

## Födoområden hos lövsångare *Phylloscopus trochilus* och svartvit flugsnappare *Ficedula hypoleuca* i fjällbjörkskog

INGVAR LENNERSTEDT

*Lövsångare och svartvit flugsnappare är talrikt representerade i skogstyper av skilda slag. Inom ramen för det s.k. LUVRE-projektet, där man under årens lopp gjort en rad fina ekologiska undersökningar i fjällbjörkskog och dess fågelsamhällen, har Ingvar Lennerstedt studerat hur två av fjällbjörkskogens vanligaste tättingar nyttjar födotillgången i form av insekter genom att de använder sig av olika metoder och olika platser för sitt näringssök.*

Under häckningssäsongen 1973 studerade jag födan hos lövsångare och svartvit flugsnappare i fjällbjörkskog. Studien utfördes i Tjulådalen väster om Ammarnäs i mellersta Lappland och var en del av det s.k. LUVRE-projektet.

Fågelsamhället i fjällbjörkskogen i Ammarnäs har sedan 1963 undersökts genom karteringar i åtta provytor och genom linjetaxeringar, s.k. protokollgångar (Enemar 1966, Enemar & Sjöstrand 1970, Enemar m.fl. 1973, 1976). I genomsnitt fanns 125 par eller bofasta hanar av lövsångare per km<sup>2</sup>, och dessa lövsångare utgjorde 35% av fjällbjörkskogens fågelsamhälle.

I två provytor, benämnda A5 och A6, om sammanlagt 0,233 km<sup>2</sup> uppsattes 1965 86 fågelholkar och 1967 ytterligare 103 holkar (Hanson m.fl. 1966). Under åren 1965—1972 var mellan 45 och 75 % av holkarna bebodda av svartvit flugsnappare, medan enstaka holkar utnyttjades av talgoxe eller rödstjärt. Beståndet av svartvit flugsnappare ökade genom holkuppsättningen från 14 till omkring 230 par/km<sup>2</sup> inom dessa provytor. Flugsnapparna var i provytorna talrikare än lövsångarna. Det totala beståndet av tättingar inom provytorna ökade efter uppsättningen av holkar med omkring 75 % — en högst remarkabel förändring. Enemar och Sjöstrand (1972) diskuterade denna förändring i fågelsamhället och drog slutsatsen, att ökningen av beståndet av svartvit flugsnappare inte påverkade sammansättningen av det övriga beståndet av tättingar i fjällbjörkskogen. Någon konkurrens mellan flugsnappare och övriga arter i fjällbjörkskogen verkade inte förekomma.

Det är välkänt att lövsångare och svartvit flugsnappare har olika sätt att ta föda. Lövsångare plockar insekter med näbben som en pincett, medan den svartvita flugsnapparen spanar efter insekter från utkiksplatser och sedan flygande snappar åt sig bytet. De två arterna är så olika att de klassificeras i olika underfamiljer (Sylviinae och Muscicapinae) av familjen trastartade tättingar (Muscicapidae).

Min studie 1973 gick ut på att se hur fåglarna faktiskt betar sig då de söker föda och kanske belysa eventuella konkurrensförhållanden mellan de två arterna. Vädret var 1973 mycket omväxlande; en period var mycket kall och en ganska varm, vilket medförde olika förutsättningar i tillgång på föda.

### Metoder

#### *Studier av födosök*

En fågelarts födoval kan studeras enligt två metoder, dels genom direkta iakttagelser i fält vad fåglarna tar, dels genom analys av maginnehållet hos vuxna fåglar eller ungar. Båda metoderna har sina begränsningar. Vid direkta iakttagelser kan man sällan eller aldrig bestämma de djur som fåglarna fångar annat än i mycket grova drag. Födan kan sväljas snabbt, och man kommer inte fåglarna tillräckligt nära för en mer detaljerad bestämning av bytet. Vid maganalys är det ofta svårt att fånga fåglar vid just de tillfällen man önskar, och helst skall fåglarna också leva efter undersökningen. Kitinfattiga insekter som fjädermyggor bryts

Tabell 1. Observationstid och total arbetstid (minuter) i fält.

*Observation time and total field time (minutes).*

		Period <sup>1</sup>		
		I	II	III
Lövsångare <i>Willow Warbler</i>	Hanar <i>Males</i>	69	—	14
	Honor <i>Females</i>	168	64	12
Svartvit flugsnappare <i>Pied Flycatcher</i>	Hanar <i>Males</i>	12	35	7
	Honor <i>Females</i>	59	48	13
Total observationstid <i>Total observation time</i>		308	147	46
Total tid i fält <i>Total field time</i>		1 325	1 125	1 170

1) Period I: 9—16 juni, period II: 18—21 juni, period III: 24—29 juni.

*Period I: 9—16 June, period II: 18—21 June, period III: 24—29 June.*

Tabell 2. Födösöksplatser hos honor av lövsångare och svartvit flugsnappare. LS = Lövsångare, SF = Svartvit flugsnappare.

*Feeding places of female Willow Warblers and Pied Flycatchers. LS = Willow Warbler, SF = Pied Flycatcher.*

	Period I <sup>1</sup>		Period II <sup>1</sup>		Period III <sup>1</sup>	
	LS	SF	LS	SF	LS	SF
Observationstid, min <i>Observation time, mins.:</i>	168	59	64	48	12	13
% tid på varje födösöksplats <i>% time at each feeding place:</i>						
A Marken <i>Ground</i>	95	100	35	40	8	17
B Buskar <i>Shrubs</i>	1	—	10	—	1	1
C Kvistar <i>Twigs</i>	4	—	55	—	91	3
D Grenar <i>Branches</i>	—	—	—	—	—	—
E Luft <i>Air space</i>	—	—	—	60	—	80

1) Se tabell 1. *See Table 1.*

snabbare ner i magen än kraftigt kitiniserade som skalbaggar och myror, vilka därför lätt blir över-representerade vid maganalyser.

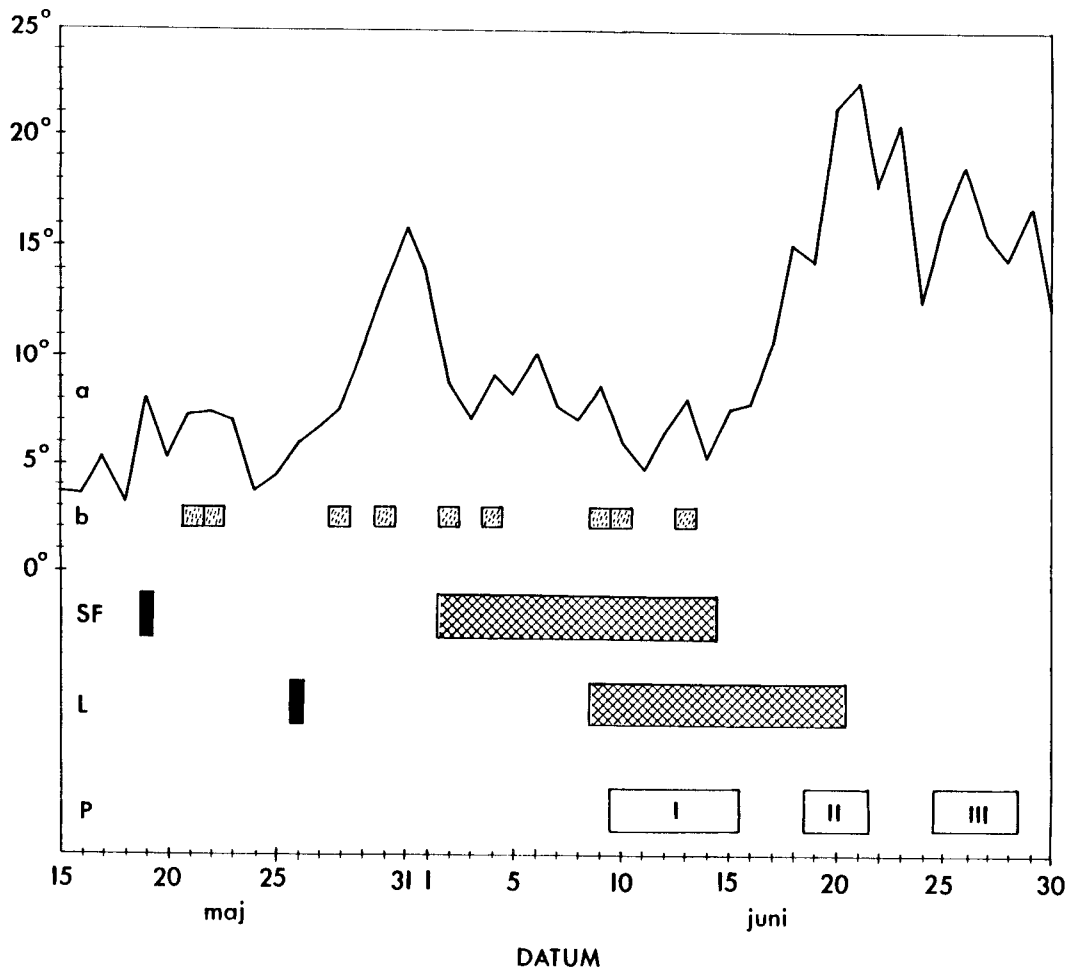
I denna undersökning använde jag den först-nämnda metoden. Jag följde fåglarna med kikare och avgjorde med hjälp av beteendet när och var fåglarna tog föda.

När lövsångaren tar en insekt, gör den en pic-kande rörelse med huvudet, som avslöjar att ett byte tas. När den svartvita flugsnapparen fångar en insekt i luften gör den mestadels ett kast och ändrar flygriktningen; på marken syns det på huvdrörelsen, när den plockar något. Sådant beteende hos lövsångare och svartvit flugsnappare kallade jag för *plock*. Jag undersökte ofta vilken typ av insekter som fanns där fåglarna plockat föda; på blad, grenar, marken eller i luften.

I fält använde jag anteckningsblad med en schematisk bild av träd, buskar och örter, vilka motsvarade trädskikt, buskskikt och fältskikt i bioto-

pen. På bladet antecknades var fågeln uppehöll sig. Jag strävade efter att så mycket som möjligt följa honorna, eftersom de utnyttjar födan i biotopen intensivare än vad hanarna gör. Under ägg-läggningen fordrar honan en stor mängd föda, och under ruvningstiden äter honan intensivt under pauser i ruvningen. Svartvita flugsnapparhonor bestämdes på fjäderdräkten och lövsångarhonor på beteendet.

Tiden som en fågel iakttoogs mättes i sekunder med ett stoppur. När stoppuret var igång observerade jag var fågeln uppehöll sig, dvs. födoområdet (se nedan), och räknade antalet plock. Detta noterades på anteckningsbladet. Efteråt summerades tiderna från samma födoområde, och fördelningen av tid på olika födoområden beräknades. Resultaten har sammanställts i tabell 2. Jag antog att födan plockas med samma hastighet i olika födoområden och att tiden således är direkt proportionell mot mängden föda. När i det följande



Figur 1. Dagnsmedeltemperatur (a), nederbörd (b), häckningstillstånd hos svartvit flugsnappare (SF) och lövsångare (L) samt observationsperioder (P). Dagnsmedeltemperaturen är uträknad som medelvärde av temperaturen kl 07, 13 och 19. Endast dagar med mer än 10 mm nederbörd har markerats med punkterade ytor. Arternas ankomst anges med svart yta och äggläggningstid med rutad yta.

*Daily mean temperature (a), precipitation (b), breeding status of Pied Flycatcher (SF) and Willow Warbler (L) and periods of observation (P). The mean daily temperature is calculated as the mean of air temperatures at 7, 13, and 19 hrs. Only days with more than 10 mm precipitation are indicated (dotted areas). The arrival of the species to the study area is shown by the black area and the time for egg-laying by the cross-hatched area.*

de konstateras, att en viss mängd föda tagits exempelvis på marken, så har detta alltså mätts med hjälp av tiden i detta födoområde.

Det var inte möjligt att alltid följa plockandet av föda, eftersom fågeln för några sekunder kunde vara skyddad. Tiden då plockandet följdes dividerades med antalet plock. Då erhöles den tid fågeln använde för att leta upp och ta ett nytt byte,

*sek/plock*. Detta var ett mått på fågelns aktivitet.

Fåglar som söker föda i tät vegetation, t.ex. enbuskar eller markskikt, kan vara svåra att observera, medan fåglar som sitter i grenverket är lättare att upptäcka och följa. Därför fanns en risk för överrepresentation av observationer i trädskiktet. För att undvika detta ägnade jag mycket tid till att leta efter fåglar i den täta vegetationen. Jag gjorde

ständigt en bedömning av iakttagelserna, så att ingen del av biotopen blev överrepresenterad. När det nedan sågs att en viss del av biotopen inte utnyttjades, så har detta faktiskt kontrollerats genom observationer.

#### *Observationernas omfattning och väderförhållanden*

Av figur 1 och tabell 1 framgår när och hur länge observationerna pågick. När jag studerade lövsångare och svartvit flugsnappare, koncentrerade jag mig helt på dessa arter. Det blev en ganska enformig och ofta tröttnande sysselsättning. Tiden delades därför upp i mindre pass om 1—2 timmar med pauser emellan. Den tid då jag verkligen spanade eller följde fåglarna var 3—8 timmar om dagen, i tabell 1 kallad för total tid i fält. Mycket tid gick åt till att leta efter fåglarna. Direkta observationer, då stoppuret var igång, utgjorde i början 23 % och i slutet 4 % av tiden i fält.

Figur 1 anger också när lövsångare och svartvit flugsnappare anlände till trakten och när äggläggningen skedde. Flugsnapparna anlände och lade ägg ungefär 7 dagar tidigare än lövsångarna. Diagrammet visar även lufttemperaturen, angiven som dygnsmedeltemperatur (medelvärde av temperaturen kl 07, 13 och 19) i Amarnäs by, 6 km öster om provytorna. I provytorna var temperaturen genomgående några grader lägre. Dagar med mer än 10 mm regn är angivna i figuren.

Observationerna utfördes under tre perioder, vilka markerats i figur 1. Period I, 9—16 juni, sammanföll med äggläggningen hos både lövsångare och svartvit flugsnappare. Mot slutet av perioden hade dock de flesta flugsnapparna börjat att ruva. Perioderna II, 18—21 juni, och III, 24—29 juni, sammanföll med ruvningstiden.

Väderförhållandena under de tre perioderna var ganska olika. Under period I var vädret genomgående mulet och blåsigt med dagstemperaturer under 10°C och vissa dagar endast några få plusgrader. Vädret kan karakteriseras som ett bakslag i övergången från vinter till sommar. Fjällbjörkens löv hade nätt och jämnt kommit fram ur knopparna. Period II karakteriserades av mycket höga dagstemperaturer, klar eller halvklar himmel och mestadels svaga vindar. Under denna period slog björklöven ut. Det var ett härligt försommarväder. Period III hade för trakten och årstiden mer normala temperaturer. Lövverket var då helt utslaget, vilket försvårade iakttagelserna av fåg-

larna. Gräs och örter spirade på marken. Sommaren hade kommit.

Larver av fjällbjörkmätare *Epirrita (Oporinia) autumnata* förekom någorlunda talrikt 1973 (Andersson & Jonasson 1980). De kläcktes samtidigt med att bladen slog ut. Larverna var omkring en millimeter stora under period I men hade vuxit till 15—25 mm under period III.

#### *Biotop och födoområden*

Ängsbjörkskogen är en biotop som har ett likartat utseende över stora områden i den undersökta dalgången där Tjulträsk ligger. Trädskiktet domineras av fjällbjörk och har spridda, smärre inslag av sälg och rönn. Buskskiktet består på torrare mark av en och på fuktigare mark av flera arter vide. Buskskiktet når till midjan eller axeln. Fältskiktet karakteriseras på torrare mark av korta gräs och ormbunkar, på fuktigare mark av höga gräs som *Milium effusum* samt midsommarblomster, tolta, stormhatt och höga ormbunkar.

För att utreda födoområdena för lövsångare och svartvit flugsnappare indelades biotopen i fem delar (se figur 2).

Del A — marken, omfattar markskikt och fältskikt.

Del B — buskar, omfattar i torr biotop en och i fuktig biotop vide.

Del C — kvistar, omfattar trädens yttersta blad-bärande grenar; när fåglarna sitter på dessa grenar, når de till bladen och kan där plocka föda; kvistarnas diameter är mindre än 8 mm, vanligen 3—5 mm.

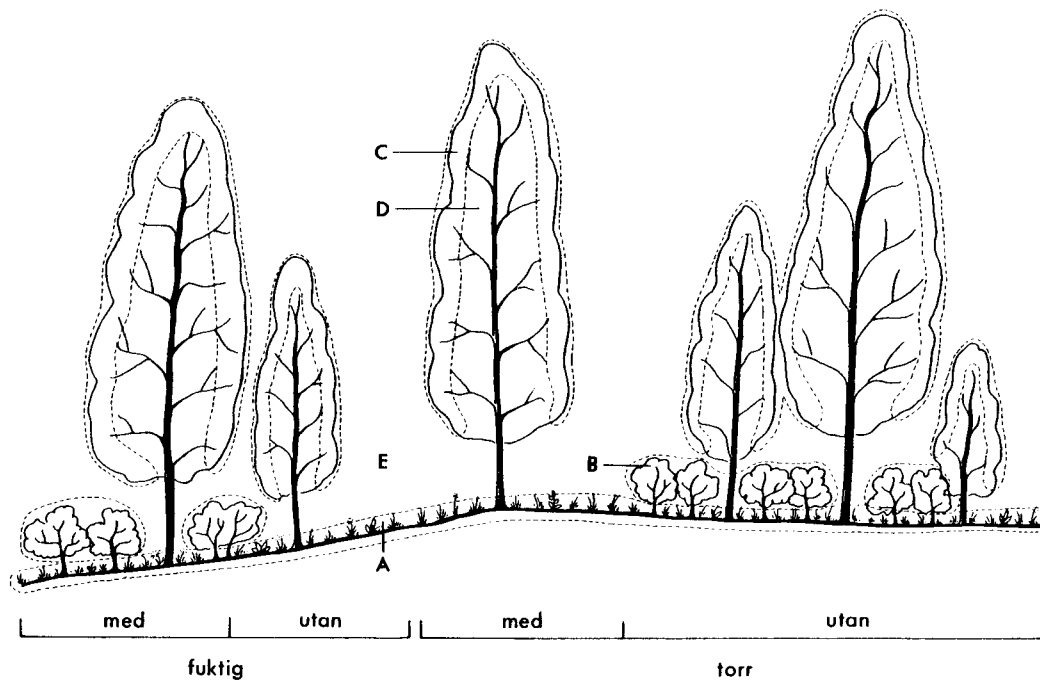
Del D — grenar, omfattar resterande delar av trädens grenverk.

Del E — lufrummet, omfattar fristående stubbar, nedre delen av stammar utan grenar samt lufrummet mellan buskar och träd.

#### **Resultat**

##### *Iakttagelser av lövsångare*

Under period I var vädret kallt och bistert. Lövsångarhonorna höll på med äggläggning och var ivriga att söka föda. De plockade omkring 95 % av födan på marken och resten i buskar och på kvistar (tabell 2). De använde i medeltal 1,3 sek/plock på kvistarna och 1,5 sek/plock på marken. Honorna var alltså något snabbare att plocka på kvistarna än på marken. Långa tider, då vädret var som ogynnsammast, var de inte uppe i träden



Figur 2. Skiss av den ängsartade fjällbjörkskogen. Under figuren har markerats att biotopen kan vara med eller utan buskskikt. En fuktigare variant har buskskikt av olika videarter och en torrare variant buskskikt av en. På skisser av detta slag noterades de områden där fåglarna sökte föda. För att analysera födoområden urskiljes fem delar av biotopen: A — marken, B — buskar, C — kvistar, D — grenar och E — lufrummet mellan buskar och träd.

*Sketch of the subalpine birch forest. A shrub layer may either be present (= med) or absent (= utan), and the forest either wet (= fuktig) or dry (= torr). The shrub layer of wet parts consists of willows, Salix spp., that of dry parts of Juniper, Juniperus communis. The feeding stations of Pied Flycatchers and Willow Warblers were plotted on sketches of this kind. Five feeding zones were identified: A — ground, B — shrubs, C — twigs, D — branches, and E — air space.*

ills. Födan på marken var således den viktigaste näringskällan för de värpande honorna.

Hanarna tillbringade under förmiddagarna ungefär halva tiden i träden och halva tiden på marken, under eftermiddagarna endast 10 % av tiden i träden och resterande 90 % på marken. I träden plockade hanarna ingen föda utan strövade endast omkring i reviret och sjöng emellanåt.

Under period II var vädret gynnsammare. En del lövsångarhonor höll på med ägglaggnen men de flesta hade värpt färdigt och ruvade. Honorna plockade drygt hälften av födan på kvistarna, en tredjedel på marken och resten i buskarna. Att fåglarna utnyttjade marken i så hög grad är värt att lägga märke till. Trots synbarligen god tillgång på föda i träden, både smärre insekter och larver av fjällbjörkmätare, tillbringade honorna

alltså omkring en tredjedel av sin tid med att söka föda på marken.

Aktiviteten i honornas födosök på kvistar och i buskar varierade mer än under föregående period, från 0,8 till 2,8 sek/plock. Aktiviteten på marken var svårare att observera då fåglarna för några sekunder ofta var skymda, men den antas inte ha avvikit från aktiviteten på kvistar och i buskar.

Hanarna tillbringade under period II mer tid på grenar och kvistar än under period I. Födosöksaktiviteten gick dock inte att mäta, eftersom födosök blandades med sång och patrullering i reviret.

Under period III ruvade honorna och var svåra att upptäcka under de relativt korta perioderna av frånvaro från boet. Bladen på träd och buskar var fullt utslagna. Honorna sökte föda till 92 % på kvistar, 8 % på marken och 1 % på buskar. På



Fjällbjörkskog i Ammarnäs. I terräng av detta slag har de jämförande studierna av lövsångarens och svartvita flugsnapparens födoområden utförts. Foto: Per Klaesson och Bengt O. Olsson.

*Subalpine birch forest, Ammarnäs, Swedish Lapland.*

grund av det skymmande lövverket kan siffran för kvistar vara något för hög och övriga födosöksstationer något för låga.

Honorna använde under period III i genomsnitt 2,5 sek/plock på kvistarna. Detta är en relativt låg aktivitet jämfört med aktiviteten under period I. Det kan dock bero på att mätarlärverna nu var relativt stora, 15—25 mm. Av omkring 300 plock avsåg 25 plock mätarlärver, dvs. ca 8 % av antalet plock.

Under period III uppehöll sig hanarna bland enarna för sång och bland kvistarna för födosök. Från grenarna kunde hanen bättre överblicka vad som hände i reviret. Aktiviteten vid födosök mättes till omkring 15 sek/plock.

Jag iakttog inte vid något tillfälle att en hane matade en hona. Matning ingår i ritualen vid parning, men tycks senare inte ha någon större betydelse för honornas försörjning.

#### *Iakttagelser av svartvit flugsnappare*

Under period I plockade honorna av svartvit flugsnappare föda endast på marken. Aktiviteten var i genomsnitt 19 sek/plock. Även hanarna plockade uteslutande på marken.

Den tid jag kunde följa flugsnappare var endast en tredjedel av den tid jag kunde följa lövsångarna. När vädret var som ogynnsammast, fick jag intrycket att en del flugsnappare lämnade de holkförsedda provytorna för längre perioder och sökte föda på andra ställen. Därför letade jag vid några tillfällen efter flugsnappare utanför provytorna och hittade flugsnappare i solbelysta skogskanter, en bäckravin och en odling. Där finns förmodligen fler insekter tillgängliga än inne i björkskogen.

Under period II plockade flugsnapparhonorna 60 % av födan i luften och 40 % på marken. Den senare siffran är värd att observera. Trots gynnsamt väder plockade alltså flugsnapparhonorna mer än en tredjedel av födan på marken.

Honornas aktivitet under period II varierade avsevärt, från 12 till 25 sek/plock. Honorna tog enstaka mätarlärver från bladen, 7 % av observerade plock, vilket skedde i s.k. helikopterflykt framför bladet.

Under period II tog hanarna 75 % av födan i luften och 25 % på marken. Hanarna tog alltså mer föda i luften än vad honorna gjorde. Aktiviteten var något lägre hos hanarna, omkring 20 sek/plock. Även hanarna tog enstaka mätarlär-

ver, 3 % av plocken.

Under period III var löven helt utslagna och möjligheten att följa flugsnappare sämre än tidigare. Flugsnappare rörde sig över större områden än lövsångarna och tappades därför lättare ur sikte. Honorna plockade 80 % av tiden i luften och 20 % av tiden på marken. Aktiviteten var i genomsnitt 15 sek/plock.

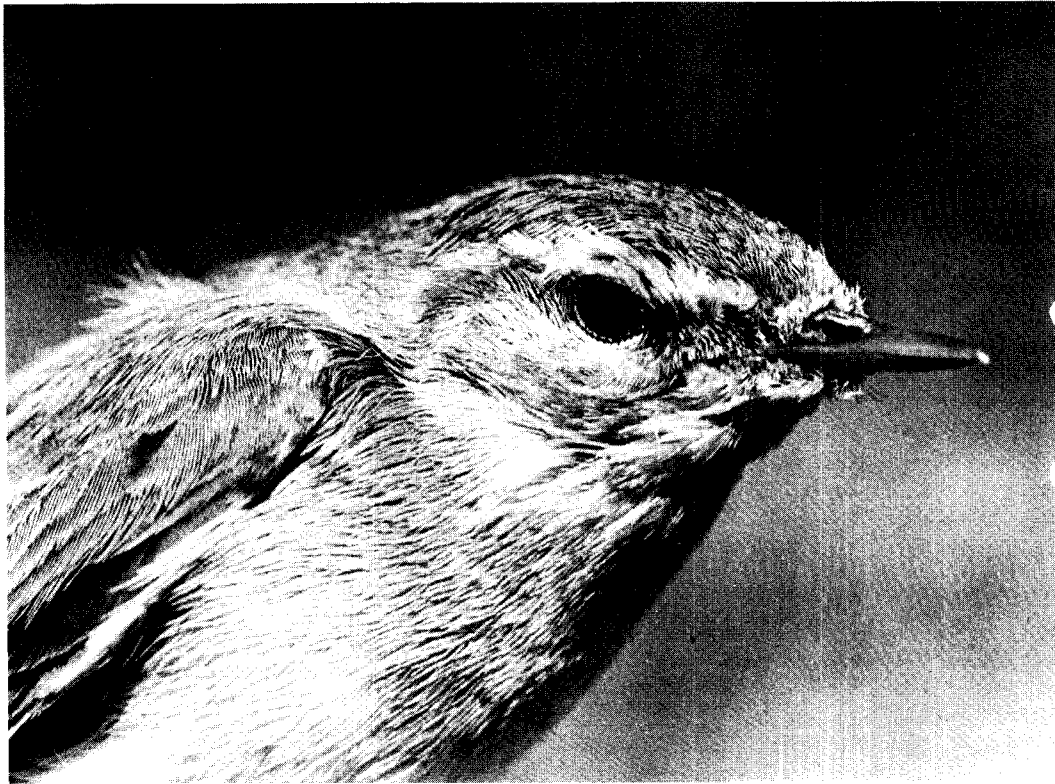
Hanarna plockade ungefär hälften av födan i luften och hälften på marken, men fördelningen på födoområden varierade beroende på väderförhållandena. Aktiviteten var ganska låg, omkring 30 sek/plock.

#### **Diskussion**

Under den första perioden, då äggläggning skedde, rådde extrema väderbetingelser. Både lövsångare och svartvit flugsnappare utnyttjade nästan uteslutande marken för födosök. Några större insekter fanns vad jag kunde se inte tillgängliga utan endast millimeterstora flugor och spindlar. Uppenbarligen utnyttjade både lövsångare och svartvit flugsnappare dessa djur som föda. De två arterna hade under den första perioden samma födoområde.

År 1977 samlade Erik Nyholm (muntl.) under äggläggningsperioden in 18 honor av svartvit flugsnappare för biocidundersökning och studerade samtidigt maginnehållet. I samtliga honor fanns skalbaggar och i 13 av honorna var skalbaggsdelarna det dominerande maginnehållet. Delar av större spindlar fanns i sex och var talrika i två honor. Skalbaggar och större spindlar har en hård, kraftigt kitiniserad hud som långsamt bryts ner. Detta gör att sådan föda kan vara överrepresenterad när sammansättningen bestäms efter maginnehållet. Erik Nyholms undersökning visar att marklevande skalbaggar och spindlar under äggläggningsperioden är en viktig del av flugsnapparhonornas föda. Jag kunde i min undersökning 1973 inte hitta några sådana djur på markytan, men förmodligen var flugsnappare skickligare än jag att finna sådant byte. I det kalla vädret torde dock många skalbaggar och spindlar ha hållit sig gömda och varit oåtkomliga för fåglarna.

Lövsångare och svartvit flugsnappare utnyttjade alltså under den första perioden den föda som fanns på marken och som huvudsakligen bestod av millimeterstora flugor och spindlar. De skilde sig dock ifråga om aktiviteten. Lövsångaren använde i genomsnitt 1,3 sek/plock och flugsnappa-



Lövsångare. Foto: Per Klaesson och Bengt O. Olsson.

*Willow Warbler.*

re 19 sek/plock. Fåglarna bibehöll således sina artspecifika sätt att söka föda.

Om samma föda utnyttjades av de två arterna under den första perioden, betyder skillnaden i aktivitet att lövsångaren var 10 gånger så effektiv att ta föda som flugsnapparen. Vid kontroll av holkarna där svartvit flugsnappare häckade fann Erik Nyholm (muntl.), att 10 av totalt 117 flugsnapparhonor inte värpte som normalt ett ägg om dagen utan gjorde ett, två eller tre uppehåll i värpningen. Detta visar att flugsnapparna under den första perioden hade svårigheter att få den föda som behövdes för värpningen. En del flugsnappare lämnade de holkförsedda provytorna för längre tid av dagen. Lövsångarna studerades inte på samma noggranna sätt genom boletning. Jag kunde dock inte finna att de försvann från provytorna så som flugsnapparna gjorde.

Under den andra perioden då honorna ruvade utnyttjade både lövsångare och svartvit flugsnappare födan på marken fast nu i mindre utsträck-

ning, 35 % resp. 45 %. Resten av födan tog lövsångaren på buskar och kvistar, medan flugsnapparen fångade i luften. Aktiviteten i födosök varierade men i stort var den jämförlig med aktiviteten under den första perioden.

Under den tredje perioden var lövverket fullt utslaget. Lövsångaren sökte då föda uteslutande bland kvistarna och flugsnapparen till ungefär 4/5 i luften och 1/5 på marken, i buskar eller på kvistar.

När växterna kommit fram och löven slagit ut under den tredje perioden var således födoområdena för de två arterna helt skilda.

Fjällbjörkmätaren var relativt talrik under 1973, toppåret inföll under 1974. Under äggläggningen 1973 plockade lövsångaren föda på kvistarna, dvs. på löven där mätarlarverna fanns. Flugsnapparna tog inte av dessa mätarlarver under äggläggningsperioden, trots att det var brist på föda. Under ruvningstiden, när mätarlarverna blivit 15—25 mm stora, utnyttjade både lövsångare





Svartvit flugsnappare, hane. Foto: Per Klaesson och Bengt O. Olsson.

*Ale Pied Flycatcher.*

och svartvit flugsnappare mätarlarver, men de utgjorde mindre än 5 % av antalet plock. Genom att larverna var stora torde de ur energisynpunkt ha varit jämförbara med en ansevärd mängd andra insekter och därmed ha haft betydelse för båda arterna. Trots att mätarlarverna under tredje perioden var ganska talrika, plockades även andra insekter. Den rikliga tillgången på mätarlarver innebär således inte att övrig föda övergavs under ruvningstiden. Förhållanden var kanske annorlunda under den mer kritiska perioden då ungarna ligger i boet och fordrar stora mängder föda.

Jag skall så återvända till frågan, huruvida konkurrens råder mellan lövsångare och svartvit flugsnappare. Det är alltid svårt att positivt visa

att konkurrens föreligger och ofta lättare att visa att konkurrens saknas. Om två arter konkurrerar och den ena arten försvinner eller blir sällsynt bör den andra arten påverkas av förändringen, exempelvis genom att öka i antal när födan blir rikligare. Den motsatta situationen uppstod i Ammarnäs. När holkarna sattes upp ökade antalet flugsnappare dramatiskt, men antalet lövsångare ändrades inte (Enemar & Sjöstrand 1972). Detta visar att de två arterna inte allvarligt påverkar varandras numerärer. Min studie visade att lövsångare och flugsnappare under ägglägningsperioden då väderbetingelserna för insekter var ogynnsamma (kyla, vind) hade samma födoområde, men betendet var fortfarande olika (lövsångare 1,5 och

flugsnappare 19 sek/plock). De två arterna kan då ha varit i en konkurrenssituation. Det är känt att fåglar kan ändra sitt födoval och under ogynnsamma betingelser ta byten som de normalt inte bryr sig om och på så sätt överleva tillfällig brist på normal föda (Krebs 1978). Det är också känt att en art kan ha ett större födoområde om en annan art saknas; så är fallet med svartmesarna på Gotland, där talltita och tofsmes saknas (Alerstam m.fl. 1974). Av Enemar & Sjöstrands och mina iakttagelser kan man dra slutsatsen att det inte finns någon genomgripande konkurrens mellan lövsångare och svartvit flugsnappare, de har under normala förhållanden olika föda och påverkar inte varandras numerärer, men att de två arterna ändå har kontakt med varandra och att gränserna mellan de två arterna ifråga om föda kan vara utstakad genom konkurrens.

För goda råd och synpunkter på uppsatsen tackar jag Erik Nyholm och Anders Enemar. Iakttagelserna om fåglarnas ankomst gjordes av Ola Arheimer och Bengt Arvidson. Häckningstillståndet hos svartvit flugsnappare observerades av Erik Nyholm och Harry E. Myhrberg. Väderobservationerna gjordes av Lars Strömngren. Undersökningen utfördes med stöd av anslag från Statens naturvetenskapliga forskningsråd.

#### Summary: Feeding ranges of Willow Warbler and Pied Flycatcher in subalpine birch forest

The foraging behaviour of Willow Warbler *Phylloscopus trochilus* and Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* was studied in 1973 in the subalpine birch forest at Ammarnäs (66° N), Swedish Lapland. Based on the mapping method, the population of Willow Warbler was estimated at about 125 pairs/km<sup>2</sup>; this species constituted about 35 % of the total passerine population. In 1965 and 1967, the number of Pied Flycatchers was raised from 14 to 230 pairs/km<sup>2</sup> by the introduction of nest boxes. Willow Warbler and Pied Flycatcher were thus two common species in the study area. Their foraging activities were carefully observed during the egg-laying and incubation periods (Fig. 1, Tab. 2). The habitat was divided into feeding ranges (Fig. 2), and the time the individual under observation spent in the different ranges measured with a stop-watch (Tab. 2). This time was considered proportional to the amount of food taken in each range.

The weather was cold and windy during the egg-laying period, making foraging difficult. About 10 % of the female Pied Flycatchers interrupted egg laying for one or several days, indicating a food shortage. During this period, the female Willow Warblers picked 95 % and

the Pied Flycatchers all their food on the ground; the food seemed to consist predominantly of spiders and small Diptera. Thus, the feeding ranges of the two species overlapped almost completely. Female Willow Warblers spent on average 1.5 secs/item, whereas female Pied Flycatchers spent 19 secs/item. They retained their species-specific foraging methods during the days of food shortage which might have reduced possible competition.

During the incubation period, the weather was normal and the two species had separate feeding ranges, the Willow Warbler utilizing leaves and the Pied Flycatcher making short sallies in the air or picking food off the ground (Tab. 2). The moth *Epirrita (Oporinia) autumnata* was common in 1973 but the two species exploited this food resource only as a supplement to their normal diet.

#### Litteratur

- Alerstam, T., Nilsson, S.G. & Ulfstrand, S. 1974. Niche differentiation during winter in woodland birds in Sweden and the island of Gotland. *Oikos* 24: 321—330.
- Andersson, G. & Jonasson, J.Å. 1980. Insectförekomst på fjällbjörk i Ammarnäsområdet, Lappland. *Ent. Tidskr.* 101: 61—69.
- Enemar, A. 1966. Ornitologisk populationsekologi i alpina och subalpina miljöer. *Svensk Naturvetenskap* 19: 169—184.
- Enemar, A., Højman, S.-G., Klaesson, P., Nilsson, L. & Sjöstrand, B. 1973. Bestämning av småfågelbeståndets täthet i fjällbjörkskog genom boletning och revirkartering i samma provyta. *Vår Fågelvärld* 32: 252—259.
- Enemar, A., Højman, S.-G., Klaesson, P. & Nilsson, L. 1976. The relationship between census results and the breeding population of birds in subalpine birch forests. *Ornis Fennica* 53: 1—8.
- Enemar, A. & Sjöstrand, B. 1970. Bird species densities derived from study area investigations and line transects. *Bull. Ecol. Res. Comm.* 9: 33—37.
- Enemar, A. & Sjöstrand, B. 1972. Effects of the introduction of Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* on the composition of a passerine bird community. *Ornis Scand.* 3: 79—89.
- Hansson, S.Å., Lennerstedt, I., Myhrberg, H. & Nyholm, E. 1966. Holkestudier i Ammarnäs 1965. *Fauna och Flora* 61: 225—254.
- Krebs, J.R. 1978. Optimal foraging: Decision rules for predators. I: Krebs, J.R. & Davies, N.B. (red.). *Behavioural ecology, an evolutionary approach*. Blackwell, Oxford.

Ingvar Lennerstedt, Småskolevägen 1, 223 67 Lund