
Den genomsnittliga tätheten per lokal var 0.8 individer av fladdermöss/ha (n=24, SD=0.7), och varierade mellan 0 och 2.9 ind./ha (Tabell 3, Fig. 2). Artrikedom och täthet visade sig vara relaterade till varandra, det vill säga de artrikaste lokalerna hade också den största tätheten av fladdermöss (linjär regression, n=24,  $r^2=46.3$ ,  $F=19.0$ ,  $p<0.001$ ; Fig. 4).



Figur 4. Tätheten ( $\log[x+1]$ ) och antalet arter för respektive lokal. Det finns ett positivt samband mellan täthet och artantal (Linjär regression, n=24,  $p<0.001$ ).

Om man delar in lokalerna i fyra grupper (6 lokaler per grupp) efter täthet (det vill säga de 6 individtätaste lokalerna blir en grupp, de 6 näst tätaste blir en grupp o. s. v.) så finner man att de 6 lokaler med den högsta individtätheten är signifikant skild från alla de övriga grupperna, men för övrigt finns inte några skillnader (ANOVA och Tukey test,  $p < 0.001$ ; Fig. 5).

Temperaturen var i genomsnitt  $7.2^{\circ}\text{C}$  ( $n=48$ ,  $SD=1.9$ ,  $\text{min}=3.5$ ,  $\text{max}=12.7$ ). Tätheten av fladdermöss var inte relaterad till temperaturen (linjär regression,  $p > 0.05$ ; Fig. 6).

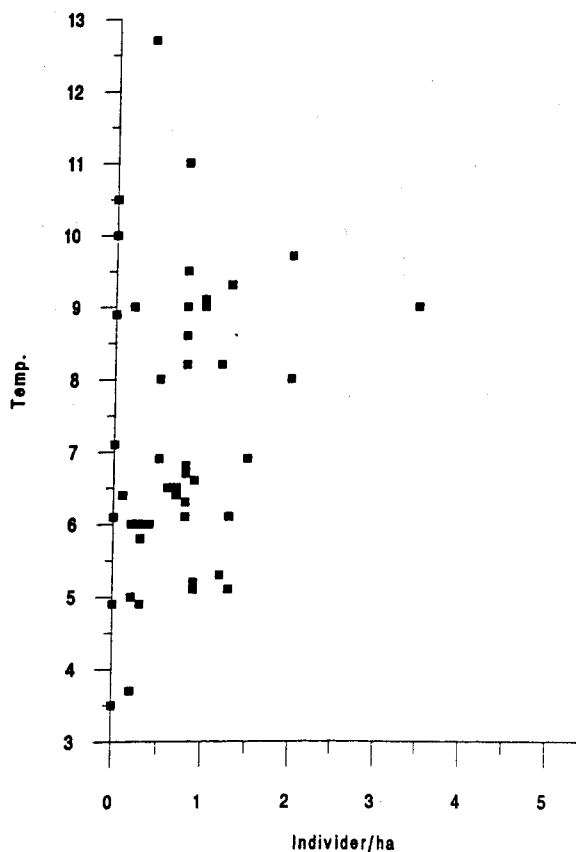


Figur 5. Medeltätheten i fyra grupper av lokaler. Tätheten är signifikant större i grupp 1 jämfört med de övriga grupperna (ANOVA,  $p < 0.001$ ). För övrigt finns ej några skillnader.

Tabell 3. Inventeringsresultat

Lokal nr	Observerade <sup>1</sup> arter	Täthet ind./ha	Lokal nr	Observerade <sup>1</sup> arter	Täthet ind./ha
1	Pp, Md, En	0.6	13	Pp	0.2
2	Md, En, Vm	0.4	14	Pp, Md, En	0.5
3	Pp, Md, En	1.0	15	Pp	0.4
4	Pp, Md	0.6	16	Pp, Md	0.7
5		0.0	17	Pp	0.2
6	Pp, En	0.5	18	Pp, En	0.8
7	Md, En	0.9	19	Pp, Md, En	0.6
8	Pp, Md, Mb, En	2.9	20	Pp, Mb, En, Vm	1.0
9	Pp, En	0.6	21	Pp, Md, En, Nn	1.5
10	Pp, Md, En	2.2	22	Pp, Md, En	0.8
11	Pp, Md, En	0.4	23	Pp, Md, En	1.4
12	Pp, Md, En, Vm	1.3	24		0.0

<sup>1</sup>Pp=*Pipistrellus pipistrellus* (dvärgfladdermus), Md=*Myotis daubentoni* (vattenfladdermus), En=*Eptesicus nilssoni* (nordisk fladdermus), Vm=*Vespertilio murinus* (gråskimlig fladdermus), Nn=*Nyctalus noctula* (stor fladdermus), Mb=*Myotis brandti* (brandts fladdermus).



Figur 6. Temperaturen och antalet individer per ha för varje besök. Det finns ej något samband mellan temperatur och täthet (n=24, p>0.05)

## Diskussion

På grund av det mycket dåliga vårvädret 1995 blev betydligt färre lokaler än planerat inventerade och framförallt blev antalet besök per lokal lågt. Skillnaderna mellan lokalerna blev små och man bör därför vara lite försiktig med att dra slutsatser. Eftersom temperaturintervallet är litet, 5°-12.7° (de inventeringar som gjordes när det var kallare än 5° togs bort i analysen) och det inte fanns något samband mellan temperatur och täthet inom det här snäva temperaturintervallet, är det trots allt möjligt att jämföra lokalerna. Några lokaler skiljer ut sig och jag vill framhålla följande lokaler som särskilt intressanta: Fatburen (Tyresö kommun), Gladövik och Holmentorp (Huddinge kommun), Hörningsholm och Norasjön (Södertälje kommun), Sturehov (Botkyrka kommun) och Fällnäs (Nynäshamn kommun). Dessa sju lokaler är utan tvekan viktiga nyckelbiotoper för fladdermössen.

De tre helt dominerande arterna i inventeringen är dvärgfladdermus *Pipistrellus pipistrellus*, nordisk fladdermus *Eptesicus nilssoni* och vattenfladdermus *Myotis daubentoni*. Detta var helt väntat eftersom dessa är sydsveriges vanligaste arter. Möjligen var det något oväntat att dvärgfladdermusen var vanligare än nordisk fladdermus. Det kan mycket väl vara så att dvärgfladdermusen har högre tätheter än nordisk fladdermus i den miljön som har inventerats. Nordisk fladdermus är för övrigt den överlägset vanligaste arten i Sverige. En annan förklaring kan dock vara att dvärgfladdermusens aktivitet startar tidigare på våren än den nordiska fladdermusens.

Några sällsynta arter påträffades inte. Tidigt på säsongen är aktiviteten låg och eftersom de sällsynta arterna utgör en liten andel av fladdermössen bör man nog inte heller vänta sig några rariteter. Observera att de funna tätheterna och arterna endast gäller för den här årstiden (maj). Gör man om undersökningen i juli kommer man att finna betydligt högre tätheter och sannolikt också fler arter. I områden med höga tätheter är sannolikheten störst att hitta sällsynta arter. Detta visas också i Fig. 4. Detta är normalt områden med lämplig vegetationsstruktur och med en generellt hög insektsproduktion och framförallt med en lång säsong, det vill säga produktionen kommer igång tidigt.

Här följer nu kommentarer till resultatet för respektive område (de bästa lokalerna är understrukna):

1. Hågelby (Botkyrka). Inventerade runt alla byggnader i närheten av slottet och vandrarhemmet, samt vid sjön, i parken och vid fornbyn. Tätheten var låg. Området är förmodligen något för öppet för att attrahera större mängder med fladdermöss.
2. Älvesta (Botkyrka). Inventeringen startade vid stallet och fortsatte ner mot sjön genom den relativt täta lövskogen och därefter längs med sjöstranden mot nordost. Lokalen visade sig vara en av de sämre. Visserligen observerades tre arter varav en var gråskimlig fladdermus (*Vespertilio murinus*), men tätheten var låg. En anledning till det dåliga resultatet kan vara att skogen är relativt tät.

3. Sturehov (Botkyrka). Inventerade från parkeringsplatsen via herrgården till bryggan, och därefter vid den glesa lövsumpskogen nära vattnet. En relativt bra lokal med perfekt miljö för fladdermöss. Ytan med lämpliga biotoper är dock liten.
4. Sturehäll (Botkyrka). Inventerade över åkern ner mot vattnet, och sedan inne i den glesa skogen längs med vattnet. Att tätheten blev låg beror på att åkern inkluderades. Över åkern hördes ej några fladdermöss. Skogspartiet var dock relativt bra med hög täthet av dvärgfladdermöss. Tillsammans med föregående lokal bildar området en bra fladdermuslokal tidigt på våren.
5. Kasholmen (Botkyrka). Inventerade längs med havsstranden norr och söder om Kasholmen. Området var en av de två sämsta lokalerna. Resultatet var inte helt förvånande, men möjligen något sämre än väntat. Miljön är varierad, men lokalen har inte karaktären av en typisk nyckelbiotop.
6. Fagerudd (Tyresö). Började inventera längs ut på udden och följde först den östra stranden. Längst inne i viken lämnades sjön och inventeringen fortsatte söderut förbi ett fornminne, och slutligen längs med skogsåker kanten tillbaks mot parkeringsplatsen. Lokalen består till stora delar av en mycket vacker och inte alltför tät ädellövskog med rik flora. En till synes perfekt lokal för dvärgfladdermöss. Resultatet blev dock oväntat dåligt. Endast två arter och låg täthet. Förklaringen kan möjligen vara frånvaron av övervintringsplatser, eller låg produktion av insekter i havsviken?
7. Klövberget (Tyresö). Inventerade från badplatsen och längs med stranden norrut. Lokalen uppvisar ett fascinerande landskap, men det är helt klart inte någon nyckelbiotop. Lokalen var en av de tre som saknade dvärgfladdermöss.
8. Fatburen (Tyresö). Inventerade först längs med Fatburens norra strand och därefter inne i skogen på Rävnaaset. Bästa partiet var tveklöst den norra stranden av Fatburen, medan Rävnaaset var mindre intressant. Tillsammans med området kring slottet och kyrkan utgör lokalen en mycket viktig nyckelbiotop.
9. Lissmasjön (Huddinge). Inventeringen genomfördes i den östra delen i närheten av den glesa lövskogen. Lissmasjön ligger helt öppet, omgivet av åkrar, vilket gör sjön mindre intressant. Det enda intressanta området är den östra skogen som dock täcker en relativt liten areal.
10. Gladövik (Huddinge). Inventerade från båtplatsen österut längs med sjön, runt bergknallen, till sumpskogen öster om Gladövik, och slutligen över åkern och längs med vägen tillbaks till båtplatsen. Lokalen är en nyckelbiotop, rik på individer, men arealen är relativt liten.
11. Ågestasjön (Huddinge). Inventeringen koncentrerades till den västra delen av sjön. Ågestasjön är en viktig och rik fågellokal, men större delen av sjön ligger helt öppet och är därför sämre för fladdermöss. Den intressantaste delen är i väster där det finns en del lövskog. Resultatet blev oväntat dåligt och det vore nog lämpligt med ytterligare inventeringar.



12. Holmentorp (Huddinge). Inventeringen gjordes runt den nordligaste viken av sjön Ornlången. Miljön utgör en typisk nyckelbiotop: en grund vik omgiven av lövskog och ett varierat landskap med beteshagar. Området är dessutom relativt stort och sammanhängande.
13. Nynäsviken (Huddinge). Inventeringen startade nära Ågesta friluftsgård och sträckte sig längs med stranden runt Nynäsviken. Resultatet blev oväntat dåligt och lokalen borde inventeras bättre.
14. Vällinge (Salem). Inventerade längs med Bornsjöns norra strand samt inne i Vällinge by och vid kapellet. Den smala landremsan mellan Bornsjön och Mälaren utgör en mycket intressant och varierad lokal. Resultatet blev oväntat dåligt och ytterligare inventeringar borde göras.
15. Bergaholm (Salem). Startade inventeringen vid viken norr om Bergaholm, norr om bäckens utlopp i sjön, och fortsatte sedan mot nordväst längs med Ryggbergets södra kant. Miljön är inte någon typisk nyckelbiotop. Närmast viken fanns dels ett litet kalhygge och dels en mycket tät, ogenomtränglig, strandskog. Längre österut vidtar öppna strandängar.
16. Ekensberg (Södertälje). Stranden från båthamnen till herrgården inventerades, samt lövskogen NV om herrgården. Den mest intressanta delen av lokalen är ädellövskogen NV om herrgården i anslutning till den grunda viken. Inne i skogen finns också sumpiga områden. Resultatet blev dock förvånansvärt dåligt. Eventuellt borde man göra ytterligare inventeringar i området.
17. Linanäs (Södertälje). Strandremsan söder om Kiholm längs med Södertälje kanal inventerades. Lokalen är varierad med fin ädellövskog och betesmarker. Tätheten var dock låg.
18. Bovik (Södertälje). Området sydväst om Boviken inventerades. Kantzonen består av mycket vacker, gles ädellövskog. Skogen ligger dock långt från vattnet, och endast små områden av intressant skog återstår. Tätheten var trots allt relativt hög.
19. Lillsjön (Södertälje). Inventeringen gjordes längs vägen, över bron söder om Lillsjön, och längs med Lillsjöns östra sida. Lillsjön är den norra delen av den näringsfattiga Långsjön. Lillsjön är dock näringsrik och intressant. Tätheten av fladdermöss var inte anmärkningsvärt hög. Den dominerande arten är vattenfladdermus. Strandzonen består mest av al och är lite väl smalt för att vara riktigt värdefull och hela området är relativt öppet.
20. Norasjön (Södertälje). Inventeringen gjordes längs med skogsbrynet NO om sjön. Resultatet blev en överaskning. Sjön ligger till större delen helt öppet, men helt klart produceras mycket insekter i sjön. Tätheten var relativt hög och fyra arter observerades, bl. a. den något ovanligare gråskimliga fladdermusen. Lokalen är troligen viktig och bör betraktas som en nyckelbiotop.
21. Hörningsholm (Södertälje). Ädellövskogsområdet söder om slottet, längs med viken inventerades. Området hade visserligen inte den högsta tätheten, men är relativt stort och måste betecknas som en mycket värdefull nyckelbiotop.
22. Maren (Nynäshamn). Östra delen av sjön Maren (längs vägen) och söder om sjön inventerades. Tätheten var inte så dålig, men området är inte någon typisk nyckelbiotop

23. Fållnäs (Nynäshamn). Inventeringen gjordes i parken i anslutning till herrgården samt längs med havet strax söder om herrgården. Herrgårdsparken består av relativt gles ädellövskog och i anslutning till parken finns en grund havsvik. Området utgör en perfekt miljö för fladdermöss. Tätheten var hög, men endast tre arter noterades. Tyvärr är parkområdet relativt litet och ligger ganska isolerat från den övriga skogen. Totala antalet individer blir därför inte så stort. Den helt öppna stranden söder om parken är fattig på fladdermöss, men det finns andra (ej inventerade) områden norr om viken som bör vara intressanta. Sammantaget bör området helt klart betraktas som en viktig nyckelbiotop.

24. Älrviken (Nynäshamn). Inventeringen gjordes i sydvästra delen av viken. Resultatet blev dåligt och området kan inte med det här underlaget betecknas som särskilt intressant. Omgivningarna är rika och intressanta, men det var stort avstånd mellan vattnet och skogen. Ett brett vassbälte gjorde det omöjligt att komma ner till vattnet.

## Slutsatser

Trots den korta inventeringstiden kan man dra en del slutsatser. Några lokaler framträder som nyckelbiotoper: Fatburen tillsammans med slottet och kyrkan i Tyresö, Hörningsholm och Norasjön i Södertälje, Gladövik och Holmentorp, som är delar av Ormlången i Huddinge, Fållnäs i Nynäshamn och även Sturehov i Botkyrka. Intressantast av lokalerna är Hörningsholm som täcker en relativt stor yta. Några lokaler gav ett oväntat dåligt resultat: Fagerudd i Tyresö, Ågestasjön och Nynäsviken i Huddinge Vällinge i Salem och Ekensberg i Södertälje. Dessa borde inventeras igen.

20-30 lokaler är lagom för en månads inventeringsarbete, men varje lokal bör besökas åtminstone vid tre tillfällen då temperaturen är minst 10° för att resultatet ska bli tillförlitligt. Många besök är bättre än långa besök.

## Referenser

- Ahlén, I. & Gerell, R. 1989. Distribution and status of bats in Sweden. I: Hanák, V., Horáček, I. & Gaisler, J. (red.). European bat research 1987. Charles University Press. Prag.
- Ahlén, I. 1990. Artbestämning av flygande fladdermöss. Fältbiologerna och Naturskyddsföreningen. Stockholm.
- Ahlén, I. & Tjernberg, M. 1992. Artfakta, Sveriges hotade och sällsynta ryggradsdjur. Databanken för hotade arter. Uppsala.
- Gerell, R. & Lundberg, K. 1985. Social organisation in the bat *Pipistrellus pipistrellus*. Behav. Ecol. Sociobiol. 16: 177-184.
- Gertz, J. 1994. Fladdermusinventering i Salem, Botkyrka, Huddinge, Tyresö, Haninge, Nynäshamn och Södertälje kommuner i juli 1994. Södertälje.
- de Jong, J. & Ahlén, I. 1991. Factors affecting the distribution pattern of bats in Uppland, central Sweden. Holarctic Ecology 14: 92-96.
- de Jong, J. 1983. Hur påverkas fladdermössen av skogsbruk? Skogsfakta nr 5.
- de Jong, J. 1984a. Skåda fladdermöss. Fåglar i Uppland 21: 67-68.
- de Jong, J. 1984b. Habitat use, home-range and activity pattern of the northern bat, *Eptesicus nilssoni*, in a hemiboreal coniferous forest. Mammalia 58: 535-548.
- de Jong, J. 1984c. Distribution patterns and habitat use by bats in relation to landscape heterogeneity, and consequences for conservation. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. för viltekologi, rapport 26. Uppsala.
- Ljungberg, B. 1993. Översiktlig fladdermusinventering i Södertälje kommun. Miljöförvaltningen Södertälje.
- Länsstyrelsen Stockholm. 1983. Länsstyrelsens naturvårdsprogram för Stockholms län.

- Rydell, J. 1989. Feeding activity of the northern bat *Eptesicus nilssoni* during pregnancy and lactation. *Oecologia* 80: 562-565.
- Rydell, J. 1991. Seasonal use of illuminated areas by foraging northern bats *Eptesicus nilssoni*. *Holarctic Ecology* 14: 203-207.