

Övervintrande rödhakar *Erithacus rubecula* kring Medelhavet och flyttande rödhakar vid Ottenby — en morfologisk jämförelse och analys av sträckbilden

JAN PETTERSSON, CHRISTIAN HJORT, ÅKE LINDSTRÖM & ANDERS HEDENSTRÖM

För att öka värdet av Ottenbys fångstsiffror vid övervakningen av hur fågelbestånden reagerar på olika miljöförändringar är det viktigt att ha ett material som inte enbart är uppdelat artvis, utan helst också på populationer. Bland annat därför insamlas vid ringmärkningen olika morfologiska data (mått, vikter, dräktkaraktärer o.s.v.) för ett antal av de vanligaste fångstarterna. Tolkningen av dessa data, från t.ex. tusentals flyttande rödhakar, underlättas väsentligt om uppgifterna kan jämföras med motsvarande information från vinterkvarter och häckningsområden. I den här uppsatsen redovisas ett sådant material, insamlat från fyra områden inom rödhakens vinterkvarter kring Medelhavet. Samtidigt görs en analys av återfyndsbilden för Ottenby-märkta fåglar med känd morfologi. Huvudfrågeställningen är om de grå och mörkbenta rödhakar som ibland fångas vid Ottenby, särskilt sent på höstarna, är fåglar som kommer långt österifrån?

Milda vintrar lyckas enstaka rödhakar *Erithacus rubecula* övervintra så långt norrut som i södra Sverige. I de nordvästra delarna av kontinentala Europa förekommer arten regelbundet, om än mestadels rätt glest, under alla inte onormalt kalla vintrar. Den brittiska populationen, tillhörande den särskilda rasen *melophilos*, är ganska stationär och blir i stor utsträckning kvar på de Brittiska öarna över vintern, även om åtskilliga flyttar kortare sträckor ned på kontinenten och några ända till Spanien (Snow 1952). Huvudmassan av de europeiska rödhakarna drar emellertid söderut till områdena kring Medelhavet (t.ex. Erard 1966, Rendahl 1966, Roos 1984) där de, ställvis i stor mängd, förekommer från Frankrike, Spanien och Marocko i väster till Turkiet, Cypern, Libanon, Israel och Egypten i öster. De lokala rödhakepopulationerna i Sydeuropa och Nordafrika, där fågeln huvudsakligen förekommer i bergstrakter, kompletteras alltså under senhöst, vinter och förvår av stora mängder nordliga artfränder. Hur relationerna mellan tillflyttande och lokala rödhakar fungerar vet man inte särskilt mycket om, men det har hävdats (t.ex. Lack

1965) att de i t.ex. Nordafrika skulle leva topografiskt åtskilda — så att de lokala fåglarna håller sig kvar i och kring bergsområdena, medan vintergästerna framför allt utnyttjar lågländerna. Hur som helst, i Medelhavsområdet möter man vintertid rödhakar i nästan alla biotoper, i städernas parker och trädgårdar, i maccian och gari-guen samt dungar och buskridåer i utpräglad jordbruksmark, inklusive vin-, citrus- och olivodlingar. Rödhaken förekommer till och med ganska allmänt så långt söderut som i de smala grönområdena längs de få vattendragen i sydligaste Marocko, d.v.s. ända ner till Saharas utkanter.

Dieten i vinterkvarteren varierar med årstiden och naturligtvis också med övervintringsområdets karaktär. På hösten när rödhakarna just anlän, och på våren innan de ger sig av igen, utgör insekter uppenbarligen en viktig del av födan (Herrera 1981a), medan vegetabilisk föda spelar huvudrollen under den egentliga vintern. Bären på en stor mängd buskar och klängväxter i Medelhavsområdet (t.ex. mastixbusken *Pistacia lentiscus* och den klättrande *Smilax aspera*) mögnar just under senhöst och vinter och förser de övervintrande flyttfåglarna med näring — samtidigt som deras frön sprids av fåglarna. Denna tids-



Över 120 000 rödhakar har ringmärkts av Ottenby fågelstation. Genom att beskriva dräkter och ta mått kan östliga populationer påvisas: "en välbeskriven fågel i handen säger oftast mer än tio ringförsedda fåglar i skogen". Foto: Svante Joelsson. *Robin*.

mässiga "samordning" betraktas som ett resultat av samevolution (co-evolution) mellan växter och fåglar (t.ex. Herrera 1981a, 1981b, 1982, 1984a, 1984b, Debussche & Isenmann 1985).

En annan viktig födoresurs för rödhakar och andra övervintrande fåglar kring Medelhavet är de vidsträckta planteringarna av olivträd *Olea europaea* (Tutman 1969, Moñuz-Cobo & Purroy 1980). De näringsrika oliverna kan utgöra underlag för mycket täta populationer av övervintrande fåglar, med ibland mer än tio rödhakar per hektar (da Prato & da Prato 1983). Särskilt gott om fåglar finner man där de enskilda olivplanteringarna

åtskiljs av skyddande buskridåer, och då särskilt ridåer av bärrika arter som den nämnda mastixbusken.

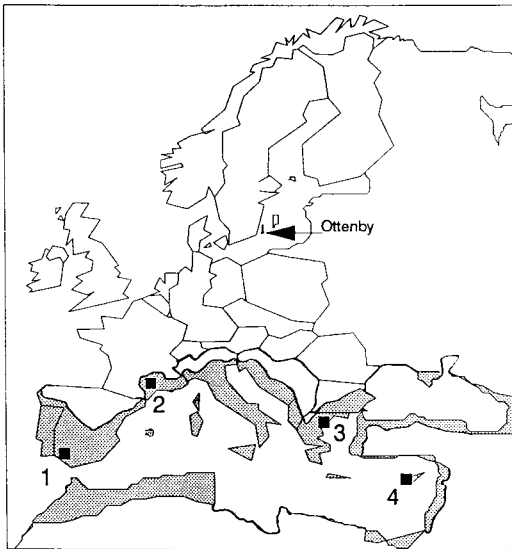
Ottenby och vinterrödhakarna

För många år sedan noterade Gunnar Svärdson (1950), i samband med ett återfynd av en Ottenbyringmärkt rödhake från Georgien i Sovjetunionen, att det under sena höstar, i samband med östliga vindar, ibland fångades anmärkningsvärt mörka rödhakar vid Ottenby. Han förmodade att dessa fåglar hade ett östligare ursprung än huvudmassan av de rödhakar som passerar Öland. Frågan togs upp igen tjugo år senare, av Högstedt & Persson (1971). När de analyserade fångstdata från Falsterbo fann de att massinflöden av rödhakar sent på hösten nästan alltid sammanföll med högtrycksväder och östliga vindar. De fann också att återfyndsvektorn försköts österut med tiden, från ett medeltal på 222 grader för septembermärkta rödhakar, till 205 grader för oktoberfåglar.

Sedan starten 1946 har omkring 120 000 rödhakar ringmärkts vid Ottenby. Omkring 550 av dessa har återfunnits t.o.m. 1988. Medan sommaråterfynden är koncentrerade till ett ganska snävt område — Sverige, Finland och de Baltiska republikerna — har vinteråterfynden (figur 6) en mycket större geografisk spridning, från Spanien och Marocko österut till Cypern och Georgien (Liljefors m.fl. 1985, Pettersson m.fl. 1986). Den överväldigande majoriteten av vinteråterfynden kommer dock från västra delen av Medelhavsområdet, och det gäller fåglar ringmärkta såväl höst som vår. Övervikten av västliga återfynd är dock sannolikt något missvisande, genom att rapporteringsfrekvensen generellt sett är avsevärt lägre i de östra Medelhavsländerna (Saurola 1983, Alerstam 1982, sid. 131).

Höststräcket av rödhakar förbi Ottenby har analyserats av Pettersson & Lindholm (1983) och av Pettersson (1983a). Här diskuterades återigen förekomsten av östliga fåglar, speciellt vissa år och särskilt sent på säsongen. Precis som Högstedt & Persson (1971) konstaterat, visade sig dessa inflöden vara kopplade till högtrycksväder och östliga vindar, speciellt i oktober.

Hur vindarna påverkar rödhakens förekomst på Öland under hösten har också varit föremål för särskilda studier (Pettersson 1985, Gezelius &



Figur 1. De fyra fångstområdena i rödhakens vinterkvarter kring Medelhavet: (1) Pilas och Sevilla; (2) Montpellier och Camargue; (3) Nea Moudania och Halkidiki-området och (4) Cypern. Det skuggade området visar olivträdets utbredning. Oliver tycks utgöra en stor del av rödhakarnas vinterföda.

The four trapping areas around the Mediterranean. The shaded area shows the distribution of olivegroves. Olives constitute an important part of the Robin's winter diet.

Hedenström 1988), och sambandet mellan just östvindar och större inflöden är i högsta grad signifikant. En vidare analys av dessa uppträdanden av förmodat östliga rödhakar är intressant ur flera synpunkter. Bland annat kan de tänkas spegla ett flyttningmönster som sannolikt är vanligare än man normalt tänker sig (Gezelius & Hedenström 1988): att fåglar från Nordosteuropa på hösten flyttar ut till Västeuropa för att senare dra sig till övervintringsområden i Sydosteuropa. Alerstams (1975) studie av rödvingetrastens *Turdus iliacus* flyttning pekade i en liknande riktning. Det stora antalet rödhakar som fångas vid Ottenby varje höst (1 000–6 000, t.ex. Hjort m.fl. 1981), det imponerande antalet återfynd samt senare års landvinningar vad gäller åldersbestämning och liknande (t.ex. Pettersson 1983b, Karlsson m.fl. 1986), gör också rödhaken särskilt lämplig för en inlträngande analys. Därför formulerades ett forskningsprojekt (Hjort & Pettersson 1985) baserat på (1) fortsatta studier av antalsva-

riationer och morfologi, inklusive dräktkaraktärer och ruggning, samt väderfaktorer m.m. vid Ottenby och (2) insamling av data om mått, vikt, dräktkaraktärer och ruggning från vinterkvarteren.

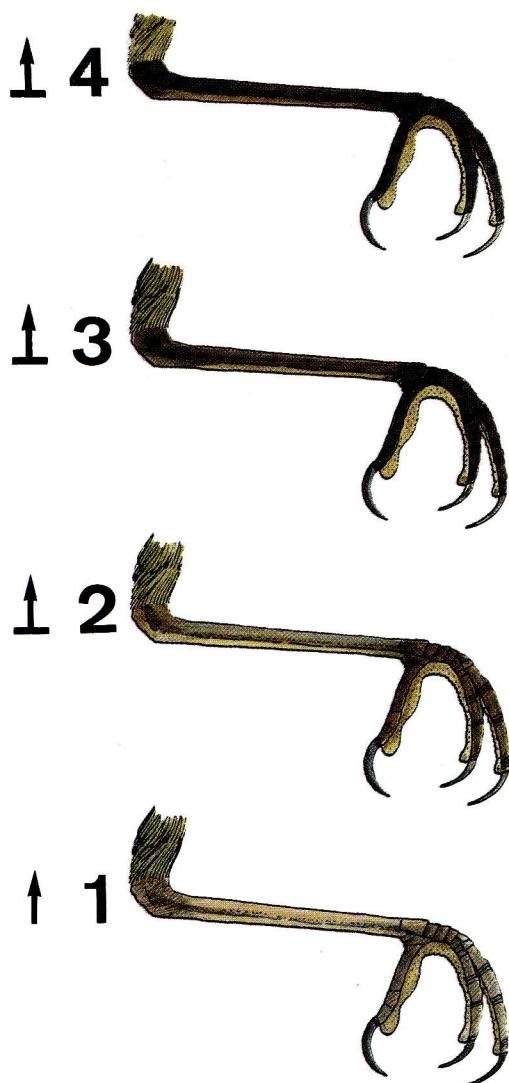
Studierna i Medelhavsområdet avsåg bl.a. att testa hypotesen att det förekommer en väst—östlig klin (gradvis förändring) hos rödhakarna vad gäller benfärg (mörkare österut), grå inslag i fjäderdräkten (gråare österut), vinglängd (större österut) och ruggning (mindre komplett österut). Förekomsten av en sådan klin skulle nämligen styrka tolkningen att den tidsmässiga förändringen av morfologin hos Ottenbys höströdhakar beror på passage av olika populationer.

I detta syfte planerades och genomfördes vinterexpeditioner till Grekland (1983), Cypern (1985), Spanien (1986) och Frankrike (1987), se figur 1. För att också studera en eventuell nord—sydlig köns- och åldersuppdelning i vinterkvarteren (t.ex. Saurola 1983, Hjort & Pettersson 1985) planerades expeditioner till Marocko, och till norra Frankrike alternativt södra Tyskland, men dessa har tills vidare fått skjutas på framtiden.

Metoder

I samband med fångsten och ringmärkningen åldersbestämdes samtliga fåglar efter tre karaktärer: stjärtspennornas spetsighet, gränsen mellan oruggade och ruggade större täckare samt färgen på näbbens insida (Pettersson 1983b, Karlsson m.fl. 1986). Samtliga fåglar vingmättes efter maximi-metoden (Svensson 1975), ungfåglarnas antal oruggade större täckare noterades, och vikten uppskattades på en tiondels gram när med hjälp av en Pesolavåg (50 gram). Fåglarnas fettlager bedömdes med hjälp av en visuell fettskala i 7 steg (Pettersson & Hasselquist 1985). Benfärgen klassades efter en fyrgradig skala (figur 2). Skalan har utarbetats från rödhakar som fångades på Ottenby våarna och höstarna 1981–1983. Klassningen av bröstsidans färg grundar sig också på Ottenbymaterial (från 1982–1984), och fåglarna klassas här i fyra grupper, enligt figur 3.

Under Medelhavsexpeditionerna har all färgklassificering och mätning gjorts av JP. Vid Ottenby har JP mätt och färgklassat rödhakar varannan dag (1981–87) och de övriga ringmär-



Figur 2. Benfärgsskala utarbetad från rödhakar fångade vid Ottenby 1981–83. Färgen på de avbildade benen representerar den ljusaste typen av varje kategori. Det är färgen mitt på benet som räknas, ej foten. Teckning: Rolf Jansson.

Leg-colour scale. The colour of the legs shown represents the palest type for each category.

karna dagarna däremellan — hela tiden med regelbunden kalibrering gentemot varandra.

Fältarbetet

Fältarbetet genomfördes som 2–4 veckors expeditioner, med 3–5 deltagare och i de flesta fall i direkt kontakt med lokala ornitologer. För det mesta var verksamheten ambulerande och fångstmöjligheterna prövades i stora områden. Fångstresultaten har också skiftat. Detta har delvis berott på variationer i tillgången på rödhakar, men särskilt på skillnader i "fångstbarhet" mellan olika områden. De många "drivbara" buskridåerna mellan de extremt rödhakerika olivodlingarna i grekiska Makedonien var en viktig förklaring till den mycket goda fångsten 1983. Den i det närmaste totala avsaknaden av dylika ledlinjer i områdena runt Montpellier och i Camargue gjorde däremot att fångsten 1987 till största delen fick baseras på fåglarnas egna rörelser i terrängen, med usla fångstsiffror som följd!

Makedonien 1983

Fältarbetet ägde rum 1–27 februari, kring basen på Halkidiki-halvön och med utgångspunkt från den lilla staden Nea Moudania. Deltagare var Jan Pettersson, Göran Walinder, Lars-Åke Persson och Christian Hjort. Landskapet präglas här av åkrar och olivodlingar, och fångsten ägde i huvudsak rum i buskridåer mellan fälten. Totalt fångades 755 rödhakar och dessutom bl.a. 113 järnsparvar *Prunella modularis*, 48 svarthätor *Sylvia atricapilla* och en hel del lokala fåglar, t.ex. 60 sammetshätor *Sylvia melanocephala* och 85 småvuxna koltrastar *Turdus merula*.

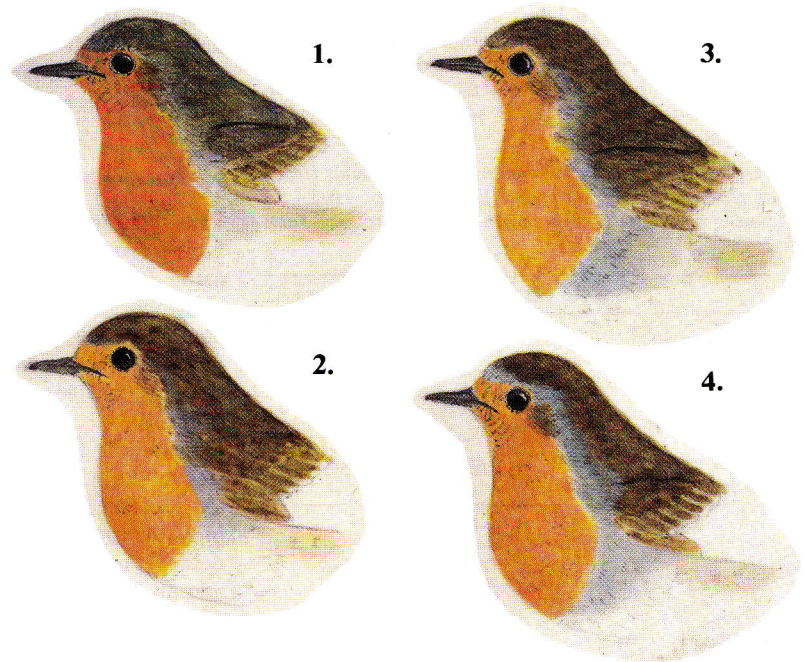
I slutet av perioden drabbades området av snö och kyla, med temperaturer ner till -6°C , vilket gav utmärkta möjligheter att studera betydelsen av rödhakarnas väl tilltagna fettreserver (Pettersson 1986).

I ett försök att öka återfyndschanserna i det notoriskt återfyndssvaga östra Medelhavsområdet användes särskilda ringar med kombinerad svensk och rysk text (Grekland saknade då ännu en egen ringmärkningscentral). Det båtade dock föga — ännu har inga återfynd rapporterats.

Cypern 1985

Fältarbetet ägde rum mellan 17 februari och 4 mars och deltagare var Jan Pettersson, Rolf Jansson och Christian Hjort. Här utnyttjades cypriotiska ringar, och till stor del genomfördes arbetet i områden som den lokala ornitologföreningen (C.O.S.) rekommenderat.

Första veckan bedrevs fångsten på Akamashalvön i nordväst, med utgångspunkt från staden Polis. Fångstområden var dels macchian på bergssluttningarna, dels betesmarker och gamla olivlundar nere på kustslätten. Både tillgången på rödhakar och på "drivbara" buskridåer och liknande var avsevärt sämre än i Makedonien.



Figur 3. Färgskala för bröst-sida och flanker hos rödhake, utarbetad från Ottenbymaterial 1982—84. Klassning sker efter andelen grått på flanken. Teckning: Vesa Jussila.

Colour-scale for side of breast and flanks. Classification is according to the greyness on the flanks: 1 = none, 2 = very little grey, 3 = grey, 4 = very much grey.

Andra veckan bedrevs en mer ambulerande fångst, främst några mil norr om Limassol, bland betesmarker, åkrar och vinodlingar längs vägen mot Troodosmassivet. Några tämligen misslyckade fångstförsök gjordes också på nordsidan av bergen. Liksom i Makedonien 1983 upplevdes och kunde studeras effekten på fåglarna av ett ordentligt kallluftsinbrott — det värsta Cypern lär ha upplevt på 50 år. Totalt fångades 111 rödhakar och dessutom ett femtiotal andra fåglar, bl.a. 5 exemplar av den endemiska Cypernsångaren *Sylvia melanothorax*.

Spanien 1986

Fältarbetet ägde rum i Andalusien, i sydligaste Spanien, 7—21 februari. Deltagare var Jan Pettersson, Åke Lindström och Rolf Jansson. Även här bedrevs en hel del av fångsten i områden anvisade av lokala ornitologer, från universitetet i Sevilla. Det första område som prövades var Sierra Morena-bergens sluttningar mot Guadalquivirs dalgång, nordost om Sevilla. Landskapet här är parkliknande, med hårdbetade glesa skogar av stenek *Quercus ilex* och mindre olivodlingar. Begränsad tillgång på rödhakar i kombination med stor brist på buskridåer, men däremot många höga taggtrådsstaket med hjordar av ilska tjurar bakom, försvårade fångsten. Bara 19 rödhakar togs.

Försök i Rondabergen längre mot sydost gav inget resultat alls, varför verksamheten flyttades till de spanska ornitologernas fångstplats vid Pilas, på slätten sydväst om Sevilla. Här kunde rödhakar fångas under fem

dagar. Näten sattes längs med buskområdena, så att fåglarna fastnade när de flög ut mot, eller framför allt in från, de omgivande olivodlingarna, särskilt på kvällen. Totalresultatet för expeditionen blev bara 53 rödhakar, medan däremot hela 115 svarthättor fångades under dagarna vid Pilas.

Frankrike 1987

Fältarbetet ägde rum i sydligaste delen av landet, kring Montpellier och i Camargue, 1—15 februari. Deltagare var Jan Pettersson, Åke Lindström, Anders Hedenström, Christian Hjort och Rolf Jansson. Områdena kring Montpellier hade valts i samråd med lokala ornitologer, vid forskningsinstitutet Centre Louis Emberger (CNRS). Bland annat arbetades i de låga bergsområdena norr om staden. Dessvärre var terrängen där helt utan buskridåer och liknande ledlinjer, varför tidsåtgången per fångad rödhake blev mycket stor. Försök i Montpelliers rödhakerika zoologiska trädgård gav inte bättre resultat, utan de få rödhakar som fångades togs till största delen i en skogsduge vid ovannämnda forskningsinstitut. En knapp veckas försök med fångst kring Tour de Valat i Camargue gav också bara ett fåtal fåglar. Totalfångsten blev minimala sex rödhakar, men ett betydande tillskott av morfologiska data erhöles från en samling skinnlagda vinterrödhakar på forskningsstationen vid Tour de Valat (53 mätta fåglar) och från en mindre samling djupfrysta, trafikdödade rödhakar på institutet i Montpellier (12)!

Tabell 1. Procentuell köns- och åldersfördelning hos rödthakar vid Ottenby under tidiga respektive senare delen av höstarna 1983–87. Skillnaden mellan grupperna har analyserats med χ^2 -test. Könsuppdelning enligt vinglängd och antal fåglar, se tabell 2. n.s. = ej signifikant.

Percentage of sex- and age-groups among Robins ringed at Ottenby during early and late autumns, 1983–87. Sexing according to wing length and numbers, see Table 2.

	— 14 okt.	χ^2 -test	15 okt.—
Juvenila hanar <i>Juvenile males</i>	56	$p < 0,01$	63
Adulta hanar <i>Adult males</i>	45	n.s.	45
Adulta totalt <i>Adults, total</i>	8	$p < 0,001$	16

Resultat

Höströdthakar vid Ottenby

I tabell 1 redovisas könsfördelningen, baserad på storlek, av höstfångade rödthakar vid Ottenby 1983–1987. Denna uppdelning utgår från vingmått på könsbestämda fyrfall (dissekerade), och den använda kategoriseringen är som följer: unga fåglar ≤ 71 mm = honor, ≥ 74 mm = hanar; adulta fåglar ≤ 72 mm = honor, ≥ 75 mm = hanar. De rödthakar vars vingmått fallit i mellanrummet mellan dessa kategorier, 37% unga och 32% adulta, har inte kunnat könsbestämmas och är därför inte med i det analyserade materialet. En indelning av hösten i två hälften har gjorts (Pettersson m.fl. 1986), med 15 oktober som skiljedatum. Bland ungfåglarna är andelen hanar större under den senare perioden, hos de adulta sker ingen sådan förskjutning. Tabell 2 visar att det sker en entydig utseendemässig förskjutning under hösten, hos både unga honor och unga hanar. Antalet oruggade större armtäckare ökar med i medeltal en halv fjäder från den tidiga till den senare perioden, benfärgen blir samtidigt två tiondelar mörkare, och gråheten ungefär en tiondel mer utpräglad. Det finns samtidigt en grundläggande skillnad i gråhet mellan könen, där hanen är i medeltal två tiondelar gråare än honan. De adulta rödthakarna (tabell 2) visar samma utseendeutveckling under hösten. Benen är två

tiondelar mörkare hos den senare gruppen och dräkten en halv till en och en halv tiondel gråare. Liksom hos de unga fåglarna är hanen generellt sett gråare än honan.

Rödthakar i vinterkvarteren vid Medelhavet

Fångstområdena kring Medelhavet valdes för att kunna testa förekomsten av en eventuell västöstlig förändring av dräktkaraktärer, ruggning, mått och kanske även fettupplagringen. Medelhavsmaterialet har inte kunnat könsuppdelas, på grund av sin begränsade storlek, men det visar ändå klara förändringar från väster mot öster (figur 4).

De adulta Cypern-rödthakarna har ungefär ett steg mörkare ben än de spanska fåglarna. Gråheten minskar drygt ett steg från Cypern till Spanien. De rödthakar som övervintrar vid östra Medelhavet har i medeltal ungefär en oruggad fjäder mer än de i väster. Vingmåten tycks däremot inte förändras nämnvärt efter denna västöstliga linje, vilket pekar på en liknande könsfördelning i de olika fångstmaterialet.

Vårödthakar vid Ottenby

Återfyndsbilden av de vid Ottenby vårringmärkta rödthakarna visar ett genomsnittligt klart västligare val av vinterkvarter än för de höstringmärkta (Pettersson 1983a). Av tabell 3 framgår att ungfåglarna på våren (2k) avviker från de som fångas på hösten genom att i medeltal ha ljusare ben, mindre grått och färre oruggade större täckare. Hos de adulta (tabell 3) är skillnaden mellan vår- och höstfåglar mindre och vad gäller gråheten ej statistiskt signifikant, även om medelvärden pekar åt samma håll som för de unga. Benfärgen är däremot mörkare hos vårfåglarna.

Återfynd i övervintringsområdet av fåglar med känd morfologi

Ytterligare ett sätt att belysa eventuella morfologiska skillnader mellan rödthakar med olika övervintringsområden är att studera återfynd av individer med känd morfologi. Sedan 1981 har Ottenby erhållit 56 sådana vinteråterfynd av rödthakar (som vinterfynd räknas de som gjorts 15 nov.—28 feb. samt två marsfynd från Algeriet). Av dessa är endast nio fåglar märkta som adulta

Tabell 2. Gamla och unga rödhakars dräktkaraktärer under tidiga respektive senare delen av höstarna 1983–87 vid Ottenby. Könsuppdelning efter vingmått. Adulta: ≤ 72 mm honor, ≥ 75 mm hanar; juvenila: ≤ 71 mm honor, ≥ 74 mm hanar. De icke könsbestämda mellangrupperna ingår inte i analysen. Skillnaderna mellan grupperna har analyserats statistiskt enligt T-test (armtäckare) och U-test (benfärg och gråhet).

Plumage and moult characteristics of adult and juvenile Robins ringed at Ottenby early and late in autumn, 1983–87. Sexing according to wing length. Adults: ≤ 72 mm females, ≥ 75 mm males; juveniles ≤ 71 mm females, ≥ 74 mm males. Birds with intermediate wing lengths are not included in the analysis.

		– 14 okt.				15 okt. –		
		m	SD	n	test	m	SD	n
Antal oruggade större täckare <i>No. unmoulted greater coverts</i>	juv. hane/male	5,3	1,0	1 396	0,03	5,9	1,1	876
	juv. hona/female	5,4	1,0	1 113	0,02	6,0	1,0	515
Benfärg <i>Leg colour</i>	ad. hane/male	1,7	0,5	93	0,01	1,9	0,6	129
	juv. hane/male	2,3	0,6	1 405	0,04	2,4	0,5	883
	ad. hona/female	1,6	0,6	107	0,03	1,8	0,6	153
	juv. hona/female	2,3	0,6	1 122	0,02	2,5	0,6	520
Gråhet <i>Greyiness</i>	ad. hane/male	2,2	0,7	62	n.s.	2,2	0,6	120
	juv. hane/male	2,1	0,5	819	0,05	2,2	0,5	801
	ad. hona/female	1,9	0,5	72	0,04	2,1	0,5	142
	juv. hona/female	1,8	0,5	574	n.s.	1,9	0,6	465

Tabell 3. Gamla och unga rödhakars dräktkaraktärer vid Ottenby höst- och vårsäsongerna 1983–87. Vårens juvenila = 2K. Könsuppdelning efter vingmått, se tabell 2. De icke könsbestämbara mellangrupperna ingår inte i analysen. Skillnaderna mellan grupperna har analyserats statistiskt enligt T-test (armtäckare) och U-test (benfärg och gråhet).

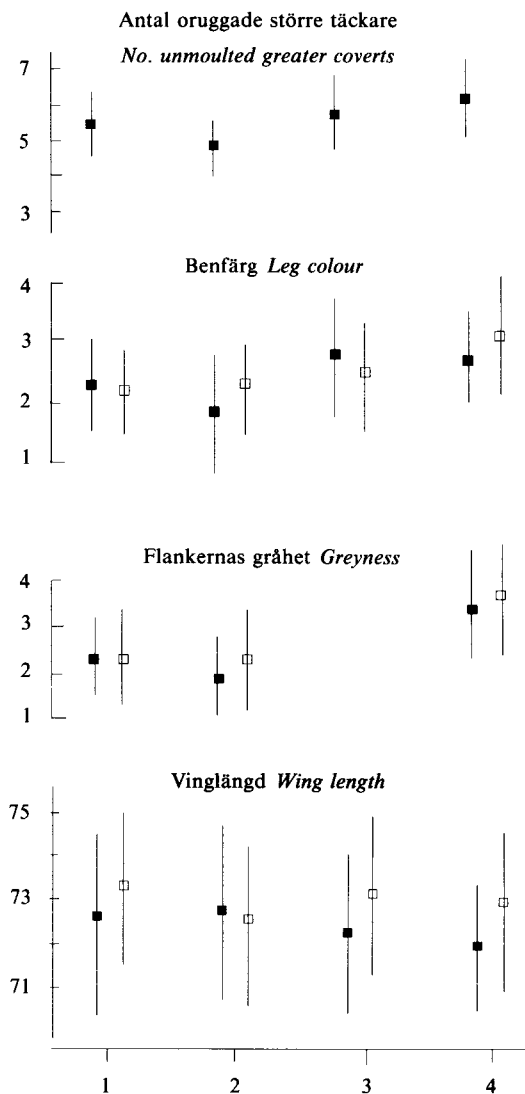
Plumage and moult characteristics of adult and juvenile Robins at Ottenby during the autumns and springs, 1983–87 (spring "juveniles" = 2y). Sexing according to wing length; see Tab. 2. Birds with wing length between the defined categories are not included in the analysis.

		Höst <i>Autumn</i>				Vår <i>Spring</i>		
		m	SD	n	test	m	SD	n
Antal oruggade större täckare <i>No. unmoulted greater coverts</i>	juv. hane/male	5,5	1,0	2 272	0,04	5,4	1,2	1 696
	juv. hona/female	5,6	1,0	1 628	0,04	5,5	1,0	1 672
Benfärg <i>Leg colour</i>	ad. hane/male	1,9	0,8	222	0,02	2,3	0,6	410
	juv. hane/male	2,3	0,6	2 288	0,04	2,2	0,7	1 500
	ad. hona/female	1,8	0,7	260	0,01	2,0	0,6	461
	juv. hona/female	2,3	0,7	1 642	0,02	2,1	0,7	1 619
Gråhet <i>Greyiness</i>	ad. hane/male	2,2	0,5	182	n.s.	2,1	0,6	256
	juv. hane/male	2,1	0,6	1 620	0,05	2,0	0,5	1 000
	ad. hona/female	2,0	0,5	213	n.s.	1,9	0,6	313
	juv. hona/female	1,9	0,6	1 030	0,04	1,7	0,7	1 126

och analysen har därför gjorts på de juvenila fåglarna. En av dessa ringmärktes dock i juli och har uteslutits eftersom den ännu inte börjat rugga. Återfynden har delats i två grupper: de som märktes på hösten och återfunnits under sin första

vinter ($n = 25$), samt de som märktes höst eller vår och återfunnits under sin andra vinter eller senare ($n = 21$).

Med den kunskap vi nu har om morfologin hos fåglarna i vinterkvarteren och om flyttnings-



Figur 4. Rödthakarnas ruggningsstatus, utseende och vingmått i de fyra studerade övervintringsområdena vid Medelhavet (figur 1): (1) Spanien, (2) Frankrike, (3) Grekland och (4) Cypern. De äldre fåglarnas medelvärden markeras med ofyllda fyrkanter, de ungas med fyllda fyrkanter. Standardavvikelser anges. Inga dräktfärgsdata insamlade i Grekland.

Moult-status, plumage- and leg-colour and wing length of Robins ringed in the four wintering study areas along the Mediterranean (Fig. 1): (1) Spain, (2) France, (3) Greece, (4) Cyprus. Mean values for adults are shown by open squares, for juveniles by filled squares. Standard deviations are also given. No plumage-colour data were collected in Greece.

mönstret vid Ottenby samt med ledning av tidigare studier av artens flyttning (t.ex. Högstedt & Persson 1971, Karlsson m.fl. 1986), borde vinterfynden fördela sig i riktning mot följande mönster:

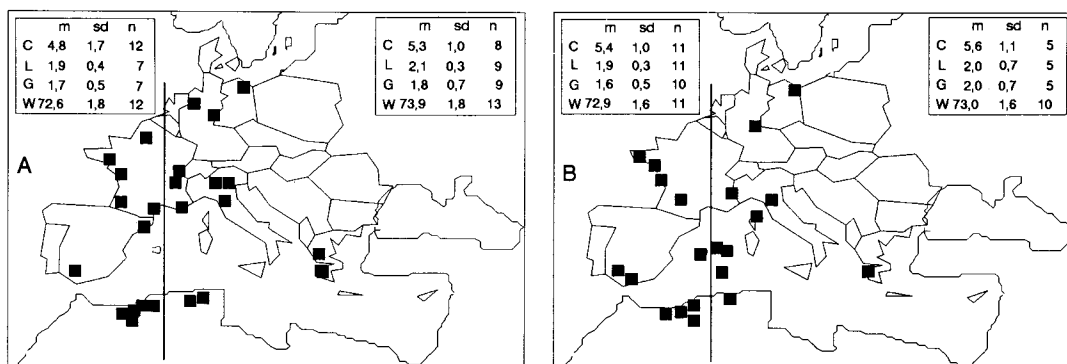
- rödhakarna i öster har fler oruggade större täckare än dem i väster,
- rödhakarna i öster är gråare på flankerna,
- rödhakarna i öster har något mörkare ben.

Vi har däremot ingen anledning att tro att storleken (vinglängden) bör variera.

Fåglarna i de två ovannämnda återfyndskategorierna har efter geografisk lokalisering av fyndorten delats i två likstora hälften (figur 5). Endast två av de här rödhakarna har återfunnits som ungfåglar i östra Medelhavsområdet (Grekland, Turkiet). Det är troligen därför som skillnaderna i morfologi mellan de "västliga" och "östliga" grupperna blir små. Resultatet presenteras i figur 5 a—b. Inga parvisa jämförelser skiljer sig signifikant åt, men alla sex jämförelser utfaller i förväntad riktning. Detta är mer än man kan förvänta sig vid ett slumpmässigt utfall ($p = 0.016$, Binomialtest).

Diskussion

Tidigare analyser av rödhakens höstflyttning genom södra Skandinavien har indikerat att det förekommer en sekventiell passage, där västliga populationer passerar tidigare och östliga populationer senare. Detta antagande grundar sig främst på att vinteråterfynden av sent fångade rödhakar har en östligare medelfördelning och att fångsten av dessa sena rödhakar sammanfallit med ostvindar över Östersjön (Högstedt & Persson 1971, Pettersson & Lindholm 1983, Pettersson 1983a, Gzelius & Hedenström 1988). Saurola (1983) tolkade dock detta mönster, som även gäller för finska rödhakar, framför allt som en konsekvens av en könsskillnad i flyttningen — hanar flyttar senare och övervintrar mer nordligt och, eftersom de finska fåglarna flyttar mot sydväst, därför också mer östligt än honorna. En sådan slutsats skulle man också kunna dra från totalbilden av Ottenbys vinteråterfynd (figur 6). Vi anser emellertid att denna studie av bl.a. dräktkaraktärer från Ottenby och övervintringsområdet på flera sätt ger stöd för teorin att olika populationer, inklusive en del ganska långt öster-



Figur 5. Återfyndsfordelningen av Ottenbymärkta rödhakar med känd morfologi: (A) Märkta på hösten och återfunna under sin 1:a vinter; (B) märkta höst eller vår och återfunna under sin 2:a vinter eller senare; (C) oruggade täckare; (L) benfärg; (G) gråhet; (W) vinglängd.

Recovery distribution of Ottenby-ringed Robins with known morphology: (A) autumn-ringed Robins recovered during first winter; (B) autumn- or spring-ringed and recovered during their second winter or later; (C) unmoulted coverts; (L) leg colour; (G) greyness; (W) wing length.

ifrån, berör Östersjöområdet under olika perioder av hösten.

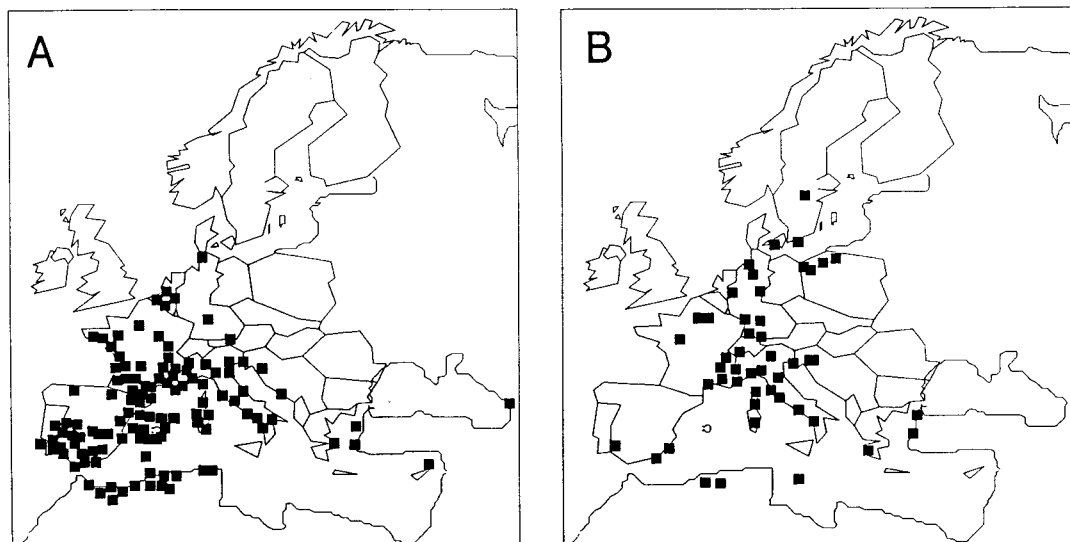
Våra data från Ottenby visar att de på senhösten fångade ungfågarna har fler oruggade större täckare, mörkare ben och är gråare än de som passerar tidigare på hösten. Detta gäller även inom könen. Karlsson m.fl. (1986) fann också att antalet oruggade täckare på rödhakarna vid Falsterbo ökade under höstens gång, men att det inte fanns något samband mellan antalet oruggade täckare och vinglängd (och därmed med kön). I Medelhavsområdet fann vi en tydlig skillnad mellan västliga och östliga vinterfåglar. De östliga fåglarna hade flera oruggade större täckare, mörkare ben och var gråare. Det finns alltså en samstämmighet mellan det allmänna återfyndsmönstret och dräktkaraktärerna hos de undersökta rödhakarna. Detta mönster stärks ytterligare av återfyndsbilden för Ottenbymärkta fåglar med känd morfologi. Det materialet är visserligen litet, men också det indikerar att fåglar med ett större antal oruggade täckare, mörkare ben och gråare fjäderdräkt övervintrar längre österut. Ytterligare en indikation på att senhöstfågarna har ett östligare ursprung är att det inte finns några säkra häckningstidsåterfynd av rödhakar märkta vid Ottenby efter 15 oktober (ett aprilfynd från Lettland kan vara en sträckande fågel), men

däremot tio av fåglar märkta tidigare under hösten. Chansen att få ett återfynd från t.ex. Sovjet är ju erfarenhetsmässigt betydligt lägre än att få ett från Sverige eller Finland.

Likheter i morfologi, inklusive dräktkaraktärer, samt i återfyndsfordelningen, mellan Ottenbys vårfåglar och de fåglar som passerar under tidiga hösten (före 15 oktober) indikerar att vår-rödhakarna tillhör västligt häckande populationer. Allt tyder på att senhöstens östliga rödhakar tar en annan väg, troligen östligare, tillbaka till sina häckningsområden. Många av dem skulle i så fall genomföra en slags ögleflyttning.

Genom våra studier av biometri och dräktkaraktärer hos rödhakarna vid Ottenby och i övervintringsområdet tycker vi oss ha kommit ytterligare en bit på väg mot att förstå artens flyttmönster. Denna ökade kunskap bör bland annat bli till hjälp vid tolkningen av fluktuationer i rödhakens och andra arters fångstsiffror. Dessutom hoppas vi ha visat nyttan av att använda alternativa metoder inom flyttfågelforskningen och att det står klart att en välbeskriven fågel i handen oftast säger mer än tio ringförsedda fåglar i skogen!

Tack. För det idoga fältarbetet under vinterexpeditionerna tackas Rolf Jansson, Lars-Åke Persson och Göran



Figur 6. Alla av Ottenbys vinteråterfynd (15 dec.—28 feb.) av höstringmärkta rödhabar fördelade på: (A) tidig fångst (före 15 okt.) och (B) sen fångst (fr.o.m. 15 okt.).

Total number of winter recoveries (15 Dec.—28 Feb.) of Robins ringed at Ottenby during all autumns. (A) ringed before 15 Oct., (B) ringed 15 Oct. or later.

Walinder. Dessutom tackas givetvis fältpersonalen på Ottenby fågelstation, liksom de lokala organisationer och olika personer som stött expeditionerna: Miro Gikonoglov på Grekiska Lantbruksministeriet, Pavlos Neophytou i Cyperns Ornitologiska Förening, Sevillaornitologerna Manuel Rodriguez, Mariano Cuadrado och Carlos Herrera, Paul Isenmann på Centre Louis Emberger samt Patrick Duncan och John Walmsley på Station Biologique de Tour de Valat. Thomas Alerstam och Staffan Bensch tackas för kritisk genomläsning av manuskriptet. Spanienexpeditionen stöttades ekonomiskt av anslag från Uddenberg-Nordingska Stiftelsen.

Ottenbys flyttfågelstudier för populationsövervakning stöds av naturvårdsverket och ingår i miljöövervakningsprogrammet PMK.

Summary: *Wintering Robins, Erithacus rubecula, in the Mediterranean region and migrating Robins at Ottenby — a morphological comparison and an analysis of the migration pattern.*

It is well known that Robins passing through Sweden and Finland in late autumn are recovered further east in the wintering area than birds ringed in early autumn (Högstedt & Persson 1971, Pettersson & Lindholm 1983,

Pettersson 1983a, Saurola 1983). It has been argued that this difference is due to a sequential passage of populations, with easterly breeding birds (from Russia?) mainly occurring late in autumn, and especially in connection with easterly winds (Högstedt & Persson 1971, Pettersson & Lindholm 1983, Pettersson 1983a, Pettersson 1985, Gezelius & Hedenström 1988). Also, already in the first years of ringing at Ottenby, Svärdsö (1950) noted that these late birds were darker than the earlier migrants. Sauröla (1983), analysing Finnish recoveries, suggested another explanation for this recovery pattern: males migrate both later in autumn and over a shorter distance. As the predominant direction of migration is southwest, this results in late birds wintering further east.

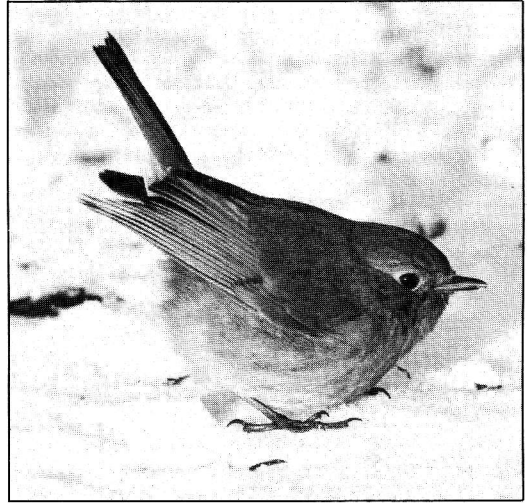
The answer to this question is interesting not only in its recognition of migration patterns. It is also important in the interpretation of population fluctuations, the latter being one of the basic research programs at Ottenby. Therefore, in the early 1980's a research project was initiated, based on (1) continued studies of ringing figures and Robin morphology at Ottenby and (2) collection of corresponding morphological data from different parts of the Robin's wintering quarters in the Mediterranean region (Hjort & Pettersson 1985). The latter would throw light on the hypothetical presence of a west—east cline in plumage characteristics and biometry, supporting, or rejecting, the interpretation that the temporal

change in morphology at Ottenby is caused by the passage of different populations.

All birds in this study were aged according to Pettersson (1983b) and Karlsson et al. (1986), and sexed according to winglength (Table 1). Winglength was measured to the nearest mm using the maximum chord method (Svensson 1975). In juveniles, the number of unmoulted greater coverts (hereafter called "coverts") were counted. Leg-colour was examined according to a four-grade scale, based on Robins caught at Ottenby in 1981–1983 (Fig. 2). Another scale, developed at Ottenby 1982–1984, was used to describe the greyiness of sides and flanks (Fig. 3). However, the Greek birds were not classified according to the degree of greyiness, as this method was not available in 1983. During the expeditions, all measurements were taken and classifications made by JP. At Ottenby, JP examined birds every second day, on other days birds were examined by other ringers — regularly calibrated against JP. Winter expeditions were arranged to Greece (1983), Cyprus (1985), Spain (1986) and France (1987, see Fig. 1).

These expeditions lasted 2–4 weeks, had 3–5 participants, and were mostly carried out in contact with local ornithologists. Trapping was normally attempted in different areas. The results varied mainly due to variations in the trapping possibilities, which mostly depended on the presence of suitable vegetation. In Greece (1–27 February 1983), field work was concentrated to the Halkidiki peninsula in Macedonia. A total of 755 Robins were examined, most of them trapped in close proximity to olive plantations. These birds were ringed with specially made rings, with combined Swedish and Russian text — but unfortunately no recoveries have been reported so far. On Cyprus (17 February–4 March 1985), most of the 111 Robins were caught on the Akamas peninsula in the northwest, or in the areas north of Limassol, again close to olive plantations. In these two countries trapping conditions were quite advantageous, as the olive groves were often interspersed with bushes and hedgerows. The trapping conditions in Spain and France were much more difficult. For example, continuous hedgerows which could be used as trapping lines were very rare. In Spain (7–21 February 1986), 53 Robins were caught in the areas around Sevilla in Andalusia, 19 of them in the Sierra Morena and the rest close to an olive plantation at Pilas, southwest of Sevilla. The last expedition was to southern France, to the areas around Montpellier and Camargue (1–15 February 1987). Difficult trapping conditions led to a discouraging result — only 6 Robins. However, an important data set was collected from skins (winter birds) at the research station Tour de Valat (53 birds) and from 12 traffic killed birds at CNRS in Montpellier.

At Ottenby, the proportion of males among juveniles was higher in late autumn. There was no difference in the proportion of males among adults (Table 1). Within each age and sex group, legs were darker and the plumage greyer, and in juveniles the number of unmoulted coverts was higher, in late autumn (Table 2). In spring, juveniles had paler legs, less grey plumage and fewer unmoulted coverts than in the autumn. In spring adults,



Jens B. Bruun.

the plumages were less grey (although not statistically significantly so), but the legs darker than in autumn adults (Table 3). Our data from the Mediterranean winter quarters show that the Robins there had darker legs, greyer plumage and, in juveniles, fewer unmoulted coverts in the east than in the west.

Another way of obtaining information about morphological differences between Robins with different wintering areas is to look at the recoveries of birds with known morphology. So far, 56 Robins measured according to the standards used in this study have been recovered in winter (15 November–28 February, and including two recoveries from Algeria in March). Though this data set is small, these birds give further support to the idea that birds with darker legs, greyer plumage and more unmoulted coverts winter further east (Fig. 5). The data presented here supports our belief that a sequential passage of different Robin populations really takes place in autumn at Ottenby. Within the groups of juvenile males and females there is a trend towards darker legs, greyer plumage and more unmoulted coverts later in the autumn. This speaks against Saurala's (1983) hypothesis that the differences in wintering areas between early and late autumn birds is simply caused by intersexual differences in migratory patterns. Karlsson et al. (1986) also found that the number of unmoulted coverts of Robins at Falsterbo increased during the autumn, but found no connection between the number of unmoulted coverts and winglength (i.e. sex). Around the Mediterranean, we noted a difference between western and eastern wintering Robins, with the eastern birds having darker legs, greyer plumage and fewer moulted coverts. Thus the time related general pattern of recoveries and morphology of the Robins at Ottenby conforms with the results from the winter quarters. Further support for this conclusion is provided by the recovery pattern of birds with known morphology. It should also be mentioned that Ottenby has so far had

no recoveries from the breeding period of birds ringed after 15 October, whilst 10 birds ringed earlier in the autumn have been recovered in Sweden and Finland. This is the picture we would expect from our knowledge that the general recovery rates are much smaller from the Soviet Union than from Fennoscandia. Similarities in morphology and in the distribution of recoveries between spring and early autumn Robins at Ottenby indicate that the spring Robins belong to westerly breeding populations. Possibly, birds of eastern origin, wintering around the central and eastern Mediterranean, take an easterly and more direct return route in spring, undertaking a type of loop migration.

Litteratur

- Alerstam, T. 1982. *Fågelflyttning*. Signum, Lund.
- Debussche, M. & Isenmann, P. 1985. Frugivory of transient and wintering European robins *Erithacus rubecula* in a Mediterranean region and its relationship with ornithochory. *Holarctic Ecology* 8: 157–163.
- Erard, C. 1966. Sur le mouvements migratoires du Rougicou *Erithacus rubecula* à l'aide des données du fichier de baguage Français. *L'Oiseau* 36: 4–51.
- Gezelius, L. & Hedenström, A. 1988. Vindens inverkan på fångsten av rödhake *Erithacus rubecula* och kungsfågel *Regulus regulus* vid Ottenby. *Vår Fågelvärld* 47: 9–14.
- Herrera, C.M. 1981a. Fruit food of Robins wintering in southern Spanish Mediterranean scrubland. *Bird Study* 28: 115–122.
- Herrera, C.M. 1981b. Fruit variation and competition for dispersers in natural populations of *Smilax aspera*. *Oikos* 36: 51–58.
- Herrera, C.M. 1982. Seasonal variation in the quality of fruits and diffuse coevolution between plants and avian dispersers. *Ecology* 63: 773–785.
- Herrera, C.M. 1984a. A study of avian frugivores, bird-dispersed plants, and their interaction in Mediterranean scrublands. *Ecol. Monogr.* 54: 1–23.
- Herrera, C.M. 1984b. Adaptation to frugivory of Mediterranean avian seed dispersers. *Ecology* 65: 609–617.
- Hjort, C., Lindholm, C.-G. & Pettersson, J. 1981. Ringmärkningsresultat vid Ottenby fågelstation 1946–1980. *Rapp. Ottenby fågelstation* 2.
- Hjort, C. & Pettersson, J. 1985. Rödthakar kring Medelhavet. *Vår Fågelvärld* 44: 301–304.
- Högestedt, G. & Persson, C. 1981. Phänologie und Überwinterung der über Falsterbo ziehenden Rotkehlchen *Erithacus rubecula*. *Vogelwarte* 26: 86–98.
- Karlsson, L., Persson, K. & Walinder, G. 1986. Åldersbestämning av rödhake *Erithacus r. rubecula* — en analys. *Anser* 25: 15–28.
- Lack, D. 1965. *The Robin* (4:e uppl.). H.F. & G. Witherby, London.
- Liljefors, M., Pettersson, J. & Bengtsson, T. 1985. Rekryteringsområden för flyttfåglar fångade vid Ottenby fågelstation. *Rapp. Ottenby fågelstation* 5.
- Muñoz-Cobo, J. & Purroy, F.J. 1980. Wintering bird communities in the olive tree plantations of Spain. sid. 185–189 i Oelke, H. (red.) *Bird census work and nature conservation*. Dachverband Deutscher Avifaunisten, Göttingen.
- Pettersson, J. 1983a. Rödthakens *Erithacus rubecula* höstflyttning vid Ottenby. *Vår Fågelvärld* 42: 333–342.
- Pettersson, J. 1983b. Åldersbestämning av tättingar och vadare. *Rapp. Ottenby fågelstation* 1 (2:a uppl.).
- Pettersson, J. 1985. Ottenby fågelstation 1984. *Calidris* 14: 13–52.
- Pettersson, J. 1986. Weight and fat levels in Robins (*Erithacus rubecula*) wintering in northern Greece. *Proc. First Ornithol. Conf. Mediterranean Region*: 265–274.
- Pettersson, J. & Hasselquist, D. 1985. Fat deposition and migration capacity of Robins *Erithacus rubecula* and Goldcrest *Regulus regulus* at Ottenby, Sweden. *Ring and Migration* 6: 66–76.
- Pettersson, J. & Lindholm, C.-G. 1983. The sequential passage of different Robin *Erithacus rubecula* populations at Ottenby. *Ornis Fennica. Suppl.* 3: 34–36.
- Pettersson, J., Sandström, A. & Johansson, K. 1986. Övervintringsområden för flyttfåglar vid Ottenby fågelstation. *Rapp. Ottenby fågelstation* 6.
- Prato, da, S.R.D. & Prato, da, E.S. 1983. Densities of Robins in Northeast Greece in autumn. *Ring and Migration* 4: 243–244.
- Rendahl, H. 1966. Die Zugverhältnisse schwedischer Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*). Mit Berücksichtigung der norwegischen und finnischen Beringungsergebnisse. *Ark.Zool.* 18: 461–488.
- Roos, G. 1984. Flyttning, övervintring och livslängd hos fåglar ringmärkta vid Falsterbo (1947–1980). *Anser suppl.* 13: 1–208.
- Saurola, P. 1983. Miksi syyskuun ja lokakuun punarinat talvehtivat eri alueilla? *Lintumies* 18: 108–115.
- Snow, D.W. 1952. Movements of British Robins as shown by ringing. *British Birds* 59: 67–74.
- Svensson, L. 1975. *Identification Guide to European Passerines*. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.
- Svårdson, G. 1950. Verksamheten vid Ottenby fågelstation 1949. *Vår Fågelvärld* 9: 11–33.
- Tutman, I. 1969. Beobachtungen an olivenfressenden Vögeln. *Die Vogelwelt* 90: 1–8.

Jan Pettersson, Christian Hjort, Åke Lindström & Anders Hedenström,
Ottenby fågelstation, Pl. 1500, 380 65 Degerhamn