

Särtryck ur
VÅR FÅGELVÄRLD
Årg. 23 1964 Nr 1

Ett försök att mäta fyra ornitologers förmåga att uppfatta och registrera flyttfågelsträcket i Falsterbo

(Meddelande från Falsterbo fågelstation 25)

Av

ANDERS ENEMAR

Summary: A preliminary estimation of the reliability of the registration work of four ornithologists watching autumn bird migration. (Reports from Falsterbo Bird Station. No. 25.)

V Å R F Å G E L V Ä R L D

Redaktör och ansvarig utgivare: Amanuens SVEN MATHIASSEN, Naturhistoriska Museet, Slottsskogen, Göteborg 11.

Redaktionsmedlemmar: K. FREDGA, Uppsala, J. W. MASCHER, Uppsala, samt S. ULFSTRAND, Lund.

Distribution: SOF:s expedition, Östermalmsgatan 65, Stockholm Ö (se ovan). Manuskript, notiser och annonser sändes direkt till redaktören. Förfrågningar rörande distribution samt adressanmälningar o. dyl. ställes direkt till SOF:s expedition.

Prenumerationspris: 25 kr; medlemmar i SOF erhåller tidskriften gratis. Utkommer med 4 häften per år.

ÅRG. 23

1964

NR 1

Ett försök att mäta fyra ornitologers förmåga att uppfatta och registrera flyttfågelsträcket i Falsterbo

(Meddelande från Falsterbo fågelstation 25)

Av

ANDERS ENEMAR

Inledning

Vid sidan om ringmärkningen har svensk flyttfågelforskning under senare decennier till mycket stor del byggt på metoden att kontinuerligt under längre perioder studera det pågående fågelsträcket på en gynnsamt belägen lokal. Grunden till denna typ av fältarbete lade i Sverige GUSTAF RUDEBECK genom sina insatser som flyttfågelforskare i fält några år på Falsterbo-halvön under 1940-talet. Idén togs upp av såväl Sveriges Ornitologiska Förening som Skånes Ornitologiska Förening, vilka från början såg som en av sina viktigaste forskningsuppgifter att hålla kontinuerlig flyttfågelbevakning igång vid fågelstationerna på Ölands södra udde (under senare år Skäggenäs) och i Falsterbo. Det trägna observationsarbetet har resulterat i två långa serier fältanteckningar — ett även ur internationell synpunkt unikt material. Bearbetningen av detta material har hittills främst bestått i utarbetandet av de s.k. årsrapporterna, som givit en allmän karaktistik av fågelsträckets omfattning och förlopp vid fågelstationen

under ifrågavarande år. Dessutom har även några arbeten som behandlat mera speciella problem baserats på fågelstationernas fältdagböcker.

Självfallet har den som analyserar fältanteckningarna att ta ställning till en rad överväganden av metodologisk art. Sådana frågor har diskuterats av t.ex. RUDEBECK (1943, 1950) och ULFSTRAND (1956, 1958). Ett spörsmål gäller hur mycket en observatör genomsnittligt uppfattar av det för observation tillgängliga fågelsträcket. Intressant är även frågan hur stor skillnaden mellan två kompetenta observatörers protokoll över samma sträck normalt är. Föreliggande undersökning har utförts för att något belysa dessa frågor. Men det skall nog framhållas att den endast är av preliminär natur. Det utförda fältarbetet är av alldeles för blygsam omfattning för att tillåtas utgöra grund för en generellt gällande karakteristik av en observatörs effektivitet. Men de preliminära resultaten publiceras trots detta av två skäl: dels har experiment i syfte att belysa anförda problem såvitt bekant inte blivit utförda tidigare, och dels hoppas förf. att därmed kunna locka någon, helst en ornitolog med sträckforskningsinriktning, till utvidgade och grundligare experimentserier. Uppgiften är utan tvivel angelägen. Man behöver bara hänvisa till det faktum att de genomförda observationssäsongerna vid fågelstationerna som regel uppdelats på ett stort antal observatörer, med vilket följer en viss heterogenitet i protokollmaterialet. Frågan är dock hur stor denna är.

Undersökningens utförande

Experimentet utfördes på Nabben i Falsterbo den 22 september 1962. Det byggde på metoden att låta flera observatörer arbeta samtidigt från samma plats men oberoende av varandra. Fyra ornitologer ställde sig till förfogande. Det var de unga lunda-zoologerna RENE GERELL, SVEN ÅKE HANSON, INGVAR LENNERSTEDT och SÖREN SVENSSON. Samtliga är vältränade fältornitologer. Alla hade tidigare och delvis på andra platser bevakat höststräck, men för samtliga var det aktuella tillfället det första för säsongen som observatör. En viss känsla av ovana erfor därför alla, i varje fall under den första timmen. Förf. vill här passa på att tacka dessa modiga män för beredvilligheten att ställa sig till förfogande. Man må betänka att bevakning och registrering av flyttfågelsträck på hösten är en kvalificerad uppgift, och att utsikten att kanske prestera ett protokoll, som ensamt skulle komma att skilja sig från kamraternas på ett mindre fördelak-



Fig. 1. De fyra observatörerna i arbete mellan skärmarna. (*The four observers watching the bird migration from their places between the screens.*)

tigt sätt, säkerligen hade fått många att helt undandra sig ett deltagande. Och detta trots att protokollen i förväg naturligtvis tillförsäkrades en absolut anonymitet.

Försöksanordningen bestod av fem skärmar av säckväv, uppställda på linje, vinkelrätt mot huvudsträckriktningen. I vart och ett av de fyra mellanrummen placerades en observatör (se fig. 1), som uppmanades att icke gå utanför raden av skärmar annat än då detta var nödvändigt för att fullfölja en observation. Avståndet mellan skärmarna var ungefär tio meter. Av fig. 1 verkar det som om avskärmningen i sida skulle uppta ett stort fält och därmed avsevärt begränsa observatörens möjligheter att utföra en säker bevakning av fågelsträckets förlopp. I verkligheten var dock alla eniga om att detta hinder var obetydligt och inte särskilt besvärande, i varje fall inte alls svarande mot det intryck som perspektivet på fotografiet i fig. 1 ger. Å andra sidan kan man knappast komma ifrån att arbeta med något slags avskärmning mellan observatörerna. Den ledning som kamraternas beteende i många fall hade givit skulle annars säkerligen avsevärt ha reducerat testningens individuella karaktär.

Observatörerna uppmanades att registrera fågelsträckets förlopp,

d.v.s. bestämma och anteckna utsträckande fågel till art och antal. Några inskränkningar gjordes icke utan uppgiften blev helt enkelt den som varje anställd observatör under årens lopp haft att fylla på fågelstationernas observationsplatser. Förf. själv deltog icke som observatör utan följde och antecknade sträckets allmänna karaktär, studerade uppträdandet av olika arter samt antecknade tidpunkten för passagen av distinkta flockar m.m. Vidare skötte förf. tidtagningen för samtliga och ropade ut varje full 10-minutersperiod, för att därigenom få helt överensstämmande tidsangivelser i samtliga protokoll. Detta har sin betydelse för bearbetningen av materialet.

Observationerna utfördes i två 2-timmarspass: det första från kl. 06.20 till 08.20 och det andra från 09.40 till 11.40. Detta betydde i praktiken, att det första passet slutade när det allmänna småfågelsträcket ebbat ut och att det andra började då de första vråkarna nalkades.

Allmän karaktistik av väder och sträck

Vädret var gynnsamt för sträckobservation. Vid början var det så gott som helt lugnt och påfallande varmt. Det kan anmärkas att mängder av hungrig mygg svärmade och tidvis faktiskt utgjorde en besvärande faktor för observatörerna. En ganska tunn molnkappa hängde över Falsterbonäset medan horisonten var molnfri över stora partier. Först mot kl. 8 kom ett vinddrag med kall luft från NW, vilket naturligtvis i ett slag sopade bort all mygg, men vinden nådde aldrig någon besvärande styrka. Tvärtom lugnade det igen framemot förmiddagen. Molntäcket låg hela tiden kvar och solen tittade fram periodvis i smärre molnrevor. Det var alltså hela tiden mycket lyhört (inget besvärande brus från havet) och dessutom var observationsbetingelserna utmärkta av flera andra skäl. Sikten var mycket god hela tiden. Det högt liggande molntäcket skyddade mot tröttande och besvärande solsken och underlättade dessutom upptäckten och fixeringen av de högt flygande fåglarna. Som bekant är det många gånger svårt att med blicken fånga enstaka fåglar som flyger högt mot en molnfri blå himmel.

Sträcket den aktuella morgonen var av medelmåttig intensitet. Situationen hörde ur observationssynpunkt inte till de mer svårbevästrade, även om vissa perioder var långtifrån lätta. Detta senare gällde framförallt det första passet, då åtskilliga småfågelarter sträckte

blandade med varandra, såsom ärlor, piplärkor, sävsparvar, svalor och fink. I synnerhet ängspiplärkor och ärlor gick ofta ner på Nabben och rastade. De kunde så plötsligt lyfta i mängd och kom då att omsvärma observatörerna på samma gång som sträck av samma och andra arter pågick på varierande höjd. Att urskilja andelarna av olika arter i sträck av denna karaktär måste betecknas som svårt. Ett glest sträck av fink försiggick stundtals och på hög höjd. Men det var aldrig fråga om stora mängder. Ringduvorna sträckte ofta ganska högt i flockar omfattande åtskilliga hundratal. Korsnäbb i smärre förband lämnade landet med jämna intervall hela morgonen.

Andra passet kännetecknades framförallt av vråksträcket. Det kom inte att röra sig om stora tal, dock tillräckligt stora för att det hela skulle kunna ge en bild av svårighetsgraden i detta speciella observationsarbete. Sparvhökarna sträckte på känt manér i strödda exemplar fördelade på båda sträckpassen.

En besvärande komplikation besparades observatörerna nästan helt denna morgon, nämligen återvändande fågelmassor. Den helt övervägande delen av de fåglar som kom sträckande visade nämligen ingen eller endast obetydlig tvekan inför havet och sträckte omedelbart ut. Några rovfåglar återvände dock. Dessutom gjorde ängspiplärkorna ibland misslyckade sträckförsök. Svalor i varierande antal kunde en tid flyga runt och jaga en stund i strandregionen innan de lämnade landet för gott. Men i det stora hela gick sträcket »rent» hela morgonen. Verkligt besvärliga var endast ett par spillkråkor, som under hela morgonen och förmiddagen gjorde upprepade utsträck för att efter en stund alltid återvända efter längre eller kortare färder ut över Sundet. Samtliga observatörer uppmärksammade inte alla återsträck och därför kom ett varierande antal utsträckande spillkråkor att redovisas i protokollen (jfr tabell 1). Vid ett tillfälle följde förf. två spillkråkor, som i sällskap sträckte söderut så långt att de icke var möjliga att urskilja i kikaren. Enligt en av observatörerna återvände två exemplar åtskilligt senare, förmodligen samma. Man inser lätt hur svåranalyserad sträcksituationen skulle bli om ett sådant beteende hade omfattat ett större artantal, vilket ibland är fallet.

Ytterligare en fördel denna morgon var att i varje fall huvuddelen av sträcket så som det kunde uppfattas från observationsplatsen i stort sett förlöpte över denna, d.v.s. Nabbens spets. Det är känt att huvudstråket under vissa väderlekssituationer kan vara förlagt an-

tingen norrut över fyrträdgården, ev. ännu längre bortom denna, eller också söderut över havet.

Sammanfattningsvis kan sägas, att karaktären av väder och sträck-situation var sådan att de förbiseenden, som observatörerna visade sig göra, inte kunde skyllas på försvårade observationsomständigheter. I stället tjänade väder och sträck utmärkt undersökningens syfte: att något belysa graden av en ornitologs oundvikliga ofullkomlighet som sträckobservatör.

Några synpunkter på bearbetningen av det insamlade materialet

Självfallet kan ett fältmaterial av föreliggande typ underkastas analys ur en mängd olika synpunkter. Men på grund av dess ringa omfattning i detta fall kommer bearbetningen att inskränkas till följande frågor:

- 1) Hur stor del av det för en observatör tillgängliga pågående fågelsträcket kommer genomsnittligt med i protokollet?
- 2) Med vilken säkerhet görs storleksbestämningar av förbisträckande flockar?
- 3) Uppvisar observatörerna sinsemellan någon genomgående skillnad i förmågan att upptäcka olika arter?

Bland alla inskränkningar som gjorts under bearbetningen bör följande två särskilt framhållas:

- 1) Endast landfågelmaterialet (främst tättingar och rovfågel) har bearbetats. Simfågel, mås och vadare har uteslutits därför att observatörernas möjlighet att bevaka kustlinjen inte var lika för alla.
- 2) Något siffermässigt uttryck för variationen mellan arterna i en och samme ornitologs observationsförmåga har icke framräknats, emedan det sanna totalantalet sträckande av olika arter icke är känt annat än i form av ett närmevärde med okänd felmarginal (jfr nedan).

Som första steg i materialets bearbetning upprättades summatabeller för varje tio-minutersperiod och observatör. Tidsgränserna för dessa perioder sammanföll för alla observatörer, en följd av den tillämpade metoden för tidsangivelsen under observationsarbetet. Men

man måste ha klart för sig att den fågelflock, som två observatörer sett passera, därför inte nödvändigtvis kommer att hänföras till samma tio-minutersperiod i de båda protokollen. Detta gäller i synnerhet då flocken råkat uppenbara sig i närheten av gränsen mellan två tio-minutersperioder. Flockar på hög höjd av t.ex. ringduva tycks flyta fram ganska långsamt, och den ene observatören kan anteckna den till protokollet långt innan den nått fram i höjd med strandlinjen, medan den andre kanske gör det först då flocken definitivt är på väg över havet. Mellan de båda anteckningsögonblicken kan växling mellan tio-minutersperioder ha skett. I det samlade fältmaterialet kommer därmed den enda flocken att framstå som två, i synnerhet som de båda observatörernas angivelse av flockens storlek oftast icke blir densamma. Men det är naturligtvis också möjligt att två olika exemplar av t.ex. tornfalk sträcker under samma period men registreras endast av varsin av två observatörer. Därmed blir i två protokoll en tornfalk antecknad för samma tio-minutersperiod. Då totalsträcket räknas fram blir resultatet för tornfalkens del summa ett sträckande exemplar, trots att det i verkligheten var två.

De anförda begränsningarna i möjligheten att rätt tyda protokollen måste man ta hänsyn till då det verkliga totala antalet sträckande fåglar, som passerat inom räckhåll för observatörerna under experimentet, skall skattas. Ett sätt att göra denna skattning är att utgå från tabell 1 och där summera de högsta antecknade värdena för arterna, de s.k. maximivärdena. Genom ett sådant förfarande elimineras helt den felkälla som illustrerades med exemplet om duvflocken ovan, medan däremot det fel som visades med tornfalkarna blir maximalt. Det förstnämnda felet verkar höjande på totalsumman och det sistnämnda sänkande. Det erhållna totalantalet blir därför närmast att anse som ett minimivärde. Säkerligen har det pressats så långt i negativ riktning att det inte är användbart.

Det totala sträcket kan också uträknas genom att först summera arternas maximivärden för delperioder av observationstiden och sedan lägga samman samtliga delperioders totalsummor. Därvid gäller att ju kortare delperiod man väljer, desto större blir det fel som illustrerades med duvflocken och mindre det som representerades av tornfalkarna. En beräkning enligt denna metod har gjorts på basis av tio-minutersperioderna och totalsumman blir då större. Frågan är om den förstorats långt utöver den verkliga. Enligt förf.:s mening är detta troligen icke fallet av två skäl: 1) Den spridning mellan obser-

vatörerna i totalantalet registrerade exemplar av samma art som framgår av tabell 1 gäller även för tabellerna över tio-minutersperioderna. Detta är ett starkt indicium på att observatörerna i icke så ringa utsträckning iakttar och antecknar olika fåglar. Men endast den fraktion som redovisas av den observatör som lyckats få samman det största antalet under tio-minutersperioden kommer med i den hela observationstiden omfattande totalsumman. 2) Tio-minutersperioden är en lång tidrymd jämfört med den hastighet med vilken den flyttande fågelströmmen går fram över observationsplatsen. Därför bör den felkälla, som illustrerades med duvflocken och som verkar ökande på totalsumman, icke tillmätas någon genomgripande effekt.

En möjlighet till en orealistisk höjning av den beräknade totalsumman ligger i att merparten av tio-minutersperiodernas maximivärden skulle vara resultatet av en grov överskattning av det observerade fågelantalet. Risken kan naturligtvis inte uteslutas, men i de fall då observatörernas skattning av flockstorlekar kunde jämföras, visade det sig att resultaten var påfallande överensstämmande. Detta talar emot att större delen av maximivärdena skulle vara resultatet av tillfälliga, grova felräkningar under observationsarbetet.

Sammanfattningsvis kan sägas, att de erhållna värdena på totalsträcket för hela morgonen eller för tio-minutersperioderna visserligen blir provisoriska men ändå användbara, då det gäller att använda dem för beräkning av de olika ornitologernas effektivitet som observatör, i varje fall då syftet endast är att erhålla ett mått på storleksordningen därav. Men det är uppenbart att en beräkning av effektiviteten på olika arter var för sig blir av mindre värde, då totalsträcket skattas på angivna sätt. Ju mer svårregistrerad en art är, desto lägre värde erhålles på totalsträcket med följd att effektiviteten (som uttryckes i procent av totalsträcket) inte kommer att skilja sig så markant från värdet för en lättobserverad art, som egentligen skulle ha varit fallet. Därför har sistnämnda beräkningar utesluts, vilket tidigare påpekats (p. 6).

Ur försökssynpunkt tillförlitligast hade varit om en kontrollgrupp, bestående av flera högt kvalificerade ornitologer med grundlig erfarenhet av fågellivet på platsen, hade i samarbete registrerat sträcket från en plats strax bakom kedjan av de testade observatörerna. Resultatet av en sådan grupps arbete skulle säkert komma att ligga mycket nära det verkliga tillgängliga sträcket såväl ur kvalitativ som kvantitativ synpunkt. Svårigheten i ett sådant företag ligger på

det praktiska planet: att uppbåda kvalificerad personal i tillräckligt antal till en viss plats en viss (högst obekväm) tidpunkt (med icke så liten risk att väderleken då kommer att visa sig ogynnsam ur sträck- och/eller observationssynpunkt).

Resultat

Allmänna iakttagelser.

Tabell 1 (sid. 11) visar totalsummorna för de olika arterna, såsom de erhållits ur de fyra ornitologernas protokoll. En allmän överblick ger vid handen, att överensstämmelsen de olika deltagarna emellan är förhållandevis god vad beträffar siffrornas storleksordning. I varje fall torde en utomstående snabbt inse, att de fyra deltagarna bevakat samma sträck.

En närmare granskning avslöjar dock vissa frapperande skillnader som kräver en kommentar. Av dessa hänger en samman med vråkbestämmningarna. Observatörerna erkände sig inte vara säkra på att i fält i alla lägen skilja på sträckande ormvråk och bivråk, men försök till bestämningar genomfördes som regel i eget intresse för att kunna jämföra resultaten. Vråkarna har samlats överst i tabell 1, och som synes uppvisar observatörerna X, Y och Z en förbluffande god överensstämmelse i antalet bestämda bivråkar. Men denna överensstämmelse är skenbar, ty de registrerade exemplaren var spridda på ett allt annat än överensstämmande sätt över tio-minutersperioderna i protokollen. I mycket stor utsträckning gäller dessa bestämningar olika exemplar. Är bestämningarna riktiga, måste ett betydligt större antal bivråkar än ca 40 ha sträckt ut. Med tanke på den anförda osäkerheten i bestämningarna har i den kvantitativa och kvalitativa bearbetningen av siffermaterialet de båda arterna behandlats sammanslagna till »vråk».

Rovfågelsiffrorna i Falsterbo-protokollen har alltid ansetts högradigt tillförlitliga och möjliga att direkt utnyttja för mer detaljerade analyser (jfr ULFSTRAND 1958). Bortsett från svårigheten med bivråksbestämningarna motsäger inte resultatet av föreliggande undersökning denna uppfattning. Vråkarnas totalsummor ligger väl samlade kring antalet 200. De enstaka under hela morgonen sträckande sparrvhökarna uppvisar dock större spridning, från 42 till 72. Dock har tre av deltagarna sina värden nära 50.

Granskar man övriga talrikare arter ges även här prov på goda

överensstämmelser mellan observatörerna. Som tidigare påpekats tillhörde sträcket av piplärkor, ärlor och svalor det besvärligare inslaget i observationsarbetet. Dock ligger samtliga värden för ängspiplärka mellan 440 och 558, ett mycket gott resultat. Vad beträffar sädesärlan ligger tre deltagare samlade vid värdena 60 till 72, medan en sackat efter med endast 24 registrerade sträckande. För ladusvalan har två observatörer värden på 190, två på 270.

Två arter sträckte i distinkta flockar, spridda under de båda observationspassen, nämligen ringduva och korsnäbb. Beträffande den förstnämnda arten har tre deltagare uppnått totalsummor i området 1.150 till 1.450, alltså väl samlade resultat, medan en, nämligen Y, har inte mindre än drygt 2.100. Korsnäbbflockarna var långtifrån alltid lätta att upptäcka, även om deras läten ofta trängde lätt hörbara ned ur luftrummet. En deltagare har uppenbarligen av någon anledning förbisett ganska många, medan övriga ligger kraftigt spridda kring 200. Spridningen mellan deltagarna är faktiskt större för denna art än för ängspiplärka och ladusvala. Skattningen av korsnäbb- och ringduvflockarnas storlek kommer att behandlas nedan (p. 13).

Endast mindre mängder bofink sträckte den aktuella morgonen, och detta skedde på ganska hög höjd. Tre deltagare har registrerat ett drygt hundratal exemplar, två dessutom några tiotal bergfink. En av deltagarna hade tydligen inte alls fått grepp om det lilla som fanns av bofinksträck. Likaså förlorade en deltagare, inte samme man, större delen av hämplingsträcket.

Några bjärt framträdande bristande överensstämmelser i protokollen finner man bland några arter, som förekom i endast mindre antal. Sålunda har X registrerat inte mindre än 198 backsvalar medan övriga hade obetydliga tal eller inga alls. Samme man är ensam om 27 trädlärkor. Sävsparvarna vilka sträckte i spridda exemplar måste sägas vara mycket svåra att hålla reda på, och sifferserien 49, 13, 0 och 9 bär syn för sägen. Stor oenighet råder också beträffande grönsiska. Kommentarer till några av dessa diskrepanser kommer att ges nedan.

I stort kan sägas att »framgångar» och »misslyckanden» fördelar sig tämligen jämnt över de fyra deltagarna, då man betraktar de summasiffror som presenterats för de olika arterna i tabell 1. Men vissa genomgående tendenser döljer sig i materialet; framförallt visar sig detta vid analys av de enskilda tio-minutersperiodernas resultat. En

Tabell 1. Observatörernas totalsummor av utsträckande arter. (Total number of migrating birds of the different species as obtained by the four ornithologists.)

Species	Observer			
	X	Y	Z	V
Ornvråk (<i>Buteo buteo</i>)	127	—	114	147
Bivråk (<i>Pernis apivorus</i>)	40	42	41	1
Fjällvråk (<i>Buteo lagopus</i>)	1	1	—	1
Obest. vråk (<i>Buteo vel Pernis</i>)	18	166	67	48
Summa vråk (buzzards, total)	186	209	222	197
Sparvhök (<i>Accipiter nisus</i>)	57	50	45	72
Glada (<i>Milvus milvus</i>)	3	3	3	3
Blå kärrhök (<i>Circus cyaneus</i>)	1	1	1	2
Stenfalk (<i>Falco columbarius</i>)	—	—	—	2
Tornfalk (<i>Falco tinnunculus</i>)	—	1	1	1
Obest. falk (<i>Falco non det.</i>)	—	—	—	1
Skogsduva (<i>Columba oenas</i>)	1	—	—	15
Ringduva (<i>Columba palumbus</i>)	1.451	2.128	1.160	1.144
Tamduva (<i>Columba livia domestica</i>)	19	9	1	2
Jorduggla (<i>Asio flammeus</i>)	—	1	—	1
Spillkråka (<i>Dryocopus martius</i>)	6	2	4	6
Trädläarka (<i>Lullula arborea</i>)	27	—	—	—
Ladusvala (<i>Hirundo rustica</i>)	196	274	279	198
Hussvala (<i>Delichon urbica</i>)	8	—	—	1
Bäcksväla (<i>Riparia riparia</i>)	198	—	1	11
Kaja (<i>Corvus monedula</i>)	2	2	2	2
Nötskrika (<i>Garrulus glandarius</i>)	2	—	—	—
Taltrast (<i>Turdus philomelos</i>)	—	—	4	—
Obest. trast (<i>Turdus spec.</i>)	1	—	4	—
Järnsparv (<i>Prunella modularis</i>)	6	1	3	—
Ängspiplärka (<i>Anthus pratensis</i>)	447	558	498	440
Trädpiplärka (<i>Anthus trivialis</i>)	24	11	15	58
Rödstrupig pipplärka (<i>Anthus cervinus</i>)	1	—	—	3
Skärpiplärka (<i>Anthus spinoletta</i>)	2	—	—	—
Obest. pipplärka (<i>Anthus spec.</i>)	4	—	—	—
Sädesärla (<i>Motacilla alba</i>)	24	60	71	72
Gråärta (<i>Motacilla cinerea</i>)	1	1	—	—
Gulärta (<i>Motacilla flava</i>)	—	2	1	1
Stare (<i>Sturnus vulgaris</i>)	28	37	4	69
Grönsiska (<i>Carduelis spinus</i>)	6	34	38	—
Hämspling (<i>Carduelis cannabina</i>)	78	112	17	79
Korsnäbb (<i>Loxia spec.</i>)	238	225	117	176
Bofink (<i>Fringilla coelebs</i>)	120	3	125	105
Bergfink (<i>Fringilla montifringilla</i>)	39	—	20	—
Sävsparv (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	49	13	—	9
Lappsparv (<i>Calcarius lapponicus</i>)	3	1	—	3
Totalsumma (Total sum)	3.228	3.738	2.636	2.673
Antal arter (Number of species)	31	26	24	28

första fingervisning härom ger deltagarnas totalsummor för hela observationsperioden, även om dessa inte ger en helt rättvisande bild av prestationsförmågan, såsom nedan skall visas. Totalantalet sträckande under de fyra timmarna varierar mellan 2.636 och 3.738. Det kan diskuteras om denna spridning skall betraktas som stor eller liten. Med hänsyn till det stundtals ur observationssynpunkt besvärliga sträcket och till det faktum att samtliga deltagare, ehuru tränade fältornitologer, med detta experiment gjorde sitt första sträckpass på mycket lång tid, hade förf. väntat sig t.o.m. större spridning i totalsummorna.

Totalt sträckte enligt tabellen 36 arter. Med tanke på att åtskilliga av dessa förekom i enstaka eller mycket få exemplar, är det rimligt att samtliga deltagare förbisåg några helt. Fältet är dock ganska väl samlat med 24 till 31 registrerade arter.

Observationsarbetets effektivitet.

Den andel, uttryckt i procent, som en observatör får med i sitt protokoll av det verkliga antalet sträckande fåglar, benämnes här observatörens effektivitet. Det verkliga totala sträckets storlek måste skattas, och som tidigare nämnts (p. 7) kan detta ske genom summation av maximisiffrorna för hela morgonen eller addition av resultatet av summationen av maximisiffrorna för varje enskild tio-minutersperiod. I förra fallet erhålles talet 4.338, vilket är att betrakta som ett för lågt värde (jfr p. 7), i andra fallet blir siffran 5.668. Sistnämnda antal är säkerligen mera verklighetstroget, men båda summorna överstiger de totalsummor som observatörerna lyckats uppnå. Detta ger en första fingervisning om att en god del av den sträckande fågelmassan förbisetts av samtliga deltagare. Men att räkna ut effektiviteten med hjälp av totalsummorna för hela morgonen är en alltför provisorisk metod. En tillförlitligare bild av den enskilde observatörens effektivitet erhålles om värdet uträknas för varje tio-minutersperiod och sedan ges formen av ett medelvärde. Resultatet av en sådan beräkning presenteras i tabell 2.

Som framgår av tabell 2 är inte effektiviteten direkt proportionell mot totalsumman. Särskilt framstår i detta hänseende skillnaden mellan X och V , där X har den högre totalsumman men det lägre effektivitetsvärdet av de båda deltagarna. Förklaringen är att X vi-

Tabell 2. Observatörernas effektivitet, uttryckt i procent och med medelvärde och medelfel angivet. (*The effectivity of the observers, i.e. number of birds observed expressed as per cent of total migration, with standard error of the mean.*)

Observatör (Observer)	Totalsumma observationer (Number of migrating birds observed)	Observationseffektivitet % (Effectivity, per cent)
X	3.228	52 ± 5.1
Y	3.738	63 ± 4.3
Z	2.636	48 ± 4.9
V	2.673	55 ± 4.8
medn	—	55 ± 9.6

sade sig vara effektivare än V under det första tvåtimmarspasset, då fågelsträcket var avsevärt talrikare än under det andra passet. Under detta var däremot V avsevärt effektivare än X, men det gav ju inte alls motsvarande utdelning i antal registrerade fåglar. Några slutsatser om orsaken till denna växling i effektiviteten kan inte dragas på basis av en enda morgons försök, även om flera tänkbara förklaringar finns.

Statistiskt sett är skillnaden mellan de olika observatörernas effektivitet inte säkerställd. Största skillnaden, den mellan Y och Z, närmar sig s.k. en-stjärnig signifikans (P obetydligt större än 0,02).

Skattningen av flockstorlekar.

En orsak till skillnaden mellan det protokollförda och det verkliga sträckets numerär kan vid sidan om rena förbiseenden ha sin grund i felräkningar, den aktuella morgonen i så fall i konsekvent gjorda underskattningar av numerären av en observerad fågelmassa. Det är naturligtvis mycket svårt att få ett verkligt grepp om observatörens förmåga till skattning av antal annat än då det gäller arter, som sträcker i väl sammanhållna och distinkt avgränsade flockar. Två sådana arter förekom på sträck, nämligen som tidigare nämnts ringduva och korsnäbb. I viss utsträckning kunde beträffande dessa en jämförelse göras mellan de olika observatörernas bestämning av flockstorlekarna. Resultatet redovisas i tabell 3. Med hjälp av de överensstämmande tidsgränserna i de olika protokollen vid sidan av de speciella anteckningar över flockarnas uppträdande och observatörernas reaktion inför dessa, som fördes av förf. under experimentet,

Tabell 3. Observatörernas skattning av flockstorlekar. (*Estimations of the size of bird flocks, made by the four ornithologists during the observation work. A lacking figure means that the flock was overlooked or that it could not be recognized with certainty in the note-book.*)

Korsnäbb (<i>Loxia spec.</i>)									
Observatör (Observer)	Flock nr (Flock No.)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X	26	15	—	25	14	—	25	8	12
Y	30	14	23	20	15	28	—	8	12
Z	—	16	—	20	15	30	—	—	12
V	30	14	24	20	15	—	25	8	9

Ringduva (<i>Columba palumbus</i>)										
Observatör (Observer)	Flock nr (Flock No.)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	23	—	180	—	100	100	140	200	110	—
Y	24	—	200	400	200	150	100	150	125	32
Z	26	40	—	—	190	160	120	210	110	31
V	25	45	—	300	—	100	80	—	—	30

kunde i åtskilliga fall en och samma flock identifieras i flera protokoll. I de fall då uppgift är utelämnad i tabell 3 innebär detta antingen att flocken förbisetts av observatören ifråga eller också att identifieringen av den inte kunde genomföras med tillfredsställande säkerhet med hjälp av protokollet. Detta kan ha haft till följd att överensstämmelsen mellan observatörerna i tabell 3 blivit något bättre än i verkligheten, emedan starkt avvikande uppgifter, uppkomna genom lapsus-artade felräkningar, i något fall kan ha uteslutits som gällande en annan observation än kamraternas.

Av tabell 3 att döma är överensstämmelsen mycket god vad beträffar det uppgivna antalet i de små flockarna, det må gälla korsnäbb eller ringduva (jfr flockarna 1, 2 och 10 av sistnämnda art). Detta är självfallet en följd av att observatörerna kan ge sig tid att räkna fåglarna en för en i de små flockarna. Korsnäbben sträckte uteslutande i små sällskap. Som enligt tabell 1 spridningen i totalantalet registrerade korsnäckbar är ganska stor mellan observatörerna (från 117 till 238) kan man i detta fall säga säkert, att variationen har sin grund i skillnader i observatörernas förmåga att upptäcka flockarna, ej i felbedömningar av upptäckta flockars storlek.

Observatörerna är mera oense vad gäller antalet fåglar i de stora

ringduveflockarna. Här spelar säkert nybörjarovanan hos deltagarna ganska stor roll. Troligen hade skattningarna kommit att visa större överensstämmelse efter några dagars verksamhet på sträckpasset. Dessutom skall man hålla i minnet att observatörerna inte hade tid att ägna räkningen av duvflockarnas innehåll alltför stor noggrannhet. Det gällde ju att följa och registrera det övriga på samma gång pågående sträcket.

Förmågan att täcka sträckets artinnehåll.

Varken totalsumman registrerade fåglar eller den utvecklade observationseffektiviteten säger något säkert om en observatörs förmåga att urskilja de i sträcket deltagande arterna. Som tidigare påpekats skilde sig de olika observatörernas totalantal arter inte mycket från varandra (mellan 24 och 31 av totalt 36 registrerade arter). Men likaså var fallet med totalsummorna sträckande fåglar, ger storleken av totalantalet observerade arter för hela morgonen ingen rättvis bild av skillnaden mellan observatörernas skicklighet. Då denna undersökts har återigen varje tio-minutersperiod behandlats för sig, var efter ett medelvärde uträknats för samtliga perioder. Varje observatörs artantal har angivits i procent av totalantalet arter för perioden. Sistnämnda totalantal blir ur viss synpunkt säkrare än motsvarande tal för antalet sträckande fåglar, emedan hänsyn kan tagas till samtliga observatörer (alltså inte endast till den som uppnått största antalet arter perioden ifråga). Endast de båda första observationstimarnas material har bearbetats, eftersom sträcket då inte bara kvantitativt utan även kvalitativt var rikast. I medeltal sträckte då mellan 13 och 14 arter varje period. Dessutom uppvisade artantalet under de första två timmarna endast små variationer mellan perioderna, vilket är en förutsättning för att anförda beräkningsmetod inte skall bli missvisande, av skäl som här inte närmare skall utredas. Resultatet av beräkningarna visas i tabell 4.

Som framgår av tabell 4 förmådde observatörerna uppfatta i medeltal ungefär 60% av det pågående sträckets artinnehåll. Siffran är naturligtvis ett maximivärde, emedan det inte alls är osannolikt att samtliga observatörer förbisåg en eller flera arter under vissa perioder, med följd att procenttalet blev för högt. Spridningen mellan observatörerna är ganska stor. Skillnaderna har prövats statistiskt,

Tabell 4. Observatörernas effektivitet i registreringen av sträckets artinnehåll, uttryckt som procent iakttagna arter av totalantalet. (*The effectivity of the observers in recording migrating species, expressed as per cent species observed of the total number of species. The figures are given with standard error of the mean.*)

Observatör (Observer)	Totalantalet iakttagna arter. (Total number of observed species)	Effektivitet, % (Effectivity, per cent)
X	31	69 ± 3.5
Y	26	48 ± 3.3
Z	24	55 ± 3.1
V	28	62 ± 4.1
mean	—	59 ± 7.0

varvid det visade sig att X:s »överlägsenhet» gentemot Y och Z är höggradigt signifikant. Övriga skillnader har inte uppnått samma signifikansnivå ($P < 0,01$).

Naturligtvis träffar förlusterna i första hand de fåtaligt sträckande arterna. Detta framgår av tabell 1, där en stor del av luckorna hänförs till kategorien »ströarter».

Det är allmänt känt, att olika ornitologer av skilda anledningar inte uppfattar eller reagerar lika snabbt inför en och samma arts livsytringar. Detta har ofta sin grund i olikheter i faunasammansättningen i den miljö, där ornitologen förvärvat huvuddelen av sin fältornitologiska erfarenhet, liksom även i skillnader i den insats i tid som ägnats åt studier i fält. Men en viss del av olikheterna mellan ornitologerna som observatörer måste föras tillbaka på rent fysiska egenskaper, såsom olikheter i hörsel- eller synskärpa. I föreliggande experiment har inget prov på dessa egenskaper gjorts, en sak som i och för sig inte hade varit svår att arrangera. Några av de överraskande höga siffrorna i tabell 1 står observatören X ensam för. Det gäller hussvala, backsva, järnsparv och sävsparv. Dessutom är X helt ensam om registreringen av 27 trädlärkor. Trädlärkan är ju ingalunda svårbestämd, även om det förhållandet, att tre observatörer av protokollen att döma förnekat dess existens på sträck, lätt kan ha fått den oinvidge att misstänka att så är fallet. Förf. noterade själv utsträckande trädlärka på hög höjd vid tre tillfällen. Det torde i själva verket vara så att X varit kamraterna något överlägsen i förmågan att urskilja locklåten från högre höjd. Beträffande backsva-lorna kan X:s position i förhållande till de övriga något ha gynnat registreringen, men det är inte heller uteslutet, att hans känslighet

inför det speciella surrande backsvalslätet varit högre än kamraternas. Å andra sidan kan man undra vad som ligger bakom X:s förlust av grönsiskor och sädesärlor jämfört med de övriga deltagarnas siffror. Y framstod som suverän i förmågan att upptäcka duvflockar på hög höjd.

Registreringen av sträckrytmen.

God överensstämmelse mellan två observatörer vid registreringen av en arts sträck innebär icke endast att totalsummorna av arten kommer att ligga nära varandra, utan även att antalet observerade exemplar för varje delperiod av sträckpasset är överensstämmande, m.a.o. att de kurvor som åskådliggör variationen i sträckintensiteten under passet kommer att visa stor följsamhet. Sådana diagram har upprättats för två arter, nämligen vråk och ladusvala, och visas i fig. 2 och 3. Diagrammen visar variationen i antalet sträckande för varje tio-minutersperiod enligt de fyra observatörernas protokoll. Dessa båda arter har valts, dels emedan båda är lättbestämda (detta gäller den sammanslagna kategorien vråk), och dels emedan totalsumman för båda var ungefär lika stor. Av fig. 2 framgår återigen

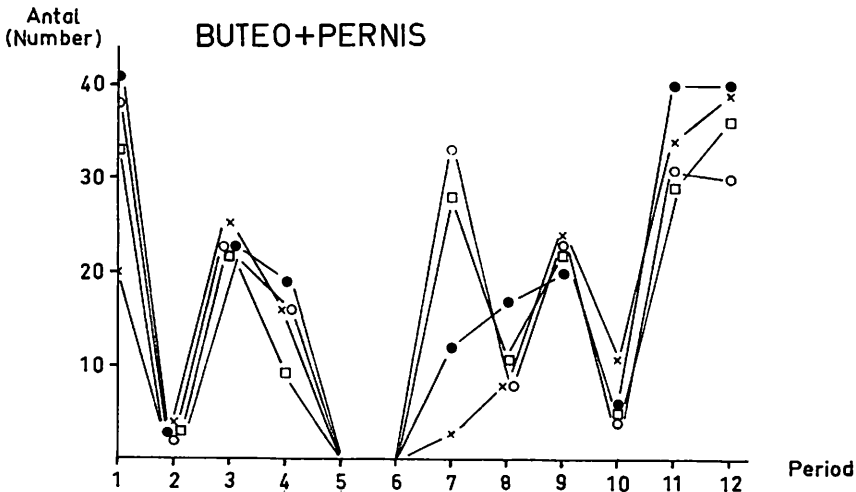


Fig. 2. Variationen i vråksträckets intensitet under 12 tio-minutersperioder, såsom den uppfattats av de fyra ornitologerna. (The fluctuation in the migration intensity of buzzards during 12 ten-minute-periods, as recorded by the four ornithologists.)

med vilken säkerhet registreringen av rovfågelsträcket sker. Den enda mera allvarliga malören inträffade som synes under sjunde perioden. Ingen vråk hade sträckt under de båda föregående perioderna, men då sträcket plötsligt satte igång igen efter pausen var som synes två av observatörerna inte riktigt med på noterna. Men därefter, då alla deltagare kommit igång med vråkregistreringen igen, är följsamheten åter utmärkt.

Annorlunda är den bild som erhålles i fig. 3. Trots att ladusvalan är lätt att registrera och trots att sträcket inte gick besvärande högt, är följsamheten mellan observatörerna inte alls så utpräglad som för vråk. Man lägger t.ex. genast märke till hur den kurva, som markeras med kryss, i början lugnt skär över kamraternas sprängvis fluktuerande kurvor. Skillnaden i observatörernas följsamhet mellan vråk och ladusvala har sina givna orsaker, av vilka den viktigaste säkerligen låg i sträcksituationen i stort. Då vråksträcket pågick var sträcket i övrigt sparsamt, och uppmärksamheten ägnades så gott som helt åt vråkarna. Ladusvalorna sträckte däremot iblandade i det stundvis mycket rika småfågelsträcket och blev därför inte alls föremål för lika kontinuerlig uppmärksamhet.

Sammanfattning och diskussion

För dem som deltagit i den metodologiska diskussionen rörande observationsverksamheten i Falsterbo har det alltid stått klart, att även högt kompetenta observatörer inte uppfattar och registrerar ett pågående fågelsträck på ett helt likartat sätt. All erfarenhet har talat för att varje observatör, hur skicklig han än må vara, säkerligen förbiser en del av fågelmassan, alltså av den fågelmassa som är inom gott räckhåll för observation. Enligt tabell 2 skulle de testade observatörerna ur kvantitativ synpunkt inte förmått täcka mer än 55% av sträcket. Det betyder m.a.o. att nära hälften av fåglarna förblir oregistrerade. Detta kan synas vara en stor förlust. Otvivelaktigt är den av en sådan storleksordning, att den behöver omprövas genom nya undersökningar. I underhandsdiskussionen har också många erfarna ornitologer ställt sig starkt kritiska gentemot denna siffras allmängiltighet. Det skall också här understrykas att inte heller förf. vill låta påskina, att den påvisade förlusten skulle genomsnittligt vara generellt gällande — därtill är det genomförda experimentet alltför

begränsat. Men förf. kan inte göra sig fri från övertygelsen att siffran var giltig för de testade observatörerna de få timmar fältarbetet varade.

Observatörernas effektivitet visade sig vara av samma storleksordning, och någon statistiskt säkerställd skillnad kunde ej påvisas på basis av de fyra timmar som observationsarbetet pågick. Om nu observatörernas effektivitet därtill varit sinsemellan likformigt fördelad över de arter som deltog i sträcket, skulle de erhållna sträck-siffrorna lätt kunnat läggas till grund för jämförelser i ett tänkt fall, då de fyra deltagarna avlöst varandra som ensamma observatörer under en säsong. Nu kan man såsom tidigare visats inte räkna med en sådan likformighet. Spridningen i observatörernas specialinriktning på olika arter kan medföra ganska drastiska skillnader i protokollens totalsummor, även om observationseffektiviteten i genomsnitt under arbetet inte alls uppvisar motsvarande spridning mellan ornitologerna.

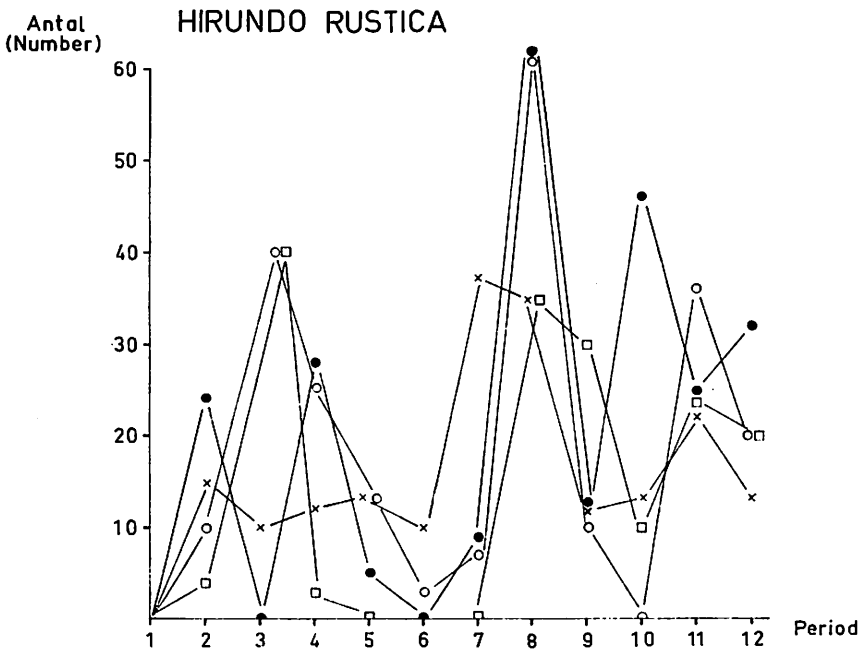


Fig. 3. Variationen i ladusvalesträckets intensitet under 12 tio-minutersperioder, såsom den uppfattats av de fyra observatörerna. (The fluctuation in the migration intensity of the Swallow, as obtained by the four observers.)

Men alla arter är inte i lika hög grad orsak till sådana skillnader mellan olika observatörer. En grundlig undersökning med utnyttjande av en kontrollgrupp för bestämning av det totala sträcket för varje art är i själva verket i högsta grad nödvändig, för att en uppfattning om hur effektiviteten för olika arter genomsnittligt varierar skall erhållas. Inte minst vore en sådan önskvärd med tanke på att den bearbetning, som man hoppas i allt högre grad skall ägnas fågelstationernas sträckmaterial, i första hand kan väntas komma att bestå i bl.a. utredningar över enskilda arters uppträdande.

Det säkraste utslaget på skillnader mellan de testade ornitologernas personliga egenskaper som observatörer gav analysen av förmågan att täcka sträckets artinnehåll. Det är kanske något överraskande att förlusten av arter genomsnittligt är så stor som 40%. Man vill i förstone gärna skylla på att beräkningen av totalantalet arter för varje tio-minutersperiod resulterat i ett för högt värde. Detta är möjligt, bl.a. beroende på att sparsamt förekommande arter av olika observatörer kan ha antecknats för olika tio-minutersperioder, då de uppträtt vid tidsgränsen. Otvivelaktigt kan en observatörs placering i den för experimentets genomförande låsta observationskedjan ibland ha underlättat, i andra fall försvårat en observations genomförande jämfört med kamraternas möjligheter, i båda fallen med en sänkning av effektiviteten på artregistreringen som möjlighet. Men tänkbara förklaringsmöjligheter kan inte på långt när pressas till att helt bortförklara förlusten i arter. Åtminstone en naturlig 25%-ig förlust över tio-minutersperioderna den aktuella morgonen kan man knappast komma ifrån. Det betyder att minst var fjärde art förbisågs.

Ett indirekt stöd för att storleksordningen av de förluster som ovan redovisats inte är helt orealistisk kan erhållas från en undersökning av liknande art, gällande registrering av småfågel i häckningsterängen (ENEMAR 1962). Det visade sig i denna undersökning, att två observatörer protokollförde genomsnittligt 80% av vad som registrerades tillsammans (överensstämmelsen mellan protokollen var 75%-ig). Det betyder en förlust av 20%. Man måste anse det som säkert att det är vida svårare att räkna av och kontrollera en flyttande fågelmassa, än det är att sakta gå fram i en smal dal och registrera småfåglar med ledning av syn och hörsel. (Jämförelsen gäller i båda fallen den del av fåglarna som verkligen är tillgänglig för registrering.)

Den 20%-iga förlusten hade dessutom blivit större om den uträknats på vad fyra (och icke som i anförda fall två) ornitologer tillsammans registrerat.

Som tidigare påpekats får en del av förlusterna i individer och arter skyllas på det faktum, att observatörerna inte på länge bevakat och protokollfört höststräck. De var alltså ovana. Men detta är inte så sällan förhållandet med den personal som under årens lopp tjänstgjort vid fågelstationerna, särskilt under perioder med rekryterings-svårigheter med ideliga avlösningar som följd. Och förvisso har kompetensen på de tjänstgörande observatörerna ibland varit långt under den nivå, som äges av dem som anlitats i föreliggande undersökning. Just med tanke på att underlätta bedömningen av det insamlade sträckmaterialet vid fågelstationerna skall mera omfattande testserier av denna typ därför inte enbart utföras på »topptränade» observatörer.

Att stå på sträckpass är förvisso en krävande uppgift. Man måste räkna med en viss uttrötningseffekt, då en observatör har att dagligen utföra ett stort antal observationstimmar. Denna effekt hann knappast göra sig gällande under det här beskrivna försöket. I verkligheten måste man räkna med att den kan i viss mån reducera den effektivitetshöjning, som följer med träning och allt större vana vid arbetet. Vidare måste man räkna med vid långtidstjänstgöringar, att observansen och ihärdigheten hos den oftast ensamme och isolerade ornitologen stundvis inte är lika högt uppskruvad som fallet onekligen är med de observatörer, som är direkt utsatta för ett tillförlitlighetsprov.

Det bör understrykas, att de observationsbetingelser som rådde under försöket ingalunda är att betrakta som genomsnittliga för den period då höststräcket brukar följas, utan att de låg avsevärt över genomsnittet. Oftast blåser det i varje fall något, och detta medför omedelbart störningar i form och vind- och vågbrus som omedelbart sänker effektiviteten, då det gäller att lyssna fram sträckets artinnehåll.

Sammanfattningsvis kan sägas, att det handicap, som de i detta arbete prövade ornitologerna haft i form av de uppsatta skärmarnas hindrande inverkan, säkerligen mer än väl uppvägs av de här diskuterade effektivitetssänkande faktorernas inverkan på det rutinmässiga observationsarbetet genom åren.

Det är inte omöjligt att utvidgade undersökningar kommer att på-

visa lika stora eller större genomsnittliga förluster vid registrering av det inom räckhåll pågående sträcket. Erfarenheterna från radarstudier har givit näring åt en tvivlande inställning till värdet av fältobservationer av här behandlat slag över huvud taget, emedan radar-skärmen visat sig kunna avslöja att en avsevärd del av fågelflyttningen kan försiggå på så hög höjd, att det inte kan upptäckas av en observatör, även om det passerar rakt över honom (LACK 1960). Detta behöver ingalunda betyda att protokollmaterialet över det för observation tillgängliga sträcket skulle vara värdelöst. En mängd problem kan angripas med hjälp därav utan kunskap om det extremt högtgående sträckets storlek och sammansättning. I vissa fall kan säkerligen också analyserna drivas långt, men hur långt är en sak som självfallet bestäms av felkällornas storlek. Och omfattningen av dessa både kan och måste bestämmas. Att inte göra detta vore minst sagt dålig ekonomi med tanke på vad det totala insamlade fältmaterialet vid fågelstationerna kostat i form av rena pengar, observationsmöda och frivilliga insatser.

LITTERATUR

- ENEMAR, A. 1959. On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. A methodological study. — VF, Suppl. 2.
- 1962. A comparison between the bird census results of different ornithologists. — VF 21: 109—120.
- LACK, D. 1960. The height of bird migration. — Brit. Birds 53: 5—10.
- RUDEBECK, G. 1943. Preliminär redogörelse för fågeliakttagelser i Skanör och Falsterbo hösten 1942. — VF 2: 1—30, 33—58, 65—88.
- 1950. Studies on bird migration. — VF, Suppl. 1.
- ULFSTRAND, S. 1956. Fågelsträcket vid Falsterbo 1949—1950. — VF 15: 187—199.
- 1958. De årliga fluktuationerna i bivråkens (*Pernis apivorus*) sträck över Falsterbo. — VF 17: 118—144.
- 1960. Studies in visible migration at Falsterbo Bird Station. — Bird Migration 1: 183—187.

S u m m a r y: A preliminary estimation of the reliability of the registration work of four ornithologists watching autumn bird migration. (Reports from Falsterbo Bird Station No. 25).

Observations of the diurnal migration have been carried out at the Falsterbo Bird Station for several years, mainly in the autumn (cf. ULFSTRAND 1960). Working up the accumulated material of field observations cannot be done without considering the degree of reliability of the registration work. It is to be expected that a competent ornithologist is not able to detect and write down in his note-book the whole mass of migrating birds which is in fact possible to see from a selected observation point. Moreover, it is possible that differences exist between competent observers regarding their ability to detect birds. Such differences are not likely to be the same for all species. This investigation has to be regarded as a preliminary attempt to estimate in rough figures the error of the registration work of four ornithologists. It should be stressed that the field work was too restricted to render the mean values obtained generally valid. But in the author's opinion, the order of magnitude of the resulting figures is not altogether misleading; the results are published with the hope that they would stimulate larger investigations of similar type to be undertaken in order to give a reliable and general characterization of the unavoidable error in the registration work.

M e t h o d s. Four competent ornithologists were placed between screens, approx. ten metres apart; the task was to register the migrating birds as to species and number (cf. Fig. 1). All observers had earlier taken part in the observation work at the Swedish bird stations or elsewhere. The screens are necessary when the observers are to be tested individually, otherwise the behaviour of the co-members would have influenced the course of the observation work of the individual observer. All members agreed that the screen disturbed the observation work only insignificantly. The author studied and noted the general development of the weather and the migration, the passage of distinct birdflocks, and the behaviour of the observers. He also did the time-keeping and called out every full period of ten minutes. In that way full agreement was reached as to the notations of the time-course in all note-books.

Observations were carried out in two 2-hour-periods: from 06²⁰ to 08²⁰ and from 09⁴⁰ to 11⁴⁰ on the 22nd of September, 1962. The migration that morning was of moderate intensity for the season, with small passerines (crossbills, pipits, wagtails, swallows, finches, buntings) and pigeons as dominating elements during the first period. During the second period this migration had dropped to smaller proportions and then the birds of prey, especially the buzzards, were the most conspicuous component.

The weather condition was excellent for watching the migration: calm, sky covered or semi-covered by a fairly thin layer of clouds, air of brilliant visibility.

T h e w o r k i n g u p o f t h e f i g u r e m a t e r i a l. The analysis was confined to the "land-birds" (passerines, pigeons, birds of prey) since all observers had not the same possibility to watch the shore due to their different positions. First the total numbers of the different species as obtained by the four observers were calculated. The results are shown in Table 1. But a similar calculation was also carried out on the basis of the ten-minute-periods. The resulting sequence of tables (24 in number per observer), which are not published, were used to make an approximate estimation

of the total quantity of migrating birds passing within the sight of the observers. The total migration of each ten-minute-period was obtained by summation of the highest figure of each species found in the four note-books. By summing the results of all periods the migration total of the four hours was calculated and found to be 5,668 birds. This provisional calculation means the introduction of a number of sources of error which render to the totals an unknown degree of uncertainty. The error factors will not be discussed in this summary. It has been concluded, however, that the present calculation of the total number of migrating birds is the best one to be applied to the actual field material.

R e s u l t s. The total numbers of the migrating species as obtained by the four ornithologists (*X*, *Y*, *Z*, and *V*) can be read from Table 1. A general view of the table shows a fairly good agreement between the four observers regarding the order of magnitude of the bird numbers. However, some conspicuous differences appear on some points. One of these refers to the buzzards. The observers declared that they were not always able to distinguish the Honey-buzzard from the Common Buzzard in the field. Therefore, only the figures of all buzzard species taken together are considered in this analysis. On the whole the observers show a good agreement as to the numbers of the birds of prey. Reed Bunting and Siskin can be mentioned among species whose figures show strong deviations between the observers.

Table 2 shows the effectivity of the registration work of the observers, i.e., number of registered birds in per cent of the total number of migrating birds. This value was calculated for each of the 24 ten-minute-periods and then the mean was formed. The latter is given in the Table together with the standard error. According to Table 2 the effectivity values are found in the range 50 to 80 per cent. This means that the observers overlook almost half the number of the birds migrating within the range of vision. The differences between the tested ornithologists did not prove to be statistically significant.

A rough opinion about the exactitude with which the observers count or estimate bird numbers could be obtained with the aid of distinct bird flocks passing by. Table 3 shows the results of a number of cases when two or more observers have estimated the size of the same flock of crossbills or pigeons. The size of the small flocks are apparently determined with a great exactitude, whereas considerable deviations occur between the estimations of the large ones. The crossbills always migrated in small flocks. However, the totals of the whole morning are distributed from 117 to 238 between the observers according to Table 1. It is obvious, therefore, that the deviations between observers as to the total numbers of crossbills are caused by overlookings and not by serious mistakes in the counting of observed birds. This statement can surely be extended to apply to the total stock of migrating species.

The ability of the observers to detect the species taking part in the migration has also been investigated. An effectivity value (number of observed species in per cent of the total number of species registered by the four ornithologists together) has been calculated on basis of the ten-minute-periods. The results appear in Table 4. Obviously the observers are responsible for a considerable loss of species during the registration work. In fact, even when considering several sources of error which might decrease the obtained percentage below the true one, one cannot disregard that the observers overlooked at least every fourth species, on the average, occurring during the ten-

minute-periods. The differences between the observers in this respect are statistically significant in some cases. Thus the superiority of observer *X* in relation to *Y* and *Z* is highly significant. *X* appears on the whole to be very skilful in detecting species and he often has relatively high figures of migrants of species difficult to observe (e.g. Wood Lark, Hedge Sparrow, Reed Bunting, Sand Martin). This is in accordance with the well-known fact that different ornithologists may vary in sensitivity to one and the same species met with in the field. Observer *Y* completely outnumbered the other participants in detecting migrating flocks of pigeons, although he often overlooked rarely occurring species of smaller birds.

The diagrams of Fig. 2 and Fig. 3 illustrate the migration rhythm of two easily observable species, viz. the buzzards and the Swallow, as obtained from the notebooks of the four ornithologists. Again the reliability of the registration work on buzzards is clearly demonstrated, whereas the four curves showing the fluctuations in the swallow migration do not agree to the same extent. The migrating quantity of the two species actually was approx. the same that morning.

The average loss of species and specimens of birds made by an observer is of a considerable magnitude according to the results of the present investigation. Their general validity cannot be evaluated until further experiments have been undertaken. However, the experiences from corresponding experiments testing the census work on breeding passerine populations indirectly support the results here (ENEMAR 1959, 1962). When two observers simultaneously survey the breeding population of a study area it appears that one or the other of them overlooks 20 per cent of the number of observations which they have made together. This figure would certainly increase if it was calculated on the observation material obtained by four ornithologists together instead of only two. Moreover, it is no doubt a more difficult task to watch and count a stream of migrating birds than to move slowly through a study area and note singing males and other observations on the breeding bird population.

Manuskriptet inlämnat den 1.3.1963. Förf:s adress: Zool. inst., Lund.
