

Fuglelivet i Härjedalen, zoogeografisk belyst.

I. Almindelig oversigt.

Af FINN SALOMONSEN.

(With a Summary in English: The Ornithology of Härjedalen,
from a Zoogeographical Point of View.

I. General Review.)

Blandt de svenske landskaber indtager Härjedalen en vigtig plads. Det danner saa at sige Skandinaviens centrum, beliggende midt paa halvøen og med de højeste fjælde i Syd-sverige. Det vestlige Härjedalens betydelige højde gør det til udspringsstedet for en række af Skandinaviens største og mest kendte elve. Fra omraadet omkring det 1796 m høje, gletcherklædte Helagsfjäll løber Indalsälven, Ljungan og Ljusnan mod øst, Nean (= Nidelven) mod vest og Glommen og Klarelven mod syd, og i det sydlige Härjedalen kommer man ind i Dalälvens afvandingsomraade.

Skønt Härjedalen ligger i den sydlige halvdel af Sverige hører det til det typiske Norrland, baade hvad klima, vegetation og dyreliv angaar. Landskabets isolerede beliggenhed, indeklemmt mellem Dalarna og Jämtland og dets øde natur er rimeligvis aarsagen til, at det er mindre kendt end de andre norrlandske landskaber. Dette gælder ogsaa fuglelivet. Bortset fra enkelte spredte meddelelser fremkom ingen oversigt over landskabets fugleverden før i 1896, men vedkommende bidrag (P. OHLSSON 1896, p. 77) virker meget upaalideligt og er ret værdiløst. I de følgende aar forøges vor viden betydeligt gennem afhandlinger af E. MODIN (1900, 1902, 1908 & 1910), der har givet os de fyldigste oplysninger om fuglelivet i landskabet. Senere har A. HEDEBY (1928) og B. WITT-STRÖMER (1932 & 1937) publiceret mere spredte meddelelser, og endelig har N. H. HÖGLUND (1938 & 1942) foretaget værdifulde undersøgelser i de senere aar.

Den ringe interesse for Härjedalen er saa meget des mærkeligere, som landskabet indtager en zoogeografisk vigtig stilling. Igennem Härjedalen og de nordligste dele af Dalarna (Idre og Särna) gaar fjældets og den saakaldte subarktiske regions sydgrænse i Sverige. Mens dyrelivets regionale fordeling er velkendt i Lappland, er det ganske ukendt her mod syd, og en

sammenligning kunde nok gøres fornøden, særlig da Härjedalens vegetation paa en del punkter afviger fra de nordligere omraaders. Desuden findes her i større udstrækning og mere udpræget end i noget andet landskab isolerede fjælde, som rager op midt i skovlandet og hvis fauna indbyder til nærmere undersøgelse. Ogsaa hvad skovfaunaen angaar, er Härjedalen et studium værd, idet en vigtig grænse mellem et nordligt (høj-

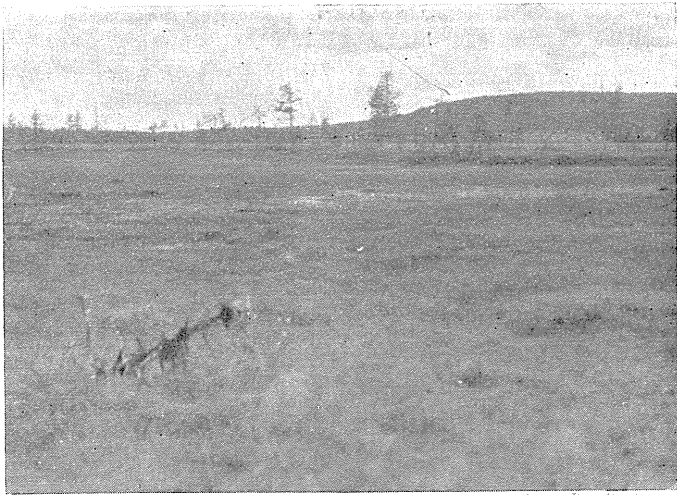


Fig. 1. Linan Myr mellem Linsäll och Glöte; Naaleskövzonen. Yngleplads for *Limicola falcinellus*, *Tringa glareola*, *T. nebularia*. 23. juni 1944.

Linan Marsh between Linsäll and Glöte; the coniferous region. Breeding-place of Limicola falcinellus, Tringa glareola, T. nebularia. June 23., 1944.

borealt) og et sydligt (mellemborealt) faunaelement forløber her. Nogen indsamling af fugleskind er aldrig foretaget i Härjedalen.

Der var derfor grunde nok til, at kunstmaleren STEN LARSON og jeg besluttede at foretage en ornithologisk undersøgelse i Härjedalen i sommeren 1944 og herunder ogsaa benyttede lejligheden til at indsamle en serie fugleskind til Naturhistoriska Museet i Göteborg. Vi ankom til Ljungdalen i Härjedalens nordligste del den 9. juni og undersøgte i den følgende tid et omraade, der strakte sig fra Sveg i sydøst til Helagsfjället og Jämtlandsgrænsen i nordvest. Alene foretog jeg i dagene 17.—20. juni en rejse i Hälsingland (Hudiksvall—Kårbole) for at

sammenligne fuglelivet i dette landskab med Härjedalens. Efter min hjemrejse 15. Juli foretog STEN LARSON spredte ornithologiske iagttagelser i Ljungdalens omegn til den 22. august.

Hovedformaalet var at undersøge fuglenes forekomst rent faunistisk for paa basis af disse forhold at drage visse zoogeografiske konklusioner; bl. a. lagde vi stor vægt paa at fastsætte de forskellige arters højdegrænser, et punkt som man ikke tidligere har haft opmærksomheden henvendt paa.

Listen over Härjedalens fugle kunde efter vor rejse forøges med følgende arter, der ikke hidtil var truffet i landskabet:

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| <i>Sylvia borin</i> | <i>Phalaropus lobatus</i> |
| — <i>c. communis</i> | <i>Charadrius hiaticula tundrae</i> |

Følgende arter blev for første gang fundet ynglende i Härjedalen:

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Plectrophenax n. nivalis</i> | <i>Clangula hyemalis</i> |
| <i>Sylvia borin</i> | <i>Calidris temminckii</i> |
| <i>Nyctea scandiaca</i> | <i>Charadrius hiaticula tundrae</i> |

Følgende arter, der hidtil kun var kendt fra enkelte lokaliteter eller var usikre ynglefugle, fandt vi betydelig mere udbredt i landskabet end antaget:

| | |
|-----------------------------|---------------------------|
| <i>Parus a. ater</i> | <i>Aythya m. marila</i> |
| <i>Turdus v. viscivorus</i> | <i>Colymbus stellatus</i> |
| <i>Saxicola rubetra</i> | <i>Tringa ochropus</i> |
| <i>Luscinia s. suecica</i> | <i>Tringa t. totanus</i> |
| <i>Circus c. cyaneus</i> | |

Jeg skal i det følgende forsøge at skildre fuglelivet i Härjedalen efter de zoogeografiske retningslinjer, som er opstillede af EKMAN i hans allerede klassiske værk (1922). En gennemgang af alle paa ekskursionen i 1944 iagttagne og indsamlede fugle følger som II. del (i Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. 43, 1949, p. 1), af praktiske grunde angivet i den rækkefølge, der anvendes i Sverige (efter LUNDEVALL 1942, p. 11). For laan af sammenligningsmateriale takkes hjerteligt intendent, fl. d:r ORVAR NYBELIN, Naturhist. Mus. Göteborg og greve, fl. d:r NILS GYLDENSTOLPE, Riksmuseet Stockholm.

Samtlige fotografier er taget under rejsen 1944 af min rejsekammerat STEN LARSON, hvem jeg er megen tak skyldig for tilladelse til at gengive dem her. Endvidere takker jeg Frk. E. TOBIAESON, der med akkuratesse har udarbejdet de to kort, fig. 2 og 4.

Naaleskoven.

Härjedalens skovzone tilhører det saakaldte Nordlige Naaleskovbælte, der indtager størstedelen af Norrland. Det fortsætter det Sydlige Naaleskovbælte nord for egens nordgrænse (Värmland—Västmanland—sydlige Gästrikland) og bestaar af fyr og gran med et mindre indslag af birk og som ganske underordnede elementer asp, el, røn og pil. I de sydlige dele samt i kystlandet forekommer desuden, som meget sjældne bestanddele elm, løn, lind og ask (C. MALMSTRÖM 1942, p. 135).

I modsætning til hvad der sædvanligt er tilfældet i Norrland, er granen det dominerende skovtræ i de vestlige egne af Härjedalen. I de østlige egne, ved Sveg, er fyrren langt den almindeligste træsort, men allerede ved Linsäll, vest for Sveg, fandt vi imidlertid granen overvejende eller næsten eneraadende. Rimeligvis paa grund af det fugtige klima har den næsten overalt fortrængt fyrren, der praktisk talt kun findes i de tørre, udprægede lavskove ("tallhedar"). Dette er et karakteristisk træk, utvivlsomt af væsentlig betydning for dyrelivet i Härjedalen. Granens øvre grænse varierer en del men forløber i reglen ved omkring 750 m højde. I nedre Tännadalen og paa nordsiden af Anåfjället gaar grænsen dog helt op til 950 m. Kun paa eet sted, i Rogen området, danner fyrren grænsen mod fjældet, ellers udgøres de øvre Skovarealer overalt af gran (H. SMITH 1931, p. 42).

Den mellem- og højboreale fauna.

I det nordlige naaleskovbælte findes to tydeligt adskilte faunaomraader, et sydøstligt og et nordvestligt, hvis adskillelse ikke beror paa økologiske aarsager — skovens sammensætning er overalt den samme — men paa forskelle i klimaet, nærmere bestemt temperaturen. Isotermernes forløb bestemmes i Norrland for sommertidens vedkommende ikke af breddegraderne men først og fremmest af højden over havet, og de gaar derfor i sydvestlig-nordøstlig retning. Dette fremgaar tydeligt af fig. 2, der viser middeltemperaturerne for den varmeste sommermaaned. Det fremgaar af dette kort, at middeltemperaturen forandrer sig ret hurtigt fra det sydlige Dalarne (ca. 60° n. br.) til det sydlige Härjedalen (ca. 62° n. br.), nemlig fra over 15° C. til ca. 13° C. Dette er af den største betydning for en lang række fuglearters udbredelse, og det er ikke mærkeligt, at en vigtig zoogeografisk grænse forløber her. Især synes en middeltemperatur paa 14°-15° C. for den varmeste maaned at spille en rolle. Et bælte med denne middeltemperatur strækker sig

fra Dalarna mod n. ø. til Finlandsgrensen mellem Pajala og Övertorneå. I dette bælte forløber grænsen mellem den nord-

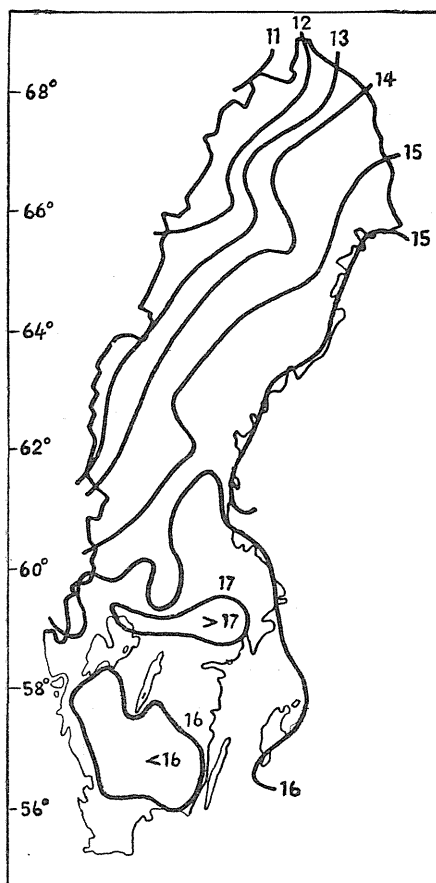


Fig. 2. Isothermer for juli maaned's middeltemperatur i Sverige. Efter ANGSTRÖM 1942, lidt ændret.

The isotherms for the mean-temperature of July in Sweden. After ANGSTRÖM 1942, slightly altered.

vestlige fauna, af EKMAN (1922, p. 156) kaldet den højboreale skovfauna, og et sydøstligt element, som hos EKMAN findes spredt under forskellige grupper (Skåne-Finnmarken arterne, Skåne-Lappland arterne, arter med nordgrænse i mellemste Norrland, sydsvensk-vestnorske arter, alm. sydsandinaviske arter, de sydsandinaviske leromraaders fauna) men som bedst kan sammenfattes til een gruppe, de mellemboreale arter (se EKMAN 1922, p. 158), naar de betragtes udfra det ovennævnte synspunkt.

Den mellemboreale fauna dækker som begreb den europæiske løv- eller blandingsskovs fauna, mens den højboreale fauna svarer til den sibiriske taiga-fauna, saaledes som de to faunatyper nu opfattes. Med rette er de fornylig af STEGMANN (1938, p. 82) sat skarpt op mod hinanden. Den skandinaviske halvø frembyder zoogeografisk særdeles vigtige problemer, idet den

europæiske og sibiriske fauna, begge fyldigt repræsenterede af en lang række elementer, her mødes paa et forholdsvis begrænset omraade med meget vekslende klimatiske og økologiske forhold. Intetsteds i Europa eller Nordasien støder de to fauna-

typer saa skarpt sammen som i Norrland, indvandret fra hver sin side, intetsteds kan vi som i Härjedalen—Hälsingland trække en skarp skillelinje op mellem de to faunatypers udbredelse baseret paa klimatiske forskelligheder inden for omraadet, og studiet af dyrelivets udbredelse her er derfor en særlig interessant opgave.

Skillelinjen mellem den høj- og mellemboreale fauna har foraarsaget megen diskussion blandt skandinaviske zoogeografer, og SVEN NILSSON, AURIVILLIUS, EKMAN, MUNTHE, WAHLGREN m. fl. har hver haft sin mening derom, paa basis af vertebraternes og storsommerfuglenes udbredelse. Nærmest mit højboreale omraade kommer WAHLGREN'S "boreale region", der strækker sig fra "Värmlands nordspets genom södra Dalarna och därpå såsom sydostgräns ungefär längs 200-meterskurven genom de sydnorrländska kustprovinserna till mellersta eller norra Ångermanland. Gränsen kommer därigenom att ungefärligen sammanfalla med juliisotermen för +15°" (WAHLGREN 1913, p. 147). Imidlertid er de ægte højboreale fuglearter meget sjældne og spredte ynglefugle i Norrlands kystomraader, eller mangler helt, hvorfor det svarer bedre til de faktiske forhold at lægge grænsen endnu noget nordligere, saaledes at den højboreale region ikke naar ud til kysten ved Bottenhavet, men til gengæld inkluderer det subarktiske omraade¹), der jævnt gaar over i den højboreale region uden skarpe grænser, saaledes som beskrivelsen nedenfor (p. 235) skal vise. Derved bringes ogsaa overensstemmelse med den zoogeografiske inddeling i Rusland, hvor den saakaldte skovtundras fugleliv nærmest svarer til den højboreale taigas.

Det er naturligvis indlysende, at det ikke er middeltemperaturen i sig selv, der spiller nogen rolle; den er blot at betragte som et symbol for de temperaturmæssige forhold, som gør sig gældende i omraadet. Som allerede paapeget af EKMAN (1922, p. 318), er det døgnets minimumstemperatur, der er af størst betydning for mange sydlige arters udbredelse. EKMAN'S kort p. 321 viser, at isotermen for 8° middelminimum for juni maaned følger en lignende kurs som 15° isotermen paa fig. 2 i denne afhandling, omend der er mindre afvigelser. Hvad de højboreale arter angaar, saa har allerede EKMAN (1922, p. 301) gjort opmærksom paa, at deres udbredelse mod syd er afhængig af døgnets maksimumtemperatur i yngletiden, idet der findes en vis kritisk temperatur, de ikke overskrider. Paa EKMAN'S kort fig. 77 (p. 315) er afsat isoternerne for juni maanedes middeltemperatur kl. 14, hvilken EKMAN med rette betragter som et udtryk for det daglige maksimum, selvom den ligger 1-2° under det egentlige maksimum. Det fremgaar af kortet, at 15° isotermen har et lignende forløb som kurven for den kritiske middeltemperatur for hele maaned, omtalt ovenfor, selv om den i det sydlige Norrland forløber for vestligt. Paa den anden side forløber 17° isotermen for østligt, men det maa antages

¹) Derved forstaas birkeskovenes region, der oftest betegnes som det subarktiske omraade, og ikke maa forveksles med den af EKMAN (1907) beskrevne subarktiske zone, der svarer til hans senere højboreale omraade.

at kurven for 16° isoterme — der ikke er afsat paa EKMANs kort — vil svare ret nøje til sydøstgrænsen for den højboreale faunas udbredelse. En anden sag er, at temperaturen igen aftager ved kysten (jf. fig. 2), et faktum, der — som EKMAN (1922, p. 313) har klarlagt — er grunden til at en række arktiske og højboreale vadere og ænder er udbredt her men mangler i skovlandet (*Melanitta fusca*, *Clangula hyemalis*, *Aythya marila*, *Calidris temminckii*, *Phalaropus lobatus*), men da dette forhold ikke berører de egentlige skovfugle, som der her er tale om, kan der ses bort derfra.

Det fremgaar af fig. 2, at isoterme for 15° C. middeltemperatur i juli paa ca. 63° n. bredde slaar et sving mod vest, idet den næsten følger Härjedalens østgrænse og naar op til Östersund, inden den atter gaar mod øst. Som følge af dette yngler en række mellemboreale arter, som ganske mangler i Härjedalen, i Östersund omraadet. Af EKMANs kort fig. 78 fremgaar det ogsaa, at døgnet minimumtemperatur i juni i dette omraade opnaar højere værdi end de kritiske 8° og dette gælder ogsaa visse "lommer" i det sydlige og mellemste Lappland, hvilket forklarer visse sydlige fuglearter sporadiske forekomst her¹⁾. Hvad fig. 2 imidlertid ikke viser, er at isotermerne har et langt mere slynget forløb, idet elvdalene har en noget højere temperatur end det omgivende land og saaledes giver betingelser for forekomsten af adskillige sydlige arter. Jf. saaledes 14° isoterme paa EKMANs kort fig. 76 (1922, p. 311) og *Columba palumbus* udbredelse paa fig. 6, p. 58 hos EKMAN 1922.

Der findes altsaa i Norrland en række sydlige (mellemboreale) arter, der yngler i kystlandet, og en række nordlige (højboreale) arter, der holder til i indlandet, idet dog enkelte sydlige arter uregelmæssigt yngler i indlandet, og de nordlige arter ofte i ringe tal findes i de østlige landsdele; man maa her naturligvis betragte forholdene kvantitativt. Som grænse mellem de to faunaer kan, omend kun med grov tilnærmelse, sættes isoterme for 15° C. for varmeste maanedes middeltemperatur.

At det er temperaturen, som er den udslagsgivende faktor, fremgaar ogsaa deraf, at en lang række af de mellemboreale arter under den nuværende varmeperiode, som har varet de sidste 30-40 aar, har bredt sig betydeligt mod nord i Norrlands kystland (f. Eks. *Garrulus glandarius*, *Sylvia borin*, *S. curruca*,

¹⁾ EKMAN (1922, p. 72) har et længere kapitel om "nordgrænsens förlopp inom Sverige", hvori han behandler de sydlige arters besynderlige forekomst i Östersund omraadet, hvilken ikke helt stemmer med isotermerne forløb. Han anser forholdet for at være et resultat af mikroklimatiske faktorerens indvirkning, ligesom tilstedeværelsen af de jämtlandske silurbjergarter gennem disses kalkrigdom kan betyde det plus, som gør eksistensen mulig for en række planter og dyr her paa den absolutte grænse for deres udbredelse.

Certhia familiaris, *Parus palustris*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Aythya ferina*, *Fulica atra*, *Larus ridibundus* og mange andre¹⁾, mens omvendt enkelte højboreale arter har trukket sig noget tilbage (f. Eks. *Surnia ulula*, *Falco rusticolus*, *Colymbus stellatus*, *Lymnocyptes minimus*, *Anser fabalis*, *Aquila chrysaetos*, *Tringa nebularia*, *Limicola falcinellus*), omend denne forskydning er mindre kendt og mindre paafaldende end de sydlige arters fremtrængen i kystlandet.

Der maa i denne forbindelse gøres opmærksom paa visse nordlige arters ynglen i det smålandske højlandsomraade, "Norrlandsfilialen", som Prof. JÄGERSKIÖLD kaldte det, idet denne øagtige yngleforekomst ser ud til at være udelukkende betinget af den lavere temperatur, foraarsaget af niveauforskellen. Juli maanedes middeltemperatur gaar her i et stort omraade ned under 15° (se EKMAN 1922, fig. 76, p. 311), og typiske Norrlandsarter som *Limicola falcinellus*, *Lymnocyptes minimus*, *Colymbus stellatus*, *Grus grus*, *Bucephala clangula*, *Aegolius funereus*, *Tetrastes bonasia*, *Phylloscopus collybita* findes — eller fandtes — her ynglende, og undtagelsesvis endog *Tringa nebularia* og *Buteo lagopus*.

Intetsteds finder vi en saa skarp forskel mellem kyst- og indland som paa 60-62° n. br., d. v. s. Hälsingland-Härjedalen, idet en lang række mellemboreale arter er trængt op i kystlandet paa disse breddegrader, mens de ganske mangler i Härjedalen, hvor omvendt en hel del højboreale arter yngler, der ikke findes i Hälsingland. Grænsen mellem den mellem- og højboreale fauna gaar her næsten nord-syd mellem de to landskaber, idet den begynder i Dalarna og ligefrem "snører" Härjedalen af ved lidt længere mod nord, i Jämtland, at dreje lidt mod vest (mod Östersund og Storsjö komplekset), inden den atter løber i østlig retning, gennem Ångermanland og Västerbotten. Härjedalen indtager derfor en vigtig zoogeografisk stilling som den sydligste rent højboreale enklave i Sverige. Ingen af de mellemboreale arter findes i Härjedalen, naar undtages at enkelte arter faatalligt findes langs faunagrænsen i de allerøstligste dele (Ytterhogdal) eller i de sydligste mod Dalarna grænsende omraader. Den paafaldende forskel i faunaen mellem ind- og kystland paa 60-62° fremgaar umiddelbart af nedenstaaende oversigt:

1) Pladshensyn forbyder at give nærmere enkeltheder om dette forøvrigt meget velkendte fænomen i Nordsverige. De nyeste eksempler paa denne faunaforskydning findes hos B. HOLM 1946, p. 125.

1. Mellemboreale (eller europæiske blandingskov-) arter, hvis nordgrænse gaar fra Dalarna (i regelen den sydlige del eller det nordlige Värmland) gennem Hälsingland (\pm det østlige Jämtland) til Västerbottens kystland eller længere, og som:

a. Helt mangler som ynglende i Härjedalen:

| | |
|---|------------------------------|
| <i>Coloeus monedula</i> | <i>Caprimulgus europaeus</i> |
| <i>Passer montanus</i> | <i>Falco subbuteo</i> |
| <i>Chloris chloris</i> | <i>Aythya ferina</i> |
| <i>Carduelis cannabina</i> | <i>Columba oenas</i> |
| <i>Parus caeruleus</i> | <i>Numenius arquata</i> |
| — <i>palustris</i> | <i>Vanellus vanellus</i> |
| <i>Lanius collurio</i> | <i>Larus ridibundus</i> |
| <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | — <i>canus</i> ²⁾ |
| <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> ¹⁾ | — <i>argentatus</i> |
| <i>Turdus merula</i> | <i>Sterna hirundo</i> |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | <i>Fulica atra</i> |
| <i>Strix aluco</i> | <i>Podiceps cristatus</i> |

b. Findes faatalligt ynglende i de østligste (øst for Sveg = \emptyset) eller sydligste (syd for Linsäll = s) dele af Härjedalen:

| | |
|--|---|
| <i>Garrulus glandarius</i> (\emptyset +s) | <i>Certhia familiaris</i> (s) |
| <i>Alauda arvensis</i> (\emptyset +s) | <i>Iynx torquilla</i> (s) |
| <i>Sylvia borin</i> (\emptyset) | <i>Pernis apivorus</i> (\emptyset +s) |
| — <i>communis</i> (\emptyset) | <i>Columba palumbus</i> (\emptyset +s) |
| — <i>curruca</i> (\emptyset +s) | |

Der findes saaledes i Härjedalen ikke nogen mellemboreale arter almindeligt udbredt, og med undtagelse af de sidste 9 arter (1b), hvis nordgrænse strejfer eller løber gennem Härjedalen, er de mellemboreale arter overhovedet ikke truffet der.

Den samme skarpe forskel frembyder ind- og kystland, naar vi betragter de højboreale arter. I den følgende oversigt er set bort fra de typisk højboreale arter, hvis sydgrænse forløber i Lappland (f. Eks. *Mergus albellus*, *Tringa erythropus*). Ligeledes er der naturligvis ikke medregnet de højboreale arter, der findes ligeligt i kyst- og indland og som desuden har bredt sig væsentligt mod syd (f. eks. *Aegolius funereus*, *Tetra-*

¹⁾ Her ses bort fra det isolerede udbredningsomraade i Lappmarken.

²⁾ Her ses bort fra det isolerede arktisk-alpine udbredelsesomraade i Lappland-Jämtland.

stes *bonasia*, *Turdus pilaris*, *Picus canus*, o. a.), idet disse ikke kan tjene til at kendetegne den højboreale region, som den her opfattes. Paa den anden side kunde maaske flere arter være medregnet, saasom *Circus cyaneus* og *Falco columbarius*, som ganske vist er vidt udbredt udenfor den egentlige højboreale region, men er langt almindeligere her end f. eks. i kystlandet.



Fig. 3. Grænsen mellem naaleskovregionen og birkezone ved Ljungdalen, ca. 750 m højde. Yngleplads for *Turdus pilaris*, *T. musicus*, *Capella gallinago*, *Phylloscopos trochilus*. 11. Juni 1944.

The boundary between the coniferous forest and the birch-zone above Ljungdalen, at an altitude of about 750 m. Breeding-place of *Turdus pilaris*, *T. musicus*, *Capella gallinago*, *Phylloscopus trochilus*. June 11., 1944.

Der er i de forskellige arters udbredelse jævne overgange, og enkelte arter, saasom *Anas penelope* og *Turdus musicus* staar lige paa grænsen af, hvad her forstaas ved en højboreal art, idet de er almindelige ogsaa i Norrlands kystland, omend ikke nær saa talrige som i indlandet.

2. Højboreale (eller sibiriske taiga-) arter, som er almindeligt udbredte i Norrlands indre provinser, men som kun faatalligt — eller oftest slet ikke — yngler i kystlandet fra Norrbotten til Hälsingland. Sydgrænsen for deres *regelmæssige* yngleomraade forløber enten:

a. Gennem Jämtland:

| | |
|----------------------------|------------------------|
| <i>Parus cinctus</i> | <i>Strix lapponica</i> |
| <i>Bombycilla garrulus</i> | <i>Cygnus cygnus</i> |

b. Gennem Härjedalen (flere faatalligt ynglende
i det nordligste Dalarna):

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Carduelis flammea</i> | <i>Anser fabalis</i> |
| <i>Pinicola enucleator</i> | <i>Anas penelope</i> |
| <i>Lanius excubitor</i> | <i>Melanitta fusca</i> |
| <i>Turdus musicus</i> | <i>Numenius phaeopus</i> |
| <i>Luscinia suecica</i> | <i>Tringa nebularia</i> |
| <i>Surnia ulula</i> | <i>Lymnocryptes minimus</i> |
| <i>Strix uralensis</i> | <i>Limicola falcinellus</i> |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | |

c. Gennem sydlige Dalarna eller nordlige Värmland:

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| <i>Fringilla montifringilla</i> | <i>Picoides tridactylus</i> |
| <i>Cractes infaustus</i> | <i>Lagopus lagopus</i> |

Det fremgaar tydeligt af oversigten, hvor vigtig en rolle Härjedalen spiller for de højboreale arters udbredelse, idet langt de fleste gaar mod syd til landskabets sydgrænse (eller overskrider lige Dalarnas nordgrænse), hvilket i forbindelse med den komplette mangel paa mellemboreale arter giver landskabet det paafaldende nordlige præg, som her — saa langt mod syd i Sverige — er saa ejendommeligt.

Som ovenfor omtalt (p. 217) foretog jeg en rejse tværs gennem Sverige paa 60-62° n. br. for at undersøge faunaforskellen mellem ind- og kystland. Rejseruten er afbildet paa fig. 4. Den markante forskel mellem Härjedalens og Hälsinglands fauna fremgaar af tabel I, p. 227, der giver en oversigt over de af mig (for Härjedalens vedkommende sammen med STEN LARSON) iagttagne typisk mellem- eller højboreale arters forekomst i omraadet.

Af de mellemboreale arter traf vi saaledes kun *Alauda* og et par *Sylvia* arter i Härjedalen, og af disse er de to endog nye indvandrere, da de tidligere overhovedet ikke var truffet i landskabet. Omvendt findes af de højboreale arter kun *Turdus musicus* i Hälsingland, men den er ogsaa den mindst typiske af de nævnte former. Der kunde her tilføjes, at ogsaa arter, der som *Tetrastes bonasia*, *Falco columbarius* og *Circus cyaneus*

Tabel 1. Typiske høj- og mellemboreale arters udbredelse 1944.
(The distribution of typical high- and middle-boreal species in 1944.)

| | | Hälsingland | | | Härjedalen | | |
|--|---|-------------|---------|---------|------------|------|------------|
| | | Hudiksvall | Ljusdal | Kårböle | Sveg | Hede | Ljungdalen |
| +++ : Talrigt ynglende. | | | | | | | |
| ++ : Spredt ynglende | | | | | | | |
| + : Meget faatalligt ynglende | | | | | | | |
| Mellemboreale arter (Middle-boreal species) | <i>Coloeus monedula</i> | +++ | | | | | |
| | <i>Parus caeruleus</i> | ++ | | | | | |
| | <i>Certhia familiaris</i> | + | | | | | |
| | <i>Turdus merula</i> | + | | | | | |
| | <i>Larus argentatus</i> | + | | | | | |
| | — <i>canus</i> | + | | | | | |
| | <i>Sterna hirundo</i> | + | | | | | |
| | <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | + | | | | | |
| | <i>Columba palumbus</i> | +++ | ++ | | | | |
| | <i>Iynx torquilla</i> | +++ | ++ | | | | |
| | <i>Lanius collurio</i> | | + | | | | |
| | <i>Pernis apivorus</i> | | + | | | | |
| | <i>Numenius arquata</i> | | ++ | | | | |
| | <i>Alauda arvensis</i> | +++ | +++ | | + | | |
| | <i>Sylvia communis</i> | +++ | ++ | | + | | |
| — <i>borin</i> | +++ | +++ | ++ | + | + | | |
| — <i>curruca</i> | | + | + | | + | + | |
| Højboreale arter (Highboreal species) | <i>Turdus musicus</i> | ++ | ++ | | | ++ | +++ |
| | <i>Fringilla montifringilla</i> | | | | ++ | ++ | +++ |
| | <i>Tringa nebularia</i> | | | | ++ | ++ | ++ |
| | <i>Lagopus lagopus</i> | | | | + | + | +++ |
| | <i>Cractes infaustus</i> | | | | ++ | ++ | + |
| | <i>Picoides tridactylus</i> | | | | + | ++ | |
| | <i>Limicola falcinellus</i> | | | | + | | |
| | <i>Anas penelope</i> | | | | | + | + |
| | <i>Melanitta fusca</i> | | | | | + | + |
| | <i>Carduelis flammea</i> | | | | | | ++ |
| <i>Luscinia suecica</i> | | | | | | + | |

nærmest er højboreale, men ikke helt typiske, af os ligeledes blot blev truffet i Härjedalen, ikke i Hälsingland.¹⁾

1) Mit ophold i Hälsingland strakte sig kun over faa (ialt 4) dage, og listen over de i landskabet almindeligt forekommende mellemboreale arter vil derfor naturligvis kunne forøges en del. Jeg eftersøgte saaledes forgæves *Chloris chloris*, *Passer montanus*, *Carduelis cannabina*, m. fl., der ifølge WISTRÖM (1896, p. 150) ikke skal være sjældne omkring Hudiksvall.

Arternes højdegrænser.

Den ovenfor skildrede forskel mellem skovlandets mellem- og højboreale faunas udbredelse, har — som nævnt — sin årsag i temperaturforskelle. Man kunne imidlertid i stedet for temperaturen ogsaa angive landets forskellige højdeniveauer som årsag, idet middeltemperaturen her i al væsentlighed er afhængig af højden. I stedet for at angive 15° isoterme for

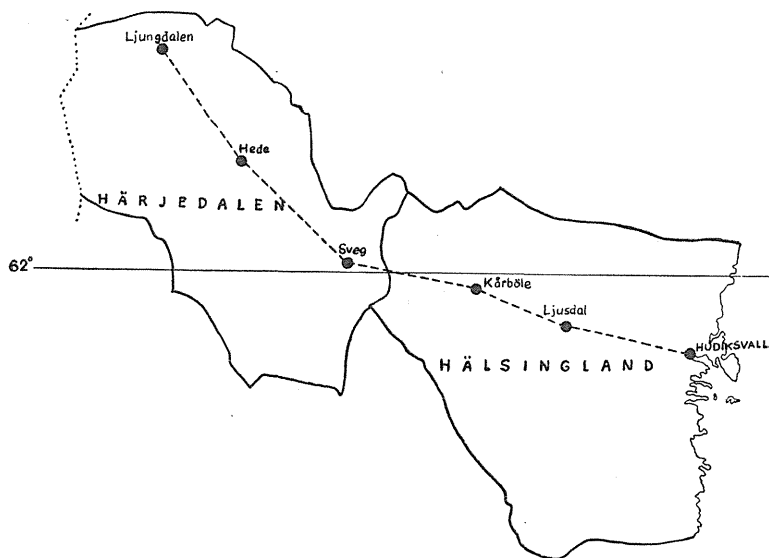


Fig. 4. Vår rejserute juni-juli 1944 med de vigtigste byer afsat. Ruten var som et tværsnit af Sverige fra Østersøen til den norske Grænse.

Our itinerary June-July 1944, with the most important towns marked down. The itinerary formed a cut through Sweden from the Baltic Sea to the Norwegian border.

varmeste maanedes middeltemperatur som grænsen mellem de to faunaomraader, kunne man bruge 200 m højdekurven. De arter, som fortsætter ind i det højboreale omraade over denne højde, har dog ikke en ensartet udbredelse i hele omraadet. Hver art har sin specielle adaptation til temperaturen, der betinger at udbredelsen holder sig indenfor et vist højdeniveau. Der er paa dette omraade en rig variation, som den følgende oversigt skal vise. Denne tager kun sigte paa forholdene i Härjedalen, og de angivne højdelinjer gælder kun dette land-

skab, idet de alle længere mod nord vil aftage betydeligt. Saaledes ligger naaleskovgrænsen i Härjedalen paa 750 m højde, i Pite-Åsele Lappmark paa 700 m, i det sydlige Lule Lappmark paa 650 m og i det nordlige Torne Lappmark paa blot 500 m højde (DU RIETZ 1942, p. 169). Oversigten, der inddeler det højboreale omraades fuglearter i 5 grupper, er kun baseret paa vore iagttagelser i 1944; hvor litteraturens opgivelser afviger derfra, er dette bemærket i kommentarerne.

1. Arter, der gaar op paa fjældets lavere dele,
dog højst til 950-1000 m højde:

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| <i>Carduelis flammea</i> | <i>Colymbus arcticus</i> |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | — <i>stellatus</i> |
| <i>Cuculus canorus</i> | <i>Tringa glareola</i> |
| <i>Falco tinnunculus</i> | — <i>nebularia</i> |
| <i>Circus cyaneus</i> | <i>Grus grus</i> |
| | <i>Lagopus lagopus</i> |

I denne gruppe er ikke medtaget de arter, som forekommer almindeligt overalt baade paa fjældet og i skoven, saasom *Corvus corax*, *Anthus pratensis* o. a., men kun egentlige boreale fugle, der gaar et stykke op paa fjældet. Af de nævnte arter er *Phylloscopus trochilus* sjælden over birkegrænsen og blev blot truffet et par gange i fjældregionen. *Circus cyaneus* blev ikke truffet ynglende i fjældet. Det samme gælder *Grus grus*, der dog ikke helt sjældent blev truffet parvis i fjældomraaderne og ifølge litteraturen yngler der. *Lagopus lagopus* blev kun truffet parvis et par gange over birkegrænsen. Endvidere bør det nævnes, at *Luscinia suecica* og *Capella media* en enkelt gang blev iagttaget et kort stykke over birkegrænsen. Endelig blev *Capella gallinago* truffet et par gange i fjældregionen, og det kan ikke udelukkes, at den yngler der. I det store og hele er imidlertid skovfuglene kvantitativt kun svagt repræsenteret i fjældomraaderne.

2. Arter, der ikke gaar over birkezonens grænse
mod fjældet, ca. 850 m højde:

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| <i>Corvus cornix</i> | <i>Parus atricapillus</i> |
| <i>Fringilla montifringilla</i> | <i>Muscicapa hypoleuca</i> |
| <i>Emberiza schoeniclus</i> | <i>Turdus pilaris</i> |
| <i>Anthus trivialis</i> | — <i>musicus</i> |
| <i>Motacilla alba</i> | — <i>torquatus</i> |

| | |
|--------------------------------|---------------------------|
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | <i>Mergus serrator</i> |
| <i>Luscinia suecica</i> | <i>Capella media</i> |
| <i>Prunella modularis</i> | — <i>gallinago</i> |
| <i>Falco columbarius</i> | <i>Scolopax rusticola</i> |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | <i>Tringa hypoleucos</i> |
| — <i>crecca</i> | |

Om de nævnte arter er der grund til at bemærke, at *Anthus trivialis*, *Motacilla alba*, *Phoenicurus phoenicurus* og *Prunella modularis* var meget faatallige i birkeazonen og kun blev truffet en enkelt eller et par gange i zonen nederste del. *Turdus pilaris* blev en enkelt gang iagttaget i vidieazonen over birkegrænsen, som ellers overalt dannede denne arts højdegrænse. *Anas crecca* blev en gang truffet paa fjældet, men under omstændigheder, som ikke tydede paa ynglen. *Turdus torquatus* blev altid truffet ved birkeazonens øverste grænse.

3. Arter, der ikke gaar over naaleskovzonens grænse,
ca. 750 m højde:

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Pica pica</i> | <i>Dendrocopos major</i> |
| <i>Cractes infaustus</i> | <i>Picoides tridactylus</i> |
| <i>Sturnus vulgaris</i> | <i>Apus apus</i> |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | <i>Falco peregrinus</i> |
| <i>Loxia curvirostra</i> | <i>Buteo buteo</i> |
| <i>Fringilla coelebs</i> | <i>Accipiter nisus</i> |
| <i>Emberiza citrinella</i> | — <i>gentilis</i> |
| <i>Motacilla flava</i> | <i>Anas penelope</i> |
| <i>Parus major</i> | <i>Bucephala clangula</i> |
| <i>Muscicapa striata</i> | <i>Melanitta fusca</i> |
| <i>Regulus regulus</i> | <i>Mergus merganser</i> |
| <i>Turdus philomelos</i> | <i>Limicola falcinellus</i> |
| <i>Erithacus rubecula</i> | <i>Tringa ochropus</i> |
| <i>Cinclus cinclus</i> | <i>Lyrurus tetrix</i> |
| <i>Delichon urbica</i> | <i>Tetrastes bonasia</i> |
| <i>Riparia riparia</i> | |

Det store antal arter i denne gruppe godtgør, hvor vigtig naaleskovzonen er her. Der bør dog gøres den reservation, at *Pica pica*, *Cinclus cinclus*, *Motacilla flava* og *Melanitta fusca* ifølge litteraturen tidligere er fundet ynglende i birkeazonen over naaleskovgrænsen (jf. HÖGLUND 1942, p. 8, 11, 14, 20).

4. Arter, der ikke naar naaleskovgrænsen, men blot
gaar til ca. 600 m højde:

| | |
|---------------------------|-------------------------------|
| <i>Passer domesticus</i> | <i>Phylloscopus collybita</i> |
| <i>Carduelis spinus</i> | <i>Sylvia curruca</i> |
| <i>Emberiza hortulana</i> | <i>Turdus viscivorus</i> |
| <i>Parus ater</i> | <i>Saxicola rubetra</i> |
| — <i>cristatus</i> | <i>Hirundo rustica</i> |

Det er interessant, at flertallet af arterne i denne gruppe i deres almene udbredelse mod nord ikke naar skovgrænsen, men har deres nordgrænse forløbende i det mellemste Norrland. Det gælder *Carduelis spinus*, *Parus ater*, *P. cristatus* og *Sylvia curruca* (EKMAN 1922, p. 55, 56, 63). Noget lignende gælder ogsaa *Phylloscopus collybita* og *Hirundo rustica*, som er meget sparsomme i den højboreale regions nordligere dele. Mens man for de arters vedkommende, hvis udbredelse standser ved birke- eller naaleskovgrænsen (gruppe 2 og 3), kunne formode at deres udbredelse var reguleret af økologiske faktorer (hvilket sikkert i mange tilfælde er rigtigt), er det i hvert fald givet, at arterne i gruppe 4 i deres udbredelse er kontrolleret af temperaturen; naaleskoven er jo ens over og under 600 m kurven. Korrelationen mellem udbredelse og temperatur hos denne gruppe fremgaar ogsaa af den omtalte udbredelse i det øvrige Norrland, idet de altsaa i reglen standser noget før skovgrænsen, ligesom de i Härjedalen rent højdemæssigt ikke naar skovgrænsen. Den samme overensstemmelse viser forholdene i Sibirien, hvor vegetationszonerne kun er afhængig af den geografiske bredde, ikke højden over havet, da landet er en flad slette. Tager man som eksempel de tre *Emberiza*-arter *E. schoeniclus*, *E. citrinella* og *E. hortulana*, der i Härjedalen er udbredt til resp. 850 m, 750 m og 600 m, saa er *E. schoeniclus* i Sibirien udbredt helt op til tundra-regionen paa 69°-70° n. br., *E. citrinella* findes overalt i taigaen til 66°-67° n. br., og *E. hortulana* gaar kun mod nord til ca. 55° n. br. (JOHANSEN 1944, p. 69, 76, 88).

5. Mellemboreale arter, der blot gaar til ca. 500 m højde:

| | |
|---------------------|------------------------|
| <i>Sylvia borin</i> | <i>Alauda arvensis</i> |
| — <i>communis</i> | |

Disse arter er tidligere omtalt og skal ikke yderligere kommenteres her.

Geografiske forskelle i arternes højdegrænser.

Havesangeren (*Sylvia borin*) var før vor rejse ganske ukendt i Härjedalen, overskred med andre ord ikke 200 eller 300 m kurven. Samtidig fandtes den imidlertid i Lappland i det øvre Arjeplog, Kwickjock, ved Kaitumälv og flere andre steder, d. v. s. i de øvre dele af naaleskovregionen og endog i birke-regionen (EKMAN 1922, p. 44). Der er saaledes en ejendommelig forskel i dens udbredelsesforhold mod syd og mod nord, idet den mod syd langt fra naaleskovgrænsen, mens den mod nord endog overskrider denne og findes i birkeregionen et par steder. I de allersidste aar har Havesangeren bredt sig og ændret sin højdegrænse baade mod syd og nord. I Härjedalen findes den nu til ca. 500 m højde, og i Norrbotten forekommer den paa alle passende steder fra Haparanda til Abisko i Torne Lappmark (B. HOLM 1946, p. 129), og den findes endog i flere par ynglende i Sarvesvagne i Sarek Nationalpark (CURRY-LINDAHL 1948, p. 17). Det ses saaledes, at har Havesangeren end bredt sig betydeligt i de senere aar, saa eksisterer stadig en paafaldende forskel i dens højdeudbredelse mod syd og mod nord, idet den har bredt sig stærkt i birke-regionen mod nord, mens den i syd er rykket naaleskovgrænsen nærmere uden endnu at have naaet den.

Dette forhold er ikke indskrænket til Havesangeren, men synes at gælde ret alment for en række arter. I den følgende oversigt er kun samlet de arter, hvis forekomst i Härjedalen er ganske sikkert registreret ved hjælp af talrige observationer. Der kunde nævnes adskillige andre, men jeg har villet undgaa alle, som var den mindste smule usikre.

1. Arter, der ikke overskrider naaleskovgrænsen i Härjedalen, men som yngler i birke-zonen i Lappland:

Muscicapa striata (jf. LARSON 1947, p. 105)
Sylvia borin (- CURRY-LINDAHL 1948, p. 17)
Turdus philomelos (- — - p. 18)
Parus major (- EKMAN 1944, p. 172)

2. Arter, der ikke overskrider birkeskovgrænsen i Härjedalen, men som yngler i fjældets vidiezone i Lappland:

Turdus musicus (jf. LARSON 1947, p. 110; SWANBERG 1939, p. 17)
 — *pilaris* (- SWANBERG 1939, p. 16)
Prunella modularis (- SWANBERG 1946, p. 143)

Der findes altsaa en almen tendens til, at udbredelsesområdet gaar højere op i Lappland end i Härjedalen. Selv om grunden [dertil ikke med sikkerhed kan angives, saa findes der dog flere forhold, som rimeligvis maa anses som aarsag til disse forskelle i udbredelse. For det første stiger højden meget hurtigere i Härjedalen end i Lappland, med det resultat at saavel birkezonen som fjældets vidiezone¹⁾ er meget smallere end i Lappland. Samtidig foraarsager Härjedalens afvigende jordbundsforhold, at birken ikke gaar saa højt op, hvorved birkezonen yderligere indsnævres. Mens den i Lappland er 250-300 m bred i vertikal retning, er den i Härjedalen sjældent over 100-150 m. (jf. EKMAN 1944, p. 19). Paa lignende maade er vidiezonen indskrænket, og ægte "vidiejungler" kommer praktisk talt ikke til udvikling i Härjedalen. Det er da klart, at man udfra zoogeografiske synspunkter ikke umiddelbart kan sammenligne de botaniske zoner i Härjedalen og Lappland. I Härjedalen synker temperaturen hurtigt, naar man stiger til vejrs gennem zonerne, men i de mange mile brede, næsten horizontale birkeskove i Lappland forandres temperaturforholdene kun langsomt. Der vil derfor være betydelig større muligheder for, at sydlige arter skal kunne trænge ind i birkezonen her. En anden formodet aarsag til forskellen i arternes højdegrænser i Härjedalen og Lappland, maa søges i den nuværende klimaændring.²⁾ Denne har givet sig Udslag i en Temperaturforhøjelse i de arktiske og tempererede omraader, hvilket har resulteret i, at sydlige fuglearter har udbredt sig mod nord, og da temperaturforøgelsen er betydeligt større i de arktiske end i de tempererede egne, er det sandsynligt at antage, at dette er grunden til at fuglene har kunnet trænge relativt længere frem i de arktiske end i de tempererede egne i de senere decennier.³⁾ Det maa erindres, at mens fuglene, insekterne, og i det hele taget de mere mobile dyrearter, stadig kan tilpasse deres udbredelse til

1) Ved vidiezonen forstaas her det nedre bælte i fjældregionen, opfyldt af høje buske af *Salix* o. a.

2) Om denne klimaændrings betydning for fuglivet i den arktiske og tempererede region, se SALOMONSEN 1948, p. 85.

3) Det har saaledes vist sig, at stigningen i vinterens middeltemperatur i det nordlige og mellemste Norrland er omkring 50 % større end den tilsvarende stigning i Stockholmstemperaturen (ANGSTRÖM 1942, p. 87).

de skiftende klimatiske forhold og viser en meget fin korrelation dertil, saa reagerer skovtræerne og den med disse forbundne højere planteverden uhyre trægt. Trægrænsen, f. eks., bliver staaende i mange aar, selvom en temperaturændring i og for sig kunne give anledning til trævækst paa større højder. Dette er grunden til, at fuglene vandrer ind i nye plantebælter under en klimaforbedring. Den hævdvundne udbredelse "passer" ikke mere, udprægede skovfugle er i de senere aar — som vist ovenfor — i Lappland vandret ind i fjældets vidiezone.

Artsgrænsernes stigning i højde mod nord, saaledes som vist ovenfor for omraadet fra Härjedalen til Lappland, fortsætter længere mod øst og naar sit ekstrem under de kontinentale klimaforhold i Nordrusland og Sibirien. Her opnaar de forskellige plantebælter en endnu større udstrækning end i Lappland, foraarsaget af at landet ikke stiger fra syd til nord, saaledes at klimaforholdene kun betinges af den geografiske bredde. I den nordrussiske, meget udbredte "busktundra", der er det samme som fjældets vidiezone i Skandinavien, yngler følgende Fugle almindeligt: *Emberiza schoeniclus*, *Motacilla alba*, *Phylloscopus trochilus*, *Luscinia suecica*, *Falco peregrinus*, *Anas crecca*, *A. penelope*, *Spatula clypeata*, *Philomachus pugnax*, *Capella gallinago* og muligvis *Fringilla montifringilla* (GLADKOW 1941, p. 136). De fleste af de nævnte arter findes ogsaa i Lapplands vidiezone, men optræder som regel faatalligt, og enkelte af dem, som *Motacilla alba*, *Spatula clypeata* og *Falco peregrinus* er i Skandinavien ikke trængt op i vidiezon.

Birkeskoven.

De subarktiske birkeskove danner i Härjedalen som regel et bælte paa 75-100 m i vertikal retning over naaleskovgrænsen, d. v. s. de er som regel udbredt mellem 750 og 800 m højde. Den vertikale bredde er dog underkastet store svingninger. I øvre Tännadalen, hvor granen slutter ved 750 m, findes et birkebælte paa over 200 m vertikal bredde, mens granen i nedre Tännadalen og paa nordsiden af Anåfjället gaar til 950 m og birken her kun naar en snes m højere op.

Højdegrænsen for birkeskoven er meget labil, da Fjældbirken (*Betula tortuosa*) er meget følsom for diverse lokale forhold, især nær ved

sin højdegrænse, saasom daarlig jord, for langvarig snedækning, for meget vand, jordflydning, nedstyrtning af ur, o. s. v. Derfor ses birkeskoven ved sin højdegrænse næsten altid at være opløst i flige og tunger og enkeltstaaende træer. Højdegrænsen bestemmes af sommertemperaturen, idet varmen (d. v. s. baade dens absolutte størrelse og dens langvarighed) skal være tilstrækkelig til at lade aarsskuddene modnes og forvedde, saa at de uden beskyttelse kan udholde vinterens kulde og udtørrende vinde (jf. H. SMITH 1931, p. 42).

EKMAN har i en række afhandlinger (1907, 1922, 1944) beskæftiget sig med birkeregionens fauna, som han afsondrer som den subarktiske fauna (1944, p. 28), idet dog de øvre naaleskovomraader, til ca. 100 m under naaleskovgrænsen, regnes med dertil. Det kan ikke nægtes, at en række af de højboreale arter nærmest er knyttet til birkezonen, f. eks. *Luscinia suecica*, *Turdus torquatus*, *Numenius phaeopus*, *Melanitta fusca*, vel at mærke naar man kun betragter deres udbredelse i selve Skandinavien. Der er dog ret store afvigelser, baade opad og nedad, og for at faa en nogenlunde fyldig repræsentation af arter, inkluderer EKMAN (1944, p. 28) endog de typisk højboreale myrer Sjaunja og Muddus i den subarktiske region, og lader i det nordligste Sverige omraadets sydøstgrænse forløbe "på något längre avstånd från fjällen, ungefär på halva avståndet mellan Bottniska viken och vattendelaren" (1922, p. 188). Paa denne maade dækker den subarktiske region nærmest hvad her er betegnet som den højboreale region, og forskellen er i alle tilfælde saa udflydende og ubetydelig, at jeg ikke ser nogen grund til at afsondre en særlig subarktisk fauna. Det er ovenfor vist (p. 229), at en lang række skovfugle fortsætter op i birkezonen, hvor de træffes til skovgrænsen, saaledes at faunaen her kan betegnes som typisk — omend noget fortyndet — højboreal. Paa den anden side er det antal fjældformer, som i hvert fald i Härjedalen stiger ned i birkezonen, meget ubetydeligt, hvilket skal vises nedenfor (p. 243).

Ved sammenligning med forholdene i Sibiriens vestlige del fremgaar det, at der heller ikke her kan afsondres en særlig subarktisk region, selv om forholdene her paa mange maader ligger helt anderledes. Den nordlige del af "Skovtundraen" er praktisk talt lige saa skovløs som "Busktundraen" (= vidiezonen), og fuglelivet er det samme. Den sydlige skovtundra svarer til birkeregionen, idet dog den sibiriske Lærk

indtager Birkens plads. Omend de fleste egentlige taigafugle mangler her, er dog en række arter til stede, som *Picoides tridactylus*, *Accipiter gentilis*, *Cractes infaustus*, *Pinicola enucleator*, *Loxia curvirostra*, *Fringilla montifringilla*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Emberiza rustica*, *E. pusilla*.¹⁾ (JOHANSEN 1943, p. 35), saaledes at faunaen her — ligesom i den skandinaviske birkezone — kan betegnes som en fortyndet højboreal (= taiga) fauna.

Fjældet.

Fjældregionen, d. v. s. omraaderne over trægrænsen, besidder i Härjedalen en udstrækning paa ikke mindre end 1400 km². Det største parti udgøres af Helagsområdet, som fortsætter sig i de norske og jemtlandske fjælde og som mod syd brat slutter mod Ljusnans og Mittåälvens øvre dalgange.

Inddeling i zoner.

Den zoogeografiske inddeling af fjældet har givet anledning til en del diskussion, idet den botaniske zoneinddeling ikke umiddelbart passer paa dyrenes udbredelse. Botanikerne skelner mellem følgende zoner:²⁾

1. Det lavalpine bælte (= vidiezonen), regionen med den sammenhængende vegetation, der i Härjedalen naaar op til 1000-1100 m, og besidder mange forskellige vegetationstyper, saasom kær, moser, fjældheder, vidiektrat og forskellige slags urteagtige enge. Fjældhederne er et karakteristisk element og bestaar af forskellige lyngarter, *Empetrum*, *Vaccinium*, *Dryas*, o. s. v.; paa tørrere steder staar ofte spredte *Juniperus*. Vidiektrattet bestaaar først og fremmest af forskellige pilearter (*Salix glauca*, *S. lapponum*, *S. lanata* o. a.) desuden *Betula nana* m. fl. og er især udviklet paa fugtigere steder, langs med vandløb eller ved søbredderne. Det er især i vidiektrattene, at de højboreale fuglearter har kunnet indvandre. Krattene er kun af ringe udstrækning i Härjedalen, men tiltager i størrelse og mægtighed mod nord. I Sibirien danner de udstrakte busktundraer. Sent smeltende eller evig sne er i dette bælte sjælden, men findes dog paa punkter, hvor sneophobningen er ekseptionel stor.

2. Det mellemalpine bælte (= fjældmarken), regionen med de kolonidannende planter, der oftest staar med større eller mindre mellemrum imellem sig. Det naaar i Härjedalen op til 1500-1600 m højde. Vidiektrat-

¹⁾ Af de nævnte arter fortsætter dog *Emberiza pusilla* ind i busktundraen, men ingen af de andre arter.

²⁾ Literatur til den botaniske oversigt: SMITH 1931, p. 42; DU RIETZ 1942, p. 178.

tene er helt borte, ligesaa de fleste hedeplanter. Den nedre grænse drages i reglen der, hvor *Vaccinium myrtillus* hederne forsvinder. Enkelte, isolerede hedeplanter kan træffes i denne zone, saaledes er *Vaccinium uliginosum* truffet helt op til 1400 m paa Helagsfjället; det samme gælder ogsaa græsset *Anthoxanthum odoratum*. Karakteristisk er den rigelige forekomst af rigtige fjældplanter, der for de flestes vedkommende er afhængig af rigelig tilførsel af smeltevand. Snelejer er almindelige og karakteristiske for landskabsbilledet. Længere mod nord er heder af Kantlyng (*Cassiope tetragona*) meget udbredte, men de mangler her i Härjedalen.

3. Det højalpine bælte (= højfjældet), den næsten vegetationsløse stenregion, findes i Härjedalen paa fjældtoppe, der overstiger 1500 m højde. Nøgne klippeblokke og flydejord er fremherskende, og de faa planter staar med store mellemrum. Op til 1600 m træffes endnu *Saxifraga nivivilis*, *Poa laxa* og *Lycopodium selago*, og endnu højere naar *Ranunculus glacialis*. Laver og Mosser fortsætter imidlertid helt til Helagsfjällets top (1796 m), men optræder ikke i store mængder.

En saadan tredeling findes ikke for faunaens vedkommende, men det er muligt at sondre mellem en fauna i vidiezonen, og en artsfattig, paa større højder levende fauna. Denne findes i botanikernes mellem- og højalpine bælte, som EKMAN (1944, p. 21) slaar sammen til en enkelt zone, som han giver navnet lavregionen. Men selv med denne forenkling vil EKMAN ikke foretage nogen inddeling af fjældfaunaen, med den motivering, at grænsen mellem vidie- og lavzonens fauna vil forløbe midt i en række typiske fjældformers udbredelsesomraade. Dette syntes dog ikke at være nogen vægtig grund; selv naaleskovgrænsen forløber jo gennem mange arters udbredelsesomraade. Hvis grænsen mellem de to fjældfaunaer sættes noget over det lavalpine bæltets højdegrænse, der hvor fjældhederne — selv i deres mere udtyndede form — hører op, falder den sammen først og fremmest med *Calcarius lapponicus* højdegrænse, saaledes at denne meget talrige og udbredte fjældfugls forekomst kan sættes som indikator for hvad i det følgende kaldes vidiezonen. Rent temperaturmæssigt kan grænsen sættes, hvor isotermerne for middeltemperaturen for varmeste sommermaaned paa 5^o-7^o C. forløber. Der er en hel del variation paa dette punkt, idet lokale forhold af forskellig art gør sig gældende. I Sverige er grænsen sikkert 7^o isotermerne; i hvert fald har Pårtetjåkkos top, som givetvis ligger i lavregionen, 6,2^o middeltemperatur for juli (HAMBERG & JÖNSSON 1933, p. 118). I Härjedalen forløber grænsen paa ca. 1150-1200 m. Paa denne

højde er de fleste fjældfugle borte eller forekommer saa faatalligt og spredt, at de kvantitativt intet betyder. Lavregionen karakteriseres i Härjedalen ornithologisk blot af to arter, *Plectrophenax nivalis* og *Calidris maritima*, idet dog ogsaa to arter udbredt i vidieazonen yngler her, nemlig *Lagopus mutus* og *Corvus corax*. Alle andre arter er meget faatallige, og — som sagt — *Calcarius lapponicus* mangler helt. Hvad de to typiske arter for lavregionen angaar, saa kan Snespurven ogsaa forekomme i vidieazonen, men træder kvantitativt stærkt tilbage. EKMAN (1944, p. 155) giver en oversigt over 83 par ynglende Snespurve i Sarek fjældene, af hvilke blot 12-15 fandtes i vidieazonen, resten i lavregionen. Noget lignende gælder Härjedalen. Hvad *Calidris maritima* angaar, saa synes den praktisk talt kun at forekomme i lavregionen. Fornyligt opgiver imidlertid CHRISTIANSEN (1947, p. 122) denne art i Härjedalen paa blot 1000 m højde, men ved at undersøge hans lokaliteter paa kortet viser det sig, at de fleste ikke kan ligge under 1200 m højde, men rimeligvis endog ligger noget over denne højde. Paa samme lokalitet fandt CHRISTIANSEN blot enkelte *Anthus pratensis* og *Oenanthe oenanthe*, hvilke netop er de to arter som jeg paa Helags fandt op til grænsen for lavregionen. Længere nede paa skraaningerne fandt CHRISTIANSEN *Charadrius morinellus* og *Ch. apricarius*, altsaa arter typiske for vidieazonen.

I Sibirien skelnes mellem den typiske tundra eller busktundraen (= vidieazonen) og den arktiske tundra nord derfor, hvor buskvækst helt skal mangle. Om denne kan paralleleres med lavregionen i Skandinavien, tør jeg ikke afgøre.¹⁾ Paa den arktiske tundra mangler de fleste af busktundraens typiske arter, men til gengæld optræder *Plectrophenax nivalis* samt højarktiske former som *Branta bernicla* og *Eremophila flava*; sidstnævnte art bebor dog ogsaa busktundraen.

Den følgende oversigt viser de paafaldende floristiske forandringer, som jeg fandt under to bestigninger af Helagsfjäl-

¹⁾ Almindeligvis inddeles den arktiske region i en højarktisk og en lavarktisk zone. Om disse svarer til resp. lav- og vidieazonen er meget usikkert. I hvert fald fortsætter *Calcarius lapponicus* mange steder op i den højarktiske zone, selv om den hurtigt aftager i tal.

tionalpark, paa 1300 m højde (efter SWANBERG 1944, p. 1-14):

Plectrophenax nivalis, karakterfugl, over 200 par.

Eremophila alpestris, et par.

Anthus patensis, sparsom, er meget talrigere under plateauet,
hvor der er rigeligere vegetation.

Oenanthe oenanthe, ca. 15-20 par; har højdegrænsen her,
er talrigere lidt lavere nede.

Calidris maritima, almindelig, 14 par.

Charadrius hiaticula, almindelig, 14 par.

-- *apricarius*, 2 par.

-- *morinellus*, mindst 3 par.

Lagopus mutus, et par foruden omstrejfende individer.

Denne artsliste giver et udmærket udtryk for, hvad der findes i lavregionen. Fraværelsen af en stor del fjældfugle samt dominansen af *Plectrophenax nivalis*, *Calidris maritima* og ogsaa af *Charadrius hiaticula* er det mest karakteristiske. Ejendommeligt er blot den — ganske vist faatallige — forekomst af *Charadrius apricarius* og *Ch. morinellus*, som er typisk for fjældhederne. Paa noget lavere højde (900-1000 m) i Sarekfjældene har fornyligt CURRY-LINDAHL (1947, p. 240-248) foretaget inventering. Fuglelivet er omtrent det samme som 300 m højere oppe med stærk dominans af *Plectrophenax*, forekomst af *Cal. maritima* og *Char. hiaticula*, faatallighed af *Oenanthe* og *Anthus pratensis*, men desuden blev mindst 4 par *Buteo lagopus* truffet, samt flere par *Calidris temminckii*, og mærkeligt nok et par *Tringa totanus*, som ellers blot er knyttet til vidiezonen. *Charadrius apricarius* blev kun truffet paa fjældheder, altsaa udenfor lavregionen. Endelig blev et par *Char. morinellus* og et par *Stercorarius longicaudus* truffet, samt enkelte *Lagopus mutus*. Fuglelivet afviger altsaa ikke fra Luottolakos, selvom ganske enkelte af vidiezonens arter meget faatalligt kan træffes her.

Fjældformernes horizontaludbredelse.

Under omtalen af de højboreale arter (p. 226) blev gjort opmærksom paa Härjedalens vigtige zoogeografiske stilling, idet et stort antal arter havde deres sydgrænse forløbende gennem landskabet. Ganske det samme kan siges om fjæld-

fuglene. Nedenfor er givet en oversigt over samtlige arktisk-alpine arter, som i fjældomraadet i Sverige er trængt syd for Lappland. Som det ses gaar de fleste arters sydgrænse gennem Härjedalen.

1. Sydgrænse gennem Jämtland:

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Phalaropus lobatus</i> | <i>Stercorarius longicaudus</i> |
| <i>Falco rusticolus</i> | <i>Anser erythropus</i> |
| <i>Eremophila alpestris flava</i> | |

Af disse skal *Falco rusticolus* tidligere have ynglet til det nordlige Dalarna, men har længe haft sin sydgrænse i Jämtland. *Stercorarius longicaudus* opgives ofte at yngle mod syd til Härjedalen, men den eneste iagttagelse i dette landskab er gjort ved Søen Rogen, en enlig fugl i juli 1941 (HÖGLUND 1942, p. 24); Rogen ligger endvidere i birkezone, hvor denne art kun rent undtagelsesvis forekommer. *Phalaropus lobatus* iagttog vi juli 1944 paa Flatruet i Härjedalen, men det drejede sig givetvis ikke om ynglende fugle.

2. Sydgrænse gennem Härjedalen:

| | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Plectrophenax nivalis</i> | <i>Calidris maritima</i> |
| <i>Calcarius lapponicus</i> | — <i>temminckii</i> |
| <i>Clangula hyemalis</i> | <i>Charadrius hiaticula tundrae</i> |
| <i>Melanitta nigra</i> | — <i>morinellus</i> |
| <i>Aythya marila</i> | <i>Tringa totanus</i> |

Sydgrænsen for *Tringa totanus* og *Aythya marila* tager naturligvis kun sigte paa den i fjældene isolerede bestand. *Plectrophenax nivalis* og *Charadrius morinellus* gaar rimeligvis mod syd til det nordligste Dalarna, men bevis for ynglen foreligger endnu ikke herfra.

3. Sydgrænse gennem det nordligste Dalarna:

| | |
|-------------------------|--|
| <i>Nyctea scandiaca</i> | <i>Charadrius apricarius altifrons</i> |
| <i>Buteo lagopus</i> | <i>Lagopus mutus</i> |

Fjældomraaderne har deres sydgrænse i Sverige i Särna og Idre sogne i det nordligste Dalarna, hvor alle fjældfugles absolute sydgrænse i landet maa forløbe.

Arternes Højdegrænser.

Ligesom de boreale arter har ogsaa fjældfuglene forskellig højdegrænse, dog saaledes, at den største interesse her ikke

er knyttet til den øvre, men til den nedre grænse. Hvad den øvre grænse angaar er ovenfor paavist at de fleste ikke naar længere end til lavregionen (p. 238) med undtagelse af ganske enkelte. Hvad den nedre grænse angaar, standser de fleste arter ved birkezonens grænse, men den følgende oversigt viser dog, at der er nogen variation. Der gøres opmærksom paa, at der udelukkende er taget hensyn til forholdene i Härje-

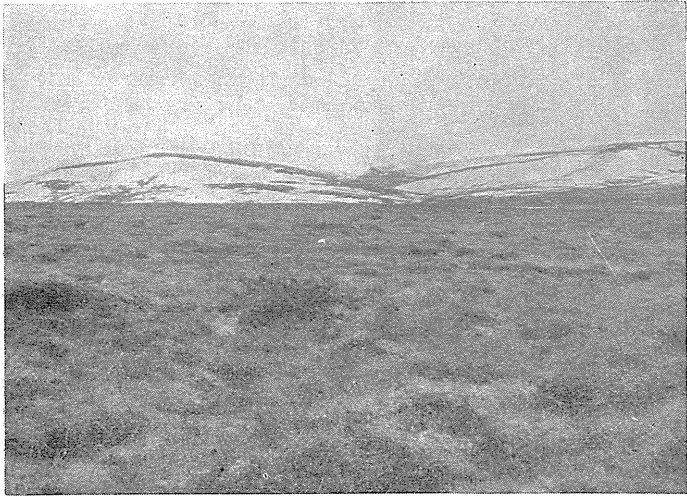


Fig. 5. Fugtig fjældhede i vidieazonen ved Gröndörrstöten (i baggrunden) paa ca. 900 m højde. Yngleplads for *Calcarius lapponicus*, *Anthus pratensis*, *Charadrius apricarius*. 11. juni 1944.

Moist alpine heath in the willow-zone near Gröndörrstöten (in the background), at an altitude of about 900 m. Breeding-place of Calcarius lapponicus, Anthus pratensis, Charadrius apricarius. June 11., 1944.

dalen, saaledes som de kan udledes ud fra vore iagttagelser og literaturmeddelelserne; længere mod nord er højdegrænserne noget afvigende for enkelte arters vedkommende.

1. Arter, der ikke forekommer lavere end 1000 m højde:

Plectrophenax nivalis *Charadrius hiaticula tundrae*
Calidris maritima

2. Arter, der gaar ned til (eller omtrent gaar ned til)
birkezonens grænse mod fjældet, ca. 850 m højde.

Nyctea scandiaca *Tringa totanus*
Clangula hyemalis *Lagopus mutus*
Calidris temminckii *Charadrius morinellus*

3. Arter, der gaar ned i selve birkezonen, men ikke gaar helt ned til naaleskovzonens grænse, ca. 750 m højde.

Calcarius lapponicus

Charadrius apricarius altifrons

Aythya marila

4. Arter, der gaar ned i selve naaleskovzonen, hvor de ikke er truffet længere ned end til 500 m højde.

Buteo lagopus

Melanitta nigra



Fig. 6. Flatruet med tør fjeldhede og søer; vidiezonen paa ca. 975 m højde. Yngleplads for *Clangula hyemalis*, *Tringa totanus*, *Charadrius morinellus*. 2. juli 1944.

Flatruet with dry heath and with lakes; the willow-zone at an altitude of about 975 m. Breeding-place of Clangula hyemalis, Tringa totanus, Charadrius morinellus. July 2., 1944.

Af de 14 genuine fjældformer, som forekommer i Härjedalen, gaa altsaa de 9 (65 %) ikke udover selve fjældomraadet som ynglende, mens 5 (35 %) ogsaa forekommer paa noget mindre højder, i birkezonen eller de øvre dele af naaleskovzonen.

De isolerede fjældes fugleliv.

Uden for selve Kølens sammenhængende fjældomraade rejser sig i skovlandet isolerede fjælde, et fænomen som vistnok er stærkere udtalt i Härjedalen end andetsteds i Norrland.

Paa grund af manglende tilløb er saadanne fjælde oftest meget tørre, og lavregionens blokmarker strækker sig længere ned end ellers, ofte helt ned til birkezonen. Paa saadanne lokaliteter forekommer *Lagopus mutus* og *Plectrophenax nivalis* længere ned end de plejer, et forhold EKMAN allerede har peget paa for flere fjældes vedkommende i Lappland (Dundret ved Gällivara, flere fjælde ved Arjeplog). Vi havde i Härje-

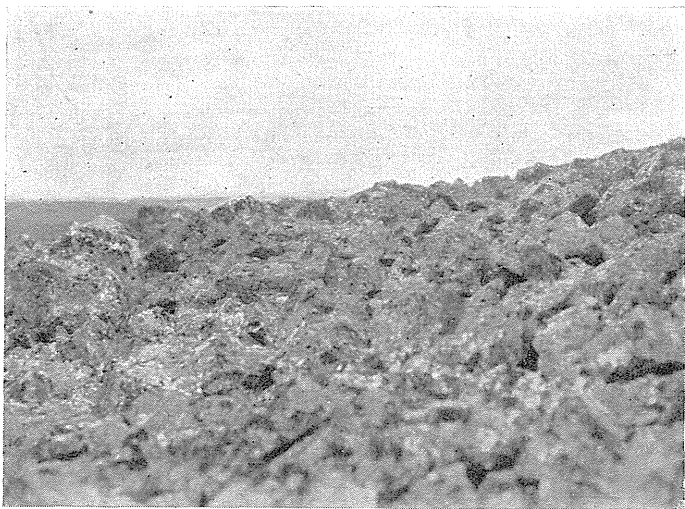


Fig. 7. Blokmarker i lavzonen paa Glötesvålen paa ca. 1000 m højde. Yngleplads for *Plectrophenax nivalis*. 24. juni 1944.

Field of boulders in the lichen-zone of Glötesvålen at an altitude of about 1000 m. Breeding-place of Plectrophenax nivalis. June 24., 1944.

dalen lejlighed til at undersøge følgende isolerede fjælde, der alle var karakteriseret ved et meget pauvert fugleliv:

1. Dravagsvålen (933 m). Kun en meget lille fjældzone udviklet mellem birkegrænsen paa ca. 880 m og toppen. Undergrunden var meget tør, og vegetationen bestod af ret lav hede, hovedsageligst af *Empetrum* og *Betula nana*, rigeligt med laver og store stenede partier. Fugle: Kun *Oenanthe oenanthe*, der var almindelig.

2. Glötesvålen (1008 m). Birkezonen meget tynd, træerne forkrøblede, kun ca. 50 m i vertikal udstrækning, men højdegrænsen laa ved 900-920 m. Over birkegrænsen var vegeta-

tionen umaadelig fattig, kun bestaaende af spredte buske af *Empetrum*, *Vaccinium myrtillus* og enkelte andre, men ellers bestod grunden af mægtige, ganske golde blokmarker (se fig. 7), skarpe og vanskelige at gaa paa. Der var flere smaa, ganske livløse søer. Fugle: *Plectrophenax nivalis* mindst 2 par, *Oenanthe oenanthe* mindst 7 par, *Anthus pratensis* 3 par, *Lagopus lagopus* et par.

3. Sånfjället (1270 m). Dette store bjergkompleks er noget frodigere end de ovennævnte fjælde. Grunden er lige fra trægrænsen dækket af lav hede, idet ethvert *Salix*-krat mangler; kun enkelte, spredte *Juniperus* findes helt forneden. Heden bestaar af laver med spredte bevoksninger af *Calluna*, *Empetrum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* og *Betula nana*, samt spredte puder af *Loiseleuria procumbens* og *Phyllodoce coerulea*. Spredte blokmarker begyndte langt nede, og paa 1050 m optraadte store sammenhængende, nøgne stenpartier, der dominerede paa 1100-1150 m og var praktisk talt ene-raadende fra 1200 m og opefter. Endnu paa 1150 m fandtes ret store lavstrækninger med *Empetrum* og *Lycopodium selago*.

Fugle: *Plectrophenax nivalis* et par paa 1050 m og et andet par paa 1150 m, *Lagopus mutus* en ♂ paa 1000 m, *Charadrius morinellus* en paa omkring 1000 m, *Anthus pratensis* almindelig op til ca. 1050 m, *Oenanthe oenanthe* almindelig op til 1150 m, *Cuculus canorus* to paa ca. 1000 m.

En gennemgang af de paa rejsen 1944 iagttagne og indsamlede arter med nærmere dokumentering af de enkelte lokaliteter, højdeangivelser m. m. vil blive publiceret som 2den del af denne afhandling i Dansk Ornith Foren. Tidsskr. **43**, 1949, p. 1.

SUMMARY IN ENGLISH

The Ornithology of Härjedalen, from a Zoogeographical Point of View.

I. General Review.

Härjedalen is situated in the southern part of Norrland in Sweden, at about 62°-63° n. lat. It holds an important zoogeographical position at the boundary between the northern high-boreal (= Siberian taiga-) and the southern middle-boreal (= the European deciduous or mixed-forest-) region. The southern boundary of the arctic-alpine area in Sweden also runs through Härjedalen or slightly more to the south, in northernmost Dalarna. Owing to the remote situation the ornithology of this part of

Sweden is comparatively little known, and no collecting has ever been done here. During the visit paid to Härjedalen by Mr. STEN LARSON and the author 4 new species could be added to the local bird-list, 6 new breeding-birds, and a further 9 species of breeding-birds which had hitherto been of uncertain or very rare occurrence were found to be widespread in Härjedalen. Special attention was paid to the altitudinal variation in the distribution of the birds in order to study the connection between distributional pattern and climate. A small collection of skins was obtained for the Naturhistoriska Museet in Göteborg. In this paper the main zoogeographical results are described, whereas a synopsis of all species observed and collected is going to be published in Dansk Orn. For. Tidssk. **43**, 1949, p. 1 as a 2nd part of this study.

The following investigation is based on the classical work of SVEN EKMAN (1922). His terminology and classification is mainly accepted in Swedish ornithology and is also used in this paper, although I have altered some of the zoogeographical divisions made by EKMAN.

The forests. The greater part of Härjedalen is covered by large forests. These form a part of the so-called northern coniferous region, which continues the forest area north of the northern limit of the Oak (Värmland-Västmanland-southern Gästrikland). The main trees are Scotch Fir (*Pinus silvestris*) and — especially in Härjedalen — Common Spruce (*Picea abies*), on moister places intermixed with Birch (*Betula pubescens*). The upper limit, forming the coniferous timber-line, runs in Härjedalen at about 750 m altitude, slightly varying according to local conditions.

Despite the uniformity of the northern coniferous region two faunal areas are developed here owing to differences in climate, especially in temperature. In fig. 2 are shown the isotherms of the mean-temperature of the warmest summer month in Sweden, and it appears that they run in a S.W.-N.E. direction in Norrland. Of special importance is a belt of 14.0-15.0°C., which appears to separate the middle-boreal and high-boreal fauna. The boundary runs approximately from the southernmost Dalarna (or northern Värmland) through Hälsingland to Västerbotten or further, and reaches the Finnish boundary between Pajala and Övertorneå. The distribution of the middle-boreal species is dependent on the daily minimum-temperature, and many species now spread to the north during the recent period of climatic amelioration. The high-boreal species, to the contrary, are dependent on the maximum-temperature during the breeding-time, and many are now on the retreat to the north. In this connection the distributional systems set forth by various Swedish zoogeographers are discussed, as are also some objections to the division used by me.

Härjedalen, although situated rather far to the South entirely belongs to the high-boreal region, and the faunal boundary runs almost S.-N. here, separating the two districts Hälsingland (middle-boreal) and Härjedalen (high-boreal) (cf. map, fig. 4). This is shown by the following list of species:

Middle-boreal species, more or less common in Hälsingland, and:—

a. Completely lacking as breeding-birds in Härjedalen:

Coloeus monedula, *Passer montanus*, *Chloris chloris*, *Carduelis cannabina*, *Parus caeruleus*, *P. palustris*, *Lanius collurio*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Acrocephalus schoenobaenus*, *Turdus merula*, *Troglodytes troglodytes*, *Caprimulgus europaeus*, *Strix aluco*, *Falco subbuteo*, *Aythya ferina*, *Columba oenas*, *Numenius arquata*, *Vanellus vanellus*, *Larus ridibundus*, *L. canus*, *L. argentatus*, *Sterna hirundo*, *Fulica atra*, *Podiceps cristatus*.

b. Breeding in a scattered number in the southern or eastern parts of Härjedalen:

Garrulus glandarius, *Alauda arvensis*, *Sylvia borin*, *S. communis*, *S. curruca*, *Certhia familiaris*, *Jynx torquilla*, *Pernis apivorus*, *Columba palumbus*.

High-boreal species, more or less common in the inner provinces of Norrland, scarce or quite unknown as breeding-birds in Hälsingland, the southern limit of whose breeding-area runs:—

a. Through Jämtland (unknown in Härjedalen):

Parus cinctus, *Bombycilla garrulus*, *Strix lapponica*, *Cygnus cygnus*.

b. Through Härjedalen (sometimes also scarce breeders in northernmost Dalarna):

Carduelis flammea, *Pinicola enucleator*, *Lanius excubitor*, *Turdus musicus*, *Luscinia suecica*, *Surnia ulula*, *Strix uralensis*, *Aquila chrysaetos*, *Anser fabalis*, *Anas penelope*, *Melanitta fusca*, *Numenius phaeopus*, *Tringa nebularia*, *Lymnocryptes minimus*, *Limicola falcinellus*.

c. Through southernmost Dalarna or northern Värmland:

Fringilla montifringilla, *Cractes infaustus*, *Picoides tridactylus*, *Lagopus lagopus*.

These lists show the zoogeographical importance of Härjedalen, middle-boreal species practically missing, and a very large number of high-boreal species attaining their southern boundary here. All species belonging to the categories above, observed by us during the summer of 1944 in Hälsingland and Härjedalen are enumerated in table 1, p. 227 according to localities (+++ = numerous, ++ = scattered, + = very scarce). The striking difference between the middle-boreal fauna of Hälsingland and the high-boreal one of Härjedalen is distinctly seen in the table. The localities, mentioned, and our itinerary are shown in fig. 4.

What is by EKMAN called the high-boreal fauna corresponds to the Siberian taiga-fauna, and the middle-boreal fauna to the European deciduous or mixed-forest-fauna; cf. STEGMAN 1938, p. 82. In no areas in Europe or in Asia the limit between these two entirely different faunas, originating in S.W. and N.E. resp., is so sharp and distinct as in northern Sweden.

Altitudinal variation: Instead of using the mean-temperatures to symbolize the factors controlling the distribution of the middle- and high-boreal birds in Norrland, the altitude could be used as well, as the isotherms mainly run parallel to the altitudinal lines. The limit between the two faunas, dealt with, thus runs at about 200-300 m altitude. The species inhabiting the high-boreal zone, however, display a very marked variation in their adaptation to the temperature and other environmental factors to the effect that the upper limit of the breeding-area differs very much, as it appears from the following lists. The altitudinal variation and the statements of the various heights hold only good of Härjedalen. The following 5 groups can be distinguished in Härjedalen:

1. Species which as breeding-birds ascend to the lower parts of the alpine zone, at most, however, to an altitude of 950-1000 m:

Carduelis flammea, *Phylloscopus trochilus*, *Cuculus canorus*, *Falco tinnunculus*, *Circus cyaneus*, *Colymbus arcticus*, *C. stellatus*, *Tringa glareola*, *T. nebularia*, *Grus grus*, *Lagopus lagopus*.

2. Species not occurring above the tree-limit of the birch-zone, at an altitude of about 850 m:

Corvus cornix, *Fringilla montifringilla*, *Emberiza schoeniclus*, *Anthus trivialis*, *Motacilla alba*, *Parus atricapillus*, *Muscicapa hypoleuca*, *Turdus pilaris*, *T. musicus*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Luscinia suecica*, *Prunella modularis*, *Falco columbarius*, *Anas platyrhynchos*, *A. crecca*, *Mergus serrator*, *Capella media*, *C. gallinago*, *Scolopax rusticola*, *Tringa hypoleucos*.

3. Species not occurring above the timber-line of the coniferous forests, at an altitude of about 750 m:

Pica pica, *Cractes infaustus*, *Sturnus vulgaris*, *Pyrhula pyrrhula*, *Loxia curvirostra*, *Fringilla coelebs*, *Emberiza citrinella*, *Motacilla flava*, *Parus major*, *Muscicapa striata*, *Regulus regulus*, *Turdus philomelos*, *Erethacus rubecula*, *Cinclus cinclus*, *Delichon urbica*, *Riparia riparia*, *Dendrocopos major*, *Picoides tridactylus*, *Apus apus*, *Falco peregrinus*, *Buteo buteo*, *Accipiter nisus*, *A. gentilis*, *Anas penelope*, *Bucephala clangula*, *Melanitta fusca*, *Mergus merganser*, *Limicola falcinellus*, *Tringa ochropus*, *Lyrurus tetrix*, *Tetrastes bonasia*.

4. Species by far not reaching the timber-line, breeding only to an altitude of about 600 m:

Passer domesticus, *Carduelis spinus*, *Emberiza hortulana*, *Parus ater*, *P. cristatus*, *Phylloscopus collybita*, *Sylvia curruca*, *Turdus viscivorus*, *Saxicola rubetra*, *Hirundo rustica*.

5. Middle-boreal species reaching an altitude of only about 500 m:

Sylvia borin, *S. communis*, *Alauda arvensis*.

The group (4.) only reaching an altitude of 600 m is interesting, as the northern boundary of the majority of the species in this group runs through the middle parts of Norrland, *i. e.* their vertical distribution in Härjedalen and their horizontal distribution in the whole of Norrland

agree; in both directions they stop much below the timber-line. A parallelism is further present when comparing the distribution in Scandinavia and in Siberia. The three near allies *Emberiza schoeniclus*, *E. citrinella* and *E. hortulana* reach in Härjedalen an altitude of 850 m, 750 m and 600 m resp., and in the vast lowland of Western Siberia they breed to the north to 69°-70° n. lat., 66°-67° n. lat. and about 55° n. lat. resp.

Geographical variation of the altitudinal limits: A number of species show a marked geographical variation in their altitudinal limits, reaching greater comparative heights in Lappland than in Härjedalen. The most important examples, resulting from a large number of observations in both Härjedalen and Lappland, are listed as follows. They belong to two categories:

1. Species not occurring above the coniferous timber-line in Härjedalen, but breeding in the birch-zone in Lappland:

Muscicapa striata, *Sylvia borin*, *Turdus philomelos*, *Parus major*.

2. Species not occurring above the tree-limit of the birch-zone in Härjedalen, but breeding in the low-alpine willow-zone in Lappland:

Turdus musicus, *T. pilaris*, *Prunella modularis*.

This apparant discrepancy in the distribution is no doubt caused by climatic differences. Compared with the conditions in Lappland both the birch- and the willow-zones are very reduced in Härjedalen owing to greater steepness of the mountains and differences in the soil. With increasing altitude the temperature therefore sinks more rapidly in Härjedalen than in Lappland and makes it more difficult for more thermophilous species to penetrate into the upper zones of the forests. Besides, the recent amelioration of the climate is more pronounced in the north than in middle Sweden, which naturally favours the northward spread of the Lappland populations. The increase in the altitudinal limits to the north reaches its extreme under the very continental climatic conditions in northern Russia, where a number of species like *Motacilla alba*, *Spatula clypeata*, *Falco peregrinus* breed in the bush-tundra (= willow-zone) whereas in Scandinavia they do not go above the tree-limit of the birch-zone as breeding-birds.

The birch-zone. Above the coniferous timber-line a forest-zone of the Arctic Birch (*Betula tortuosa*) is developed in Scandinavia, in Härjedalen covering about 100 m in vertical direction, reaching an altitude of about 850 m. The fauna of the birch-zone is often separated from the high-boreal one as the subarctic fauna. It can not be denied that a number of high-boreal species like *Luscinia svecica*, *Numenius phaeopus*, *Melanitta fusca* and others have their centre of distribution in Scandinavia in the birch-zone, but all of them also breed in the upper parts of the coniferous forests, usually down to about 100 m below the timber-line, at least in the northern parts of Lappland, and the so-called subarctic zone of EKMAN (1922) almost covers what is here called the high-boreal re-

gion. After all, it would be inexpedient to separate the fauna of the birch-zone from that of the upper region of the coniferous forests, even in form of a subregion. This is also obvious when considering the conditions in Siberia. The fauna of the so-called northern wood-tundra is almost identical with that of the bush-tundra, whereas the southern wood-tundra, which may be compared with the birch-zone, is inhabited by many species of the coniferous forests (taiga) like *Cractes infaustus*, *Fringilla montifringilla*, *Emberiza rustica* etc. and must — from a zoogeographical point of view — be regarded as an integral part of the high-boreal taiga region.

The arctic-alpine zone. This zone covers the mountains above the tree-limit and its fauna differs completely from that of the forests. The botanical divisions of the alpine zone into three belts is discussed and it is shown that it does not correspond to the faunal distribution. Contrary to most modern zoogeographers it is here proposed to distinguish between a low-alpine willow-zone, the upper limit of which may be fixed at the limit of the arctic heath (consisting of *Empetrum nigrum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Betula nana* as the dominant plants), and a high-alpine lichen-zone above it. The boundary between the two zones runs in Härjedalen at an altitude of about 1150-1200 m, and corresponds in Scandinavia roughly with the course of the isotherm of about 7° C. for the warmest summer-month. In many ways the lichen-zone may be parallelized with the high-arctic zone of the arctic region, but the two zones are not identical. The willow-zone is characterized by the presence of *Calcarius lapponicus*, and the greater part of the alpine species. The lichen-zone is only inhabited by *Plectrophenax nivalis*, *Calidris maritima*, *Charadrius hiaticula tundrae* which do not — or only in inconspicuous numbers — enter the willow-zone. Besides a few species of general alpine distribution, as *Corvus corax* and *Lagopus mutus* breed in the lichen-zone. The conditions in Lappland generally correspond to those in Härjedalen, as shown by literature-statements. On p. 239 is given a review of the alterations of the vegetation and the bird-life with altitude of the largest mountain in Härjedalen, Helagsfjället, according to the investigation of the author.

Distribution of the alpine forms. The genuine arctic-alpine species, which — coming from the north — have penetrated as far south as to Jämtland, may be divided into the following distributional groups:

1. Breeding southwards to Jämtland (unknown as breeding-birds in Härjedalen):

Phalaropus lobatus, *Falco rusticolus*, *Eremophila alpestris flava*, *Stercorarius longicaudus*, *Anser erythropus*.

2. Breeding southwards to Härjedalen:

Plectrophenax nivalis, *Calcarius lapponicus*, *Clangula hyemalis*, *Me-*

lanitta nigra, *Aythya marila*, *Calidris maritima*, *C. temminckii*, *Charadrius hiaticula tundrae*, *C. morinellus*, *Tringa totanus*.¹⁾

3. Breeding southwards to northern Dalarna:

Nyctea scandiaca, *Buteo lagopus*, *Charadrius apricarius altifrons*, *Lagopus mutus*.

From these lists the zoogeographical importance of Härjedalen distinctly appears, in so far as this province marks the southern limit of the breeding-range of a large number of arctic-alpine birds. As described above (p. 247) also the greatest number of the forest-haunting high-boreal birds attain their southern limit here.

Altitudinal variation. As to the alpine birds the lower altitudinal limit of their breeding-area may be of some interest. The upper limit has already been discussed (above, p. 250). Concerning the lower limit in Härjedalen the following groups can be distinguished:

1. Species not breeding lower than an altitude of 1000 m:

Plectrophenax nivalis, *Calidris maritima*, *Charadrius hiaticula tundrae*.

2. Species which breed down to (or almost down to) the tree-limit of the birch-zone, at an altitude of about 850 m:

Nyctea scandiaca, *Clangula hyemalis*, *Calidris temminckii*, *Tringa totanus*, *Lagopus mutus*, *Charadrius morinellus*.

3. Species which descend into the birch-zone but do not reach the coniferous timber-line, at an altitude of about 750 m:

Calcarius lapponicus, *Aythya marila*, *Charadrius apricarius altifrons*.

4. Species which penetrate into the coniferous forests, where they do not descend below an altitude of about 500 m:

Buteo lagopus, *Melanitta nigra*.

The most important boundary thus appears to be the birch tree-limit, as the majority of the alpine forms do not descend below this line.

The isolated mountains. A number of isolated mountains is found in the coniferous zone and many rise to the altitudes of the alpine zone. The upper parts of these mountains are very dry and the lichen-zone descends almost to the tree-limit, mixed with areas of very poor low-alpine heath. Real copses of willows are practically not developed. The bird-life is poor, consisting of *Plectrophenax nivalis*, *Oenanthe oenanthe*, *Anthus pratensis*, which are rather common. In addition *Lagopus mutus*, *L. lagopus*, *Cuculus canorus* and *Charadrius morinellus* were observed a few times.

¹⁾ Regarding *Tringa totanus* and *Aythya marila* the southern limit, mentioned, holds good only of the isolated, alpine population.

Literatur.

- CHRISTIANSEN, A. 1947: Sortgraa Ryle (*Calidris maritima* (Brünn.)) ynglende i Härjedalen. — Dansk Orn. For. Tidsskr. **41**.
- CURRY-LINDAHL, K. 1947: Om fågellivet kring några sjöar paa 900-1000 m:s nivån i västra Sarekfjällen. — Fauna och Flora.
- 1948: Om det högre djurlivet i Sarvesvage, Sareks nationalpark. — Fauna och Flora.
- EKMAN, S. 1907: Die Wirbeltiere der arktischen und subarktischen Hochgebirgszone im nördlichsten Schweden. — Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sareksgebirges in Schwedisch-Lappland. Geleitet von Dr. Axel Hamberg, **4**, part 1; Stockholm.
- 1922: Djurvældens utbredningshistoria på skandinaviska halvön. — Stockholm.
- 1944: Djur i de svenska fjällen. — Stockholm.
- GLADKOW, N. A. 1941: Beitrag zum Studium der Vögel der Timan-Tundra. — Journ. f. Ornith. **89**.
- HAMBERG, A. & A. JÖNSSON 1933: Meteorologische Beobachtungen auf dem Pårtetjåkko. — Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sareksgebirges in Schwedisch-Lappland. Geleitet von Dr. Axel Hamberg, **5**, part 2; Stockholm.
- HOLM, B. 1946: Ornitologiska notiser från Norrbottens län. — Vår Fågelvärld **5**.
- HÖGLUND, N. H. 1938: Några fågelnotiser från Härjedalen. — Fauna och Flora.
- 1942: Härjedalens djurvärld. — Östersund.
- JOHANSEN, H. 1943: Die Vogelfauna Westsibiriens. Teil I. — Journ. f. Ornith. **91**.
- 1944: Die Vogelfauna Westsibiriens. Teil II. — Journ. f. Ornith. **92**.
- LARSON, S. 1947: Söder och öster om Sautso. — Fauna och Flora.
- LUNDEVALL, C.-F. 1942: Systematisk förteckning över de i Sverige, Norge, Danmark och Finland anträffade fågelarterna. — Våra fåglar i Norden, **1**; Stockholm.
- MALMSTRÖM, C. 1942: Skogs- og myrsamhällen inom det norrländska barrskogsområdet. — Norrland; natur, befolkning och näringar. Ymer; Stockholm.
- MODIN, E. 1900: Teckningar om Härjedalens fauna. — Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, **25**, afd. IV, No. 4; Stockholm.
- 1902: För Härjedalsfaunan ny-iaktagna djurarter år 1902. — Svenska Jägareförbundets Nya Tidskrift **40**, p. 345.
- 1908: Rart fågelfynd i Härjedalen. — Svenska Jägareförbundets Nya Tidskrift **46**, p. 384.
- 1910: Svarthakedopping i Härjedalen. — Svenska Jägareförbundets Nya Tidskrift **48**, p. 63.
- ÖHLSSON, P. 1896: Bidrag til Jemtlands och Herjedalens fauna. — Öfversikt af K. Svenska Vet.-Akad. förhandl., p. 77—94; Stockholm.

- DU RIETZ, G. E. 1942: De svenska fjällens växtvärld. — Norrland; natur, befolkning och näringar. Ymer; Stockholm.
- SALOMONSEN, F. 1948: The Distribution of Birds and the Recent Climatic Change in the North Atlantic Area. — Dansk Orn. For. Tidsskr. **42**.
- SMITH, H. 1931: Skogen och fjället. — Svenska. Turistföreningens årsskrift; Stockholm.
- STEGMAN, B. 1938: Grundzüge der ornithogeographischen Gliederung des paläarktischen Gebietes. — Faune de l'URSS. Oiseaux, **1**, No. 2; Moscou.
- SWANBERG, P. O. 1939: Om fågelfaunan ovan trädgränsen i Svaipas fjällområde. — Fauna och Flora.
— 1944: Luottolakos fåglar. — Fauna och Flora.
— 1946: Från fågelskyddsområdet Svaipa. — Fauna och Flora.
- WAHLGREN, E. 1913: Sveriges insektgeografiska indelning på grundval af makrolepidopterernas utbredning. — Entomologisk Tidsskrift **34**; Uppsala.
- WISTRÖM, J. A. 1896: Ornithologische Beobachtungen aus der Gegend um Hudiksvall sowie aus den westlicheren Pfarrgemeinden Delsbo, Bjuråker, Ramsjö, Ljusdal, Jerfsjö und Färila. — Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar **13**, afd. IV, No. 3; Stockholm.
- WITT-STRÖMBER, B. 1932: Några anteckningar om fågelfaunan i Härjedalsfjällen. — Fauna och Flora.
— 1937: Fågelnotiser från Härjedalsfjällen. — Fauna och Flora.
- ANGSTRÖM, A. 1942: Norrlands klimat. — Norrland; natur, befolkning och näringar. Ymer; Stockholm.

MINDRE MEDDELELSER

Iagttagelser af Gransanger (*Phylloscopus collybita* Vieillot)).

Ved Undersøgelser over Forskydninger i Fuglefaunaen savnes ofte dokumenterende Angivelser. Andre har før i Tiden truffet Gransanger (*Phylloscopus collybita*) i Nordsjælland, (D. O. F. T. **36**, 1932, p. 140—151), men følgende Oplysninger tyder efter min Mening stærkt paa, at den i hvert Fald er blevet almindeligere der.

Medens jeg før min Rejse til Østen i 1939 kun havde hørt Gransanger i Nordtyskland (1932, 1938), England (1932), Revingehed i Skåne 18. April 1937, og i Sydøst- og Sønderjylland (1937 og 1938), men aldrig i Nordsjælland trods Interesse for Fuglesang siden ca. 1915, har jeg efter min Hjemkomst i 1946 hørt den flere Gange i Nordsjælland, som følgende Oversigt over alle mine Iagttagelser af Gransanger (syngende Hanner) siden min Hjemkomst viser: