

En jämförelse mellan fyra biotopers betydelse för fågelfaunan i mellersta Blekinge

STEFAN LITHNER

Abstract

The birds were counted in four different habitats (coniferous forest, deciduous forest and two types of mixed farmland with much pasture and meadows, one near the coast and the other one upland) during winter (November 1997 – March 1998) and spring (late April through June 1998) in the province of Blekinge, southern Sweden. One point count route with 12 points was established in each habitat. Five complete counts were made in each season with a five minutes count at each point. All birds seen or heard were counted, but in this study I included only birds that actually used (keeping a territory, feeding, resting) in the specific habitat of each route. The coniferous habitat was poorer than the deciduous one, especially in winter. Six of the 12

points in the coniferous habitat had no deciduous trees and it was mainly these monocultures that were poor. The other points with some deciduous trees compared well with the deciduous habitat. The two pasture habitats were much richer than the forest habitats in winter. In spring there was only a small difference between the forest habitats and the upland pasture habitat, whereas the coastal pasture habitat was much richer, mainly because of a few coastal species. Vicinity to lakes, watercourses and marshes was a key factor contributing to high species diversity in both farmland habitats.

Stefan Lithner, Vinkelgatan 26 B, 374 38 Karlshamn.

Received 26 August 1999, Accepted 13 December 1999, Editor: S. Svensson

Bräkne-Hoby är beläget i södra Blekinge mellan Karlshamn och Ronneby knappt en halv mil från kusten. Trakten präglas av övergången mellan norra Blekinges mera ensartade skogsbygder och variationsrika gamla kulturbygder närmare kusten. Mycket av de gamla kulturmarkerna har stegvis fått ge vika för moderna kulturskogar av främst gran, men fortfarande finns ett variationsrikt landskap med betydande inslag av åker, ängs- och hagmark, blandskogar med rikt lövinslag och rena lövskogar. Den tämligen näringsrika Nässjön belägen cirka tre kilometer sydost om Bräkne-Hoby och i Vierydsåns vattensystem bidrar också till att skapa ett varierat landskap.

Under 1997 och 1998 utförde jag en fågelinventering i ett stort område nära Bräkne-Hoby. Inventeringen utfördes på uppdrag av Landstinget Blekinges Miljöcenter i samverkan med Naturbruksgymnasiet i Bräkne-Hoby. Avsikten var att kartlägga fågelbestånden och undersöka om någon av biotoperna kan anses särskilt värd att värna om utifrån fåglarnas behov. På området bedrivs undervisning i naturbruk

och skogsbruk varför arbetet också ska kunna användas i undervisningssyfte. Undersökningen redovisar tillståndet idag, varför materialet framdeles ska kunna användas som underlag vid studier av förändringar i miljön och fågellivet. Arbetet ska också kunna tjänstgöra som en värdeomvärdering på hur framgångsrika olika typer av skogsbruk och skogsavverkning är, och hur skogsbruket på skolan lyckas värna om områdets biologiska mångfald.

Undersökningsområde och biotoper

Området är beläget inom rutorna 5B, 6B, 6C och 7C på rikets topografiska kartblad 3F NV. Det innefattar Vierydsån och Nässjön i öster, sträcker sig ner till havet i söder, innefattar ängs- och åkermark på båda sidor om Bräkneån i väster upp till Bräkne-Hoby kyrka. Därifrån löper gränsen utmed gamla riksvägen mot Ronneby bort till Nässjön. Norr om Nässjön ingår också småskalig ängs- och åkermark på båda sidor om Vierydsån upp till Lilla Silpinge. Undersökningsområdet visas i Figur 1.

Arealens kärnområde består till största delen av brukad barrskog av tämligen olika beskaffenhet. Här finns rena monokulturer av gran alltifrån nyplanteringar till avverkningsredo skog. Här finns gammal tallskog på hälletmark med rika inslag av en, men också barrskog med rika inslag av lövträd. Här finns också områden med ädellövskog, blandskog med rikt inslag av lövträd, ängs- och hagmarker av varierande öppenhet och fuktighet. Här finns åkermark av varierande karaktär, alltifrån mindre tegar insprängda i skogen till stora öppna fält varvade med betesmark med rika inslag av lövskogsdominerade mindre skogsområden, åsar och holmar. Flera av ängsmarkerna är vattenfriska och genomkorsade av smärre vattendrag. Såväl ädellövskog som ängs- och hagmark gränsar flerstades till Vierydsån och Näs-sjön, stundom med vass, sank stränder eller annan strandvegetation.

Kärnområdet beläget söder och öster om Bräkne-Hoby men väster och sydväst om Näs-sjön hyser i sin östra del ett antal små och medelstora områden vilka i botaniska sammanhang betecknas som "ängs- och hagmark i mellanbygd" medan det i kärnområdets södra delar finns områden som betecknas som "kustnära ängs- och hagmark" (Länsstyrelsen i Blekinge 1994).

Väderläge och näringstillgång

Vintern var under månaderna november 1997 t.o.m. februari 1998 tämligen mild. Vid inventeringstillfällena pendlade temperaturen mellan någon minusgrad och upp till 7–8 grader. Himlen var vanligen molntäckt. Marken var vid de flesta tillfällena bar, men några gånger också delvis täckt med ett tunt lager snö. Under inventeringsperioden i mars var temperaturen vid samtliga inventeringstillfällen åtskilligt lägre, med en begynnelse-temperatur som lägst ner mot minus tio grader. Sluttemperaturen stannade vanligen under noll men kunde någon gång vid slutet av inventeringen ha krupit upp över fryspunkten. Marken var då vanligen delvis täckt med ett tunt lager snö och himlen vid de flesta tillfällena klar.

Våren får betecknas som tämligen normal fram till slutet av maj men därefter ovanligt sval och molnig. Temperaturen vid starten var ibland endast ett par grader över fryspunkten men steg under inventeringen. Vid klar väderlek steg temperaturen till up emot 15 grader innan inventeringen var slutförd. Himlen var oftare molnig än klar. Alldeles särskilt påtaglig var molnigheten under juni då ej sällan ett tunt skikt av dis hängde i luften under första delen av inventeringarna.

Av näringsämnen för fåglar syntes inget vara ovanligt rikligt under vare sig vinter eller vår.

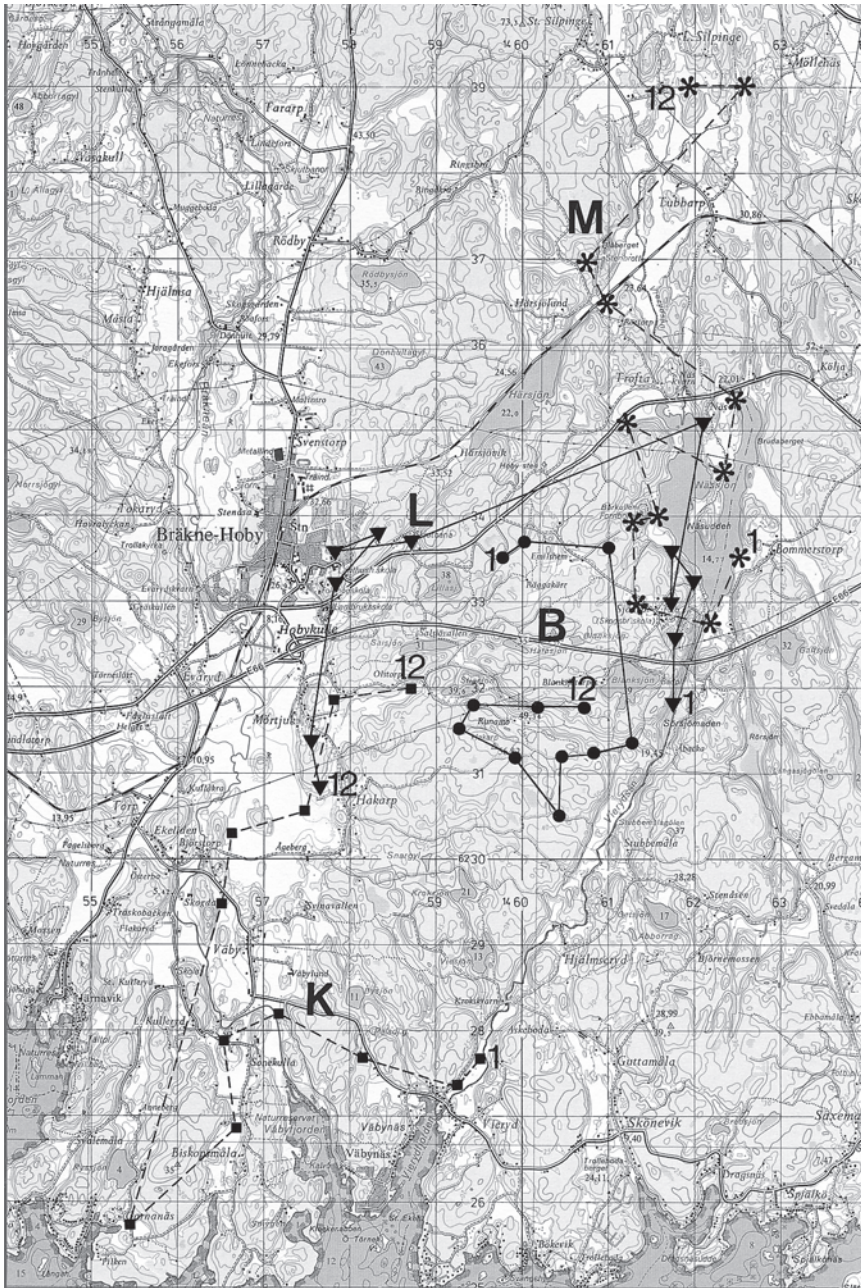
Metoder

Uppläggning

Inventeringen genomfördes med fem minuters punkt-taxeringar enligt de instruktioner som gäller för Svenska vinterfågelräkningen och Svenska häckfågeltaxeringen (rapportprotokoll med anvisningar från Ekologiska institutionen, Lunds universitet och Svensson 1975; se även Statens naturvårdsverk 1978 och Svensson 1997a). Jag lade ut totalt 48 punkter fördelade lika på fyra rutter (Figur 1). Inventeringen av en rutt utgjorde ett dagsverke. Varje rutt inventerades en gång mellan den tionde och den tjugonde i varje månad under månaderna november 1997 t.o.m. mars 1998 (fem vinterinventeringar) och en gång varje halvmånad fr.o.m. andra halvan av april t.o.m. juni 1998 (fem vårinventeringar). Jag placerade tolv punkter i var och en av fyra huvudbiotoper: barrskog, lövskog, kustnära ängs- och hagmark (nedan kallad kustnära ängsmark) och ängs- och hagmark i mellanbygd (nedan kallad ängsmark i mellanbygd).

Barrskogspunkterna fördelades lika i två typer av barrskogsdominerad skog. Sex punkter lades i monokultur och sex punkter i varierad barrskog med inslag av löv. Monokulturen var av varierande ålder, från plantering med ca tre meter höga plantor via cirka tio meter höga täta planteringar till gammal skog snart färdig att avverka. Barrskogsrutten lades så att de sex punkterna i monokultur utgjorde punkterna nummer 1–6 och punkterna av varierad barrskog utgjorde punkterna nummer 7–12. Denna rutt inventerades växelvis med början vid punkt nummer 1 respektive punkt nummer 12 för att minimera utslag av tidpunkten för arternas aktivitetsmaxima. I den varierade barrskogen fanns inslag av monokultur, men väl uppblandad med äldre bestånd av tall, enstaka gamla granar, s.k. "evighetsgranar", enstaka enar, enstaka äldre lövträd och en del yngre lövträd.

Förutom att rutter lades i både ängsmark i mellanbygd och kustnära ängsmark för att se om de har olika betydelse för fåglarna, ville jag också undersöka betydelsen av närhet till öppet vatten. Sex punkter lades därför där ängsmarken gränsade till öppet vatten och sex punkter där den inte gränsade till öppet vatten i vardera ängsmarkstypen. Med öppet vatten avses i detta sammanhang sjö, damm eller vattendrag av betydelse för punktens totala artsammansättning. Ingen punkt låg direkt vid havsstrand, en dock nära.



Figur 1. De fyra punktrutter med vardera tolv punkter som använts i denna studie. B = barrskogsrutten (cirklar, heldragen linje), L = lövskogsrutten (trianglar, heldragen), K = rutten med kustnära ängsmark (kvadrater, streckad), M = rutten med ängsmark i mellanbygd (stjärnor, streckad). Punkterna var nummerade i ordning från 1 till 12. Underlag Terrängkartan © Lantmäteriet. Medgivande L2000/187.

The four point count routes, each with 12 points, used in this study. B = coniferous route (dots, continuous line), L = deciduous route (triangles, continuous), K = coastal meadow and pasture route (squares, broken), M = upland meadow and pasture route (stars, broken). The points were numbered sequentially from 1 to 12.

Poängsättning av biotoperna

Varje punkt och därmed varje rutt beskrevs genom poängsättning enligt Svenska vinterfågelräkningens och Svenska häckfågeltaxeringens poängssystem. Detta finns tidigare beskrivet endast på dessa inventeringsrapporteringsblanketter och beskrivs därför här i detalj. Poängsättningen innebär att fyra poäng fördelas på fyra huvudbiotoper: (1) barrskog, (2) lövskog, (3) åker/bete/slätter och (4) myr/hed/mosse/hygge efter den relativa förekomsten av dessa inom punktens närområde. Med detta system erhåller exempelvis huvudbiotopen barrskog alla fyra poängen vid en punkt som omges enbart av barrskog. På motsvarande sätt erhåller barrskog två poäng om endast hälften är barrskog och resten annan biotop.

Varje punkt ges sedan också en extra poäng för vardera av följande fyra ytterligare inslag i eller i anslutning till huvudbiotoperna: (1) buskmark/buskskikt, (2) frodig kärr- eller strandvegetation, (3) hav/sjö/vattendrag och (4) bebyggelse, i den mån de kan anses ha betydelse för fågelförekomsten. Dessa extra poäng kan således variera från noll till maximalt fyra.

För varje punkt summerades därefter antalet biotoper genom att räkna en poäng för varje förekommande huvudbiotop (oberoende av dess andel) samt en poäng för var och en av de förekommande fyra ytterligare biotopinslagen. En punkt kunde således få från en till fyra poäng för huvudbiotop och maximalt ytterligare fyra poäng för ytterligare biotopinslag, d.v.s. lägst en poäng (om punkten omgavs av en enda huvudbiotop utan något av de extra biotopinslagen) och högst åtta poäng (om punkten omgavs av fyra huvudbiotoper och dessutom hade alla fyra extra biotopinslagen).

För varje rutt beräknades sedan ett medelvärde för varje huvudbiotop och ett medelvärde för antalet biotoper. Varje punkt som ingår i respektive rutt består till minst 50% av den huvudbiotop som betecknar rutten, d.v.s. barrskog, lövskog respektive ängsmark. Huvudbiotop nr 4 fanns kring vissa punkter, men den ingår inte alls i denna studie.

Fågelräkning

Alla inventeringar utfördes i gott väder. Ingen inventering har accepterats där nederbörd fallit på mer än tre punkter. Dis och lätt duggregn betraktades inte som hinder för inventering. Varje inventeringsrutt påbörjades inom femton minuter från solens uppgång. Varje punkt inventerades fem minuter vid varje tillfälle. Under häcknings- och flyttningssäsongen, i det följande betecknad ”våren”, avlyssna-

des de punkter där antalet arter var många någon eller ett par minuter innan inventeringstiden startades för att underlätta registreringen under själva inventeringstiden.

Arter som hördes eller sågs under en punkts inventeringstid men som inte kunde bestämmas till art eftersöktes efter inventeringstidens slut för säkerställande av arttillhörighet. Individer som ej blev artidentifierade utelämnades.

Alla såväl hörda som sedda fåglar räknades från varje punkt, oberoende av om de uppehöll sig i eller utanför den biotop som gällde för punkten. I fältprotokollet markerade jag särskilt varje individ som konstaterades *utnyttja biotopen*, och det är uteslutande denna kategori som använts i denna biotopjämförelse. Såsom utnyttjande räknades *hävda revir, rasta och furagera*. Till denna grupp hör bl.a. spelande lärkor och jagande svalor. Individer vilka uppehöll sig i biotopen men som skrämdes iväg under min väg mot den aktuella inventeringspunkten, men som skulle ha setts från punkten, betraktades som utnyttjande biotopen och räknades med. Till denna grupp hör häger, simfåglar, vråkar, måsar/trutar, duvor, björktrast och stare. Det fullständiga observationsmaterialet, med uppgifter om vad som registrerats vid varje enskild inventering och med registreringarna uppdelade på alla individer som observerats under en inventering och de som ansetts utnyttja biotopen, har dokumenterats i en särskild rapport (Lithner 1999).

Det område kring en punkt som tillhörde den aktuella biotopen avgränsades för biotoperna barrskog (inkl. enstaka lövträd/lövträd insprängda i barrskogen) och lövskog så att det sammanföll med den aktuella biotopens utbredning kring punkten. I ängsmarksbiotoperna inkluderades bäckar med kringvegetation, gårdsgårdar och alléer med vegetation och kringvegetation. Av skogsridåer och sjökanter inkluderades yttersta kanterna. Som yttersta kanter valdes en bredd av 3 meter. Som följd härav inkluderades trädbevuxna åsar och öar med en bredd understigande sex meter i sin helhet. Fåglar på öppet vatten räknades med i biotopen under förutsättning att ängs- och hagmarken nådde fram till vattenbrynet och fåglarna uppehöll sig i vattnet högst tre meter från strandlinjen. Då bladvass eller högvuxna starrarter växte mellan ängs/hagmarken och vattenlinjen inkluderades endast tre meter bladvass och/eller starr i biotopen.

Vissa arter som noterades på punkten men inte säkert kunde lokaliseras fördes till den biotop som enligt litteraturen anses vara den mest typiska för arten. Således räknades t.ex. fasan, stare och gul-

sparv som arter tillhörande ängsmark, såvida individen inte konstaterades uppehålla sig utanför nämnda typiska biotop, medan t.ex. gröngöling och nötväcka ansågs tillhöra lövskog såvida individen inte konstaterades uppehålla sig i annan biotop.

För att utvärdera respektive biotops värde har jag jämfört tre parametrar: totala antalet arter funna i biotopen, medeltalet arter per punkt och medeltalet individer per punkt under respektive säsong.

Eftersom dessa parametrar härrör från rutter där respektive huvudbiotop utgjort olika stora andelar av ruttan, har värdena för de båda parametrarna medeltal arter och individer per punkt räknats om till att gälla lika stora biotopenheter. Värdena har dividerats med den aktuella huvudbiotopens procentuella andel av ruttan och därefter multiplicerats med 100. Vid jämförelsen mellan ängsmark med respektive utan gräns till öppet vatten har ingen sådan omräkning gjorts eftersom andelen ängsmark vid denna jämförelse var densamma i de båda biotoperna.

Resultat

Biotoypoäng

Medelpoängen för varje ruttas huvudbiotop blev 3,58 för barrskog, 3,67 för lövskog, 2,92 för kustnära ängsmark och 2,25 för ängsmark i mellanbygd. Omräknat i procent utgjordes barrskogsruttan till 90% (3,58 av maximalt 4 poäng) av barrskog, lövskogsruttan till 92% av lövskog, ruttan i kustnära ängsmark till 73% av ängsmark och ruttan i ängsmark i mellanbygd till 56% av ängsmark. Således var barr- och lövskogsrutterna starkt dominerade av sina respektive huvudbiotoper medan ängsrutterna, särskilt den i mellanbygd, hade större inslag av andra biotopinslag än enbart huvudbiotopen.

Antalet biotoper i medeltal per punkt, där 1 är minimum och 8 är maximum, blev 1,5 för barrskog, 2,17 för lövskog, 3,83 för kustnära ängsmark och 3,67 för ängsmark i mellanbygd. Dessa värden ger ett ytterligare mått på ruttens biologiska mångfald. Den avslöjar dock inte fullt lika mycket om den undersökta huvudbiotopens kvalitet, såvida denna inte utgör en mycket stor del av ruttens biotop. För barrskog och lövskog, vilka hade ungefär samma dominans för respektive huvudbiotop och därför fått ungefär samma poäng för huvudbiotopen, innebär den högre siffran för antal biotoper för lövskog att den hade väsentligt större inslag av de extra biotopinslagen. För ängsrutterna, som tvärtom hade ungefär samma summor för antalet biotoper, men olika poäng för huvudbiotopens dominans, kan vi dra slutsatsen att de extra biotopinslagen var av större

betydelse för mångfalden på ruttan i mellanbygden. Det bör här påpekas att det inte är givet att detta speglas i resultatet från ruttens huvudbiotop, ängsmark som bara utgjorde 56% av ruttens fyra huvudbiotoper.

Fågelförekomst

Grunddata från samtliga inventeringar, summerade för alla besök under vinter respektive vår, ges i Appendix 1 (vinter) och Appendix 2 (vår). I appendixen ingår, som tidigare betonats, endast fåglar som enligt definitionen utnyttjat biotopen, medan fåglar som observerades i annan biotop uteslutits. Överflygande fåglar, utom de ovan nämnda som jagade i biotopen, har också uteslutits. Medeltalen för antal individer och arter per punkt längst ner i respektive appendix är beräknade direkt från de givna värdena utan de omräkningar som gjorts för de följande analyserna (se Metod). Eftersom barrskogen även delats upp i kolumner, en för vardera monokultur och varierad barrskog, kommer antalet individer i dessa kolumner från endast hälften så många punkter som i övriga kolumner. Därför är endast individantalen för barrskog totalt direkt jämförbara med de för övriga biotoper.

Olika huvudbiotopers utnyttjande

Resultaten av inventeringen för de fyra huvudbiotoperna, efter omräkning, ges i Tabell 1. Vintertid var fågelfaunan väsentligt rikare i ängsmarkerna än i skogarna enligt samtliga tre parametrar. I barrskog och lövskog fanns bara 21% respektive 29% så många individer som i ängsmark i medeltal. Barrskogen var fattigast och där fanns bara 75% av antalet individer i lövskogen, men om man jämför lövskogen med enbart den varierade barrskogen minskar skillnaden, men den senare når ändå inte upp till lövskogens siffror (Tabell 2). Ängsmarkerna var sinsemellan nästan lika men den i mellanbygd utnyttjades av något fler arter än den kustnära. Under våren var skillnaderna överlag små med undantag för den kustnära ängsmarken, som var rikare än de övriga tre biotoperna. Tabell 2 visar att den varierade barrskogen var väl så rik som lövskogen under denna årstid. För ängsmark var det alltså så att den i mellanbygd utnyttjades lika mycket under vintern men klart mindre under våren än den kustnära.

Bakom totalvärdena i Tabell 1 döljer sig dock stora skillnader (Appendix 1 och 2) både mellan biotoperna och mellan vinter och vår när det gäller vilka arter som utnyttjade biotoperna. Detta framgår

Tabell 1. Jämförelse mellan de fyra huvudbiotoperna vinter (november – mars) respektive vår (andra halvan av april – juni) omräknat att gälla för lika stora biotoper. Under båda årstiderna skedde 5 inventeringar med 12 punkter a 5 minuter i varje biotop. Grunddata i Appendix 1 och 2.

Comparison between the four main habitats in winter (November – March) and spring (second half of April – June) recalculated to be valid for habitats of equal size. In both seasons, 5 counts were made from 12 points during 5 minutes each in the four habitats. Basic data in Appendix 1 and 2.

Biotop <i>Habitat</i>	Vinter <i>Winter</i>			Vår <i>Spring</i>		
	Antal arter <i>No. of species</i>	Arter/punkt <i>Species/point</i>	Individer/punkt <i>Individuals/point</i>	Antal arter <i>No. of species</i>	Arter/punkt <i>Species/point</i>	Individer/punkt <i>Individuals/point</i>
Barrskog <i>Coniferous forest</i>	17	1,64	2,58	41	6,33	9,89
Lövskog <i>Decidous forest</i>	21	2,42	3,45	39	7,15	10,41
Ängsmark i mellanbygd <i>Upland meadows</i>	28	3,48	12,02	46	5,86	11,78
Kustnära ängsmark <i>Coastal meadows</i>	24	2,98	12,08	57	6,71	17,99

av Tabell 3. Av de 31 arter som registrerades i de två skogsbiotoperna under vintern var det bara sju som registrerades i båda, och alla dessa var vanligast i lövskogen. Av de 24 arter som registrerades i bara en av biotoperna registrerades 14 i lövskogen. Under

våren var de två biotoperna däremot nästan lika beträffande arternas fördelning.

I ängsmarksbiotoperna noterades under vintern ungefär lika många arter i båda som i bara en av biotoperna. Bland de förra var de flesta vanligast

Tabell 2. Antal arter i de olika biotoperna vinter och vår. Dels anges antalet arter som registrerades i enbart den ena biotopen och dels antalet som registrerades i båda biotoperna. I det senare fallet anges antalet arter som var vanligast i respektive biotop. Värdena är beräknade från Appendix 1 och 2.

Number of species in the different habitats in winter and spring. The numbers of species registred in solely one of the habitats as well as in both are given. In the latter case the numbers of species most frequently observed in the particular habitat are given

Säsong <i>Season</i>	Vinter <i>Winter</i>			Vår <i>Spring</i>		
Skog <i>Forest</i>	Barrskog <i>Coniferous</i>	Lövskog <i>Deciduous</i>	Summa <i>Total</i>	Barrskog <i>Coniferous</i>	Lövskog <i>Deciduous</i>	Summa <i>Total</i>
I ena <i>In one</i>	10	14	24	14	12	26
I båda <i>In both</i>	0	7	7	13	13	26(+1)
Summa	17	21	31	41	39	53
Ängsmark <i>Meadows</i>	Kustnära <i>Coastal</i>	Mellanbygd <i>Upland</i>	Summa <i>Total</i>	Kustnära <i>Coastal</i>	Mellanbygd <i>Upland</i>	Summa <i>Total</i>
I ena <i>In one</i>	7	11	18	18	7	25
I båda <i>In both</i>	11	6	17	21	15	36(+3)
Summa	24	28	35	57	46	64
Ängsmark <i>Meadows</i>	Ej vatten <i>No water</i>	Vid vatten <i>At water</i>	Summa <i>Total</i>	Ej vatten <i>No water</i>	Vid vatten <i>At water</i>	Summa <i>Total</i>
I ena <i>In one</i>	9	13	22	4	27	31
I båda <i>In both</i>	7	6	13	17	13	30(+3)
Summa	22	26	35	37	60	64

nära kusten och bland de senare fanns de flesta i mellanbygd. Under våren fanns de flesta arterna i båda biotoperna och de flesta av dessa var vanligast nära kusten. Bland de som bara fanns i en av biotoperna var tendensen densamma; långt fler fanns bara nära kusten än bara i mellanbygden.

Monokultur jämfört med varierad barrskog med inslag av löv

På de sex punkter inom huvudbiotopen barrskog som var monokultur utgjorde granskog över 90% av vegetationen. Samtliga punkter i denna huvudbiotop utgjordes till 100% av barrskog och inga tilläggsbiotoper fanns. Således var antalet biotoper per punkt 1,0. På de sex punkter som tillhörde varierad barrskog med inslag av löv utgjordes huvudbiotopen av barrskog till 79%. Myr, hed, mosse, hygge utgjorde 17% och återstoden 4% av lövskog. Medeltalet biotoper per punkt var 2,0.

Under vintern utgjordes en mycket stor del av antalet individer per punkt av kungsfåglar. För att belysa hur stor skillnaden skulle bli om beståndet av kungsfågel minskade kraftigt eller helt försvann redovisas ovan nämnda tre parametrar såväl med som utan kungsfågel i Tabell 2. Totala antalet fåglar i monokulturen var lika stort som antalet i den varierade barrskogen, men av dessa var 78% kungsfåglar mot cirka 45% i hela barrskogsbiotopen.

Under våren registrerades 40% av individerna i monokulturen och 60% i den varierade barrskogen. Andelen kungsfåglar var nu endast 6% i hela barrskogen (12% i monokulturen och 1% i den varierade barrskogen). Antalet arter totalt som registrerades i monokulturen vara bara 62% av antalet i den varierade barrskogen, och monokulturen var således den särklassigt artfattigaste av de biotoper som undersöktes.

Ängsmark med och utan gräns till öppet vatten

Biotoppoängen för punkterna på ängsmark av olika slag (kustnära och i mellanbygd) när de delats upp i kategorierna med och utan gräns till öppet vatten framgår av Tabell 4. De båda rutternas relativa andelar ängsmark var lika stora (2,42 poäng = drygt 60%). Någon omräkning av medeltal arter respektive individer per punkt har därför inte företagits för denna jämförelse. Det framgår att antalet biotoppoäng är högre för punkter med gräns till öppet vatten, såväl totalt som uppdelat på respektive huvudtyp av ängsmark. En av dessa biotoper är dock just öppet vatten, varför skillnaden i övrigt försvinner helt för

mellanbygd och reduceras till en poäng för kustnära ängsmark.

Resultatet av fågelinventeringen sammanfattas i Tabell 5. Här framgår att det är stora skillnader om biotopen gränsar till öppet vatten eller ej både mellan vinter och vår och mellan ängsmark i mellanbygd och kustnära ängsmark. Vintertid skiljer sig ängsmark i mellanbygd och kustnära ängsmark genom att den förra är individrikast med gräns och den senare utan gräns mot öppet vatten. Antalet arter skiljer sig däremot föga. Under våren är däremot punkter med gräns till öppet vatten klart rikast, och ungefär lika mycket rikare i både mellanbygd och nära kusten för alla tre parametrarna. Närhet till vatten innebär 68% och 71% fler arter totalt, 24% och 37% fler arter per punkt och 89% och 132% fler individer för kust- respektive mellanbygd. Effekten av vatten är alltså något större för ängsmark i mellanbygd än närmare kusten.

Diskussion

Poängsättning av rutterna

Den använda poängsättningen av rutterna förefaller mig vara ett användbart mått för den händelse arbetet kommer att upprepas någon gång framöver. Skulle ett motsvarande arbete utföras på annan ort ökar möjligheterna att göra en jämförelse om denna poängsättning finns att tillgå, trots att poängsättningen både är ungefärlig och ger utrymme för enskilda inventerares tolkningar.

De framräknade värdena i procent har använts för att räkna om parametrarna medeltal arter och individer per punkt för att dessa ska svara mot någorlunda jämförbara storheter.

Poängsättningen ger också möjlighet att jämföra rutternas kvalité sinsemellan. Man kan utläsa att de båda skogsbiotoperna sinsemellan är tämligen olika och att barrskogen är avsevärt mindre varierad än lövskogen. Därmed förväntas artrikedomen vara lägre i barrskogen än i lövskogen, vilket resultatet också visade.

De båda ängsmarksbiotoperna synes ha fått en någorlunda likartad beskaffenhet. Detta bör öka möjligheten att dra slutsatser om arternas preferenser avseende kustnära ängsmark jämfört med ängsmark i mellanbygd, respektive preferenser avseende ängsmark med gräns mot öppet vatten jämfört med ängsmark utan tillgång till öppet vatten. Här är det dock inte lika lätt att skilja på effekten av närhet till vatten och närhet till kust eftersom vatten i inlandet kan attrahera kustarter olika starkt beroende på avståndet från kusten.

Tabell 3. Jämförelse mellan barrskog av monokultur och barrskog med inslag av annan biotop, med respektive utan kungsfågel, under vinter (november – mars) respektive vår (andra halvan av april – juni) omräknat att gälla för lika stora biotoper med respektive utan kungsfågel. Båda årstiderna skedde 5 inventeringar med 2 x 6 punkter a 5 minuter i varje biotop. Grunddata i Appendix 1 och 2.

Comparison between monoculture of coniferous forest and varied coniferous forest with other habitats included during winter (November – March) and spring (second half of April – June) recalculated to be valid for habitats of equal size, including respectively excluding Regulus regulus. In each season and habitat, 5 counts from 2x6 points during 5 minutes each were made. Basic data in Appendix 1 and 2.

Biotop <i>Habitat</i>	Vinter <i>Winter</i>						Vår <i>Spring</i>					
	Antal arter		Arter/punkt		Individer/punkt		Antal arter		Arter/punkt		Individer/punkt	
	<i>No. of species</i>	<i>exkl. R. regulus</i>	<i>Species/point</i>	<i>exkl. R. regulus</i>	<i>Individuals/point</i>	<i>exkl. R. regulus</i>	<i>No. of species</i>	<i>exkl. R. regulus</i>	<i>Species/point</i>	<i>exkl. R. regulus</i>	<i>Individuals/point</i>	<i>exkl. R. regulus</i>
Monokultur av barrkog <i>Monoculture conif. forest</i>	7	6	1,13	0,40	2,30	0,50	23	22	4,60	3,97	7,17	6,27
Varierad barrskog <i>Varied coniferous. forest</i>	15	14	2,32	1,68	2,95	1,99	37	36	8,57	8,44	13,42	13,29

Parametrar för bedömningen

Medeltal arter per punkt är en god parameter för att belysa den undersökta biotopens kvalitet, troligen bättre än totala antalet arter för alla inventeringar tillsammans. Enstaka punkter kan vid enstaka tillfällen få besök av arter som normalt inte besöker biotopen, till exempel arter som kanske inte ens under normala betingelser rastar där under flyttning. Vid mindre omfattande inventeringsarbeten som utförs vid sådana tillfällen kan parametern antal arter funna i biotopen ge ett tämligen missvisande resultat. Genom medeltal arter funna på varje punkt

i biotopen erhålls ett säkrare värde för mångfalden i biotopen.

Medeltal individer per punkt är också ett bra mått på en biotops utnyttjande och värde. Det är egentligen bara om enstaka arter i mycket stort antal utnyttjar en biotop som denna parameter kan bli missvisande. Exempelvis illustreras detta av kungsfågeln i monokulturen av barrskogen, vars förhållandevis höga utnyttjande uteslutande berodde på denna art. Medeltalet individer är också mera känsligt för tillfälligt utnyttjande av en stor mängd individer av en enstaka art vid ett enstaka tillfälle. Detta har inte i

Tabell 4. Jämförelse mellan biotoperna ängsmark med tillgång till öppet vatten och ängsmark utan tillgång till öppet vatten. De båda rutternas poäng redovisas i medeltal per punkt för respektive huvudbiotop (poängsättning per punkt från 0 till 4 poäng) och antal biotoper i medeltal per punkt (poäng från 1 till 8 poäng).

Comparison between the habitats Meadowland with access to open water and Meadowland without access to open water. The two scores given for each route are points in average for each Main habitat (0 to 4 point) and Average number of habitats per point (1 to 8 points).

Typ av ängsmark <i>Kind of meadowland</i>	Med gräns till öppet vatten <i>Bordered by open water</i>			Utan gräns till öppet vatten <i>Not bordered by open water</i>		
	<i>Kustnära Coastal</i>	<i>Mellanbygd Upland</i>	<i>Sammantaget Added</i>	<i>Kustnära Coastal</i>	<i>Mellanbygd Upland</i>	<i>Sammantaget Added</i>
Poäng "ängsmark" per punkt <i>Score "meadow" per point</i>	2,50	2,33	2,42	2,67	2,17	2,42
Antal biotoper perpunkt <i>No of habitats per point</i>	4,83	4,17	4,50	2,83	3,17	3,00

nåmnvärd grad påverkat mina resultat, men som exempel kan nämnas att under vintersäsongen alla björktrastarna i mellanbygd och hälften av de kustnära registrerades vid vardera en enda inventering.

Klimat och näringstillgång

Vintern 1997/98 får betraktas som en förhållandevis normal mildvinter för trakten. Många av faunans minsta arter både stannade kvar och överlevde vintern som följd av detta. Under en riktigt sträng vinter, och särskilt efter en följd av riktigt stränga vintrar skulle jämförelserna i denna undersökning sannolikt ha sett ganska annorlunda ut. Jag tror dock att den inbördes ordningen mellan biotopernas utnyttjandegrad ändå skulle kunna vara densamma.

Inga extrema mängder av något näringsämne tycks ha attraherat någon särskild grupp av fåglar. Ingen extrem frösättning för bok, ek eller barrträd kunde iaktas. Snarare var bo- och bergfinkarna färre än väntat i området. Under år då boken är rik på ollon förekommer stora mängder finkfåglar, särskilt bergfink, bofink och stenknäck i framför allt områdets lövskogar. Sådana flockars närvaro i lövskogen går inte de övriga biotoperna spårlost förbi. Under större

delen av följande vinter uppehöll sig regelbundet stora mängder av ovan nämnda arter på många av inventeringspunkterna i lövskogsbiotopen men även på åtskilliga av punkterna i de övriga biotoperna. Flockar med upp till 5.000 bo-/bergfinkar och flockar med ibland över 100 stenknäckar kunde då iaktas.

Inga extrema invasionsarter sågs under vintern 1997/98. Under följande vinter påträffades till exempel tallbit vid en av de punkter som användes under inventeringen 1997/98. Om denna undersökning genomförts under ett extremår är det tänkbart att fördelningen mellan de olika biotoperna skulle sett annorlunda ut.

Olika biotopers utnyttjande

Det är tveksamt om resultat från punkttaxeringar i öppna landskap är fullt jämförbara med resultat från punkttaxeringar i skog även sedan en omräkning skett. Ätminstone några individer som iaktogs i öppna landskap både sågs och hördes på betydligt större avstånd än vad flertalet arter i skogsbiotop gick att registrera på. De båda skogsbiotoperna och de båda ängsbiotoperna kan dock jämföras sinsemellan. Jämförelsen i Tabell 1 gör ändå gällande att

Tabell 5. Jämförelse mellan ängsmark med tillgång till öppet vatten och ängsmark utan tillgång till öppet vatten under vinter (november – mars) respektive vår (andra halvan av april – juni). Under båda årstiderna skedde 5 inventeringar med 12 punkter à 5 minuter i varje biotop. Grunddata i Appendix 1 och 2.

Comparison between meadowlands bordered by open water and meadowlands not bordered by open water during winter (November – March) and spring (second half of April – June). In each season 5 counts from 12 spots during 5 minutes each. Basic data in Appendix 1 and 2.

Typ av ängsmark <i>Kind of meadowland</i>	Med gräns till öppet vatten <i>Bordered by open water</i>			Utan gräns till öppet vatten <i>Not bordered by open water</i>		
	Kustnära <i>Coastal</i>	Mellanbygd <i>Upland</i>	Sammantaget <i>Added</i>	Kustnära <i>Coastal</i>	Mellanbygd <i>Upland</i>	Sammantaget <i>Added</i>
Vinter Winter						
Antal arter <i>No. of species</i>	19	20	26*	17	17	22*
Arter/punkt <i>Species/point</i>	2,10	2,07	2,08	2,23	1,77	2,00
Antal ind. <i>No of ind./ point</i>	3,27	9,00	6,13	14,37	4,47	9,42
Vår Spring						
Antal arter <i>No. of species</i>	52	41	60*	31	23	38*
Arter/punkt <i>Species/point</i>	5,43	3,87	4,65	4,37	2,70	3,53
Ind./ punkt <i>No of ind./point</i>	17,17	9,23	3,20	9,10	3,97	6,53
Antal 5-minuterstaxeringar <i>No of 5-minute point counts</i>	30	30	60	30	30	60

*De flesta arterna var desamma i båda biotoperna. *Most species were the same in the two habitats.*

de öppna landskapen utnyttjas mer än skogarna. I varje fall måste detta gälla vintertid då skillnaderna är mycket stora och helt klart också under våren vad gäller kustnära ängsmark och/eller ängsmark nära vatten.

Antalet individer av varje art ger besked om hur viktig respektive biotop är för varje art idag. Vid framtida jämförelser kan det visa sig att någon biotop har fått väsentligen större eller mindre betydelse för en arts överlevnad. För den händelse en biotop framdeles visar sig ha fått väsentligen färre besök av en art, är det mycket möjligt att en ogynnsam biotopförändring har skett för den aktuella fågelarten och därmed också för den biologiska mångfalden i biotopen.

De båda ängsrutternas biotoppoäng ligger tämligen nära varandra. Jag är ändå något förvånad över att undersökningen visar att ängsmark i mellanbygd utnyttjas av lika många individer men av fler arter och fler arter per punkt än kustnära ängsmark under vintern. Temperaturen är något högre närmare kusten och därmed borde möjligheten att träffa på öppet vatten och öppna småvatten också ha varit större närmare kusten.

Skillnaden mellan antalet arter för de båda rutterna är för våren större än vad jag förväntade mig utifrån biotoppoängen medan skillnaden efter omräkning mellan medeltal arter och medeltal individer per punkt var mindre förvånande. Ängsmarken i den kustnära bygden är relativt sett större och öppnare än vad ängsmarken är i mellanbygden. Betydelsen av detta bör ha reducerats avsevärt genom omräkningen, men andelen ängsmark är större bortom vad som kan bedömas från respektive punkter i den kustnära terrängen än vad den är i den blekingska mellanbygden. Detta bör ha gynnat såväl atrikedomen som individrikedomen, särskilt vad avser arter som hör hemma på ängsmark.

Barrskog av monokulturtyp jämförd med varierad barrskog med inslag av löv

Eftersom vintern 1997/98 var tämligen mild fanns det tämligen gott om kungsfågel i framför allt barrskog av monokulturtyp. Stränga vintrar då kungsfågeln antingen försöker lämna landet eller fryser ihjäl kommer fördelningen att närma sig utseendet i Tabell 2 för siffrorna exklusive kungsfågel. Under sådana vintrar blir det troligen endast omkring en tredjedel så många fåglar som utnyttjar en genomsnittsbiotop av barrskog. Antalet arter som utnyttjade monokulturen var bara sju medan antalet arter i den rikare och mer varierade barrskogen var femton.

Ängsmark med respektive utan gräns till öppet vatten

Ängsmark utan gräns till öppet vatten utnyttjades under vintern av färre arter totalt (85%) och av färre arter per punkt (96%) än ängsmark med gräns till öppet. För antal individer var förhållandet omvänt (154%). Detta beror på att av 565 individer utgjordes 335 stycken av björkrast. Som störst var antalet under inventeringen i november då två flockar med 64 resp. 90 individer visade sig. En bidragande orsak till att skillnaden vintertid blev så blygsam får antas bero på att det ”öppna vattnet” vid flera av vinterinventeringarna var isbelagt. En andra orsak är att flertalet av de fåglar som utnyttjar närhet till vatten och vattenfriska områden är flyttfåglar.

Ur vårmaterialet framgår att kustnära ängsmark med tillgång till öppet vatten attraherar flest arter, flest arter per punkt och flest individer per punkt. Även ruten i mellanbygd med tillgång till öppet vatten attraherade fler arter och fler individer per punkt än båda rutterna utan tillgång till öppet vatten. Antalet arter som utnyttjade ängsmark utan tillgång till öppet vatten utgjorde 63% av antalet arter som utnyttjade ängsmark med tillgång till öppet vatten. Motsvarande värden för medeltal arter per punkt var 76% och för medeltal individer per punkt 48%. Öppet vatten är alltså en nyckelfaktor för hög biologisk mångfald.

Enskilda arter

Det är sedan länge känt att skogsduva är stadd i minskning i Sverige (Svensson 1998). Som enda försök att förklara minskningen har anförts en ökad predation av mård (Johannesson 1992). Det är dock inte troligt att detta skulle vara enda orsaken till skogsduvans kraftiga minskning. På Gotland har man visat att skogsduvan minskat avsevärt från 1991 till 1998 trots att mård saknas där (Nordin & Pettersson 1999). Mitt inventeringsområde hyser gott om mård. Min erfarenhet från andra delar av södra Sverige med liknande biotop är att beståndet av skogsduva inte är lika litet i mitt undersökningsområde som i många andra delar av södra Sverige. Skogsduvan är i motsats till ringduvan hålbbyggare och tycks trivas särskilt bra i landskap med lövängar och lövdungar med tillgång till gamla lövträd. Delar av det undersökta området överensstämmer väl med denna beskrivning av skogsduvans önskemål. Båda duvarterna anländer relativt tidigt på året. Under vinterinventeringen registrerades endast en ringduva. Under vårens inventering registrerades skogsduva totalt 17 gånger och ringduva totalt 116 gånger.

Därav registrerades skogsduva 10 gånger och ringduva 58 gånger i de biotoper som vid tillfället inventerades.

Jag finner det anmärkningsvärt att inte en enda göktyta registrerats under inventeringsperioden. Än mera nedslående är att inte heller utanför inventeringstiden påträffades någon göktyta trots att åtskillig tid tillbringades i området. Vid inventeringar som gjordes under åren 1974–1991 för Svensk fågelatlas registrerades göktytan som häckfågel i området (Nilsson & Lundgren 1993).

Den mindre hackspetten registrerades fyra gånger under inventeringstiden. Utanför den tid då inventeringarna skedde gjordes ytterligare 12 registreringar av arten i inventeringsområdet. En närmare studie av dessa registreringar visar att inventeringspunkterna berör fem till sju revir. De båda inventeringsperioderna november–mars och senare hälften av april–juni är inte optimala för att registrera mindre hackspett eftersom denna är som mest aktiv under perioden mars–april. Arten trummar gärna under en relativt kort tid på morgonen. En fast inventeringsrutted med bestämda inventeringspunkter som inventeras i bestämd turordning kan därför lätt missgynna registreringen av en sådan art. Inventeringen ger dock ett gott underlag för framtida jämförelser. Biotoperna vid de punkter där den mindre hackspetten registrerades var ädellövskog, strandskog och gles luckig skog, vilka jag bedömer ligga nära optimum för artens krav på biotop i södra Sverige (Nilsson m.fl. 1993).

Gröngöling registrerades som utnyttjare av biotopen kring punkten sex gånger under vinterperioden och sex gånger under våren. Beståndet av gröngöling synes gott i området. Det totala antalet gröngölingar som registrerats under inventeringen var vintertid 19 stycken och under våren 21 stycken. Av dessa 40 registreringar gjordes 24 stycken på rutten med kustnära ängsmark, en biotop som ytterst få gröngölingar verkligen utnyttjade. Således har 70% av det totala antalet registrerade gröngölingar inte utnyttjat den biotop som vid tillfället inventerades.

De förhållandevis få iakttagelserna av enkelbeckasin, ladusvala, hussvala, törnskata och stenskvätta synes vara värda ett särskilt omnämnande. Endast rutterna i ängsmark var dock lämpliga för dessa fyra arter och de förväntades naturligtvis enbart under vårinventeringen, således under en inventeringstid av 600 minuter (5 minuter \times 12 punkter \times 2 rutter \times 5 gånger). Enkelbeckasin registrerade endast vid två tillfällen. Detta förvånar mig trots vetskapen om artens tillbakagång i södra Sverige (Svensson 1992, 1997b, Rytman & Stolt 1996), eftersom flera av

punkterna syntes mig möjliga för enkelbeckasinen att trivas i. Ladusvala registrerades totalt med 73 exemplar. Flera av dessa var rastande fåglar under sträck. Hussvala noterades endast med fyra exemplar. Samtliga sågs vid en punkt under andra hälften av maj. Arten tycktes inte finnas i detta område under häckningstid. På det hela taget var svalorna färre än vad jag förväntat mig. Törnskata registrerades med sju individer. Därav gjordes sex i mellanbygdens ängsmark. Två av punkterna syntes ha ingått i vardera ett pars revir. Stenskvätta registrerades bara med fyra individer, samtliga i kustnära ängsmark. Fyra respektive sju registreringar är alltför få för att några slutsatser ska kunna dras.

Sädesärlan registrerades med totalt 49 exemplar. Därav registrerades två under barrskogsinventering. Gök registrerades med totalt 45 exemplar fördelade på barrskog 4, lövskog 12, mellanbygdsängsmark 13 och kustnära ängsmark 16. Inget av fynden kunde säkert knytas till någon av de vid tillfället undersökta biotoperna. Sädesärla och gök förefaller vara förhållandevis väl representerade i det undersökta området.

Det är känt att såväl entita som talltita är stadda i minskning i södra Sverige (Svensson 1996). Entitan registrerades dock vid totalt 59 tillfällen vilket känns som om minskningen hittills inte nämnvärt berört detta område. Den genomsnittliga förekomsten av entitor per punkt i hela materialet var 1,23 fåglar. Särskilt rika på entitor var punkterna belägna nära Nässjön och kring Sjöarps gård. För dessa var medeltalet entitor under inventeringsperioden 2,25, medan genomsnittet för övriga punkter var 0,89. Entitans preferens av biotop sammanfaller i området med den mindre hackspettens. Till skillnad från entita registrerade jag under 40 timmars inventeringstid (5 minuter \times 12 punkter \times 4 rutter \times 10 gånger), varav 10 timmar (5 \times 12 \times 1 \times 10) i barrskog, endast sex talltitor.

Tack

Jag vill rikta ett varmt tack till Sören Svensson för värdefulla och konstruktiva synpunkter på manus.

Referenser

- Johannesson, H. 1992. Häckfågeltaxeringen i Sörön 1991. *Fåglar i Kvismaren* 7(2): 31–35.
- Lithner, S. 1999. *Fyra biotopers betydelse för fågelfaunan kring Bräkne-Hoby*.
- Länsstyrelsen i Blekinge. 1994. *Ängar och hagar i Ronneby*. Länsstyrelsen Blekinge län, Karlskrona.
- Nilsson, S. G., Olsson, O. & Wiktander, U. 1993. Mindre

- hackspett – Varför minskar den i Sverige? *Vår Fågelvärld* 52(3): 7–12.
- Nilsson, T. & Lundgren, U. 1993. *Blekinges fåglar*. Blekinges Ornitologiska Förening.
- Nordin, I. & Pettersson, L.-Å. 1999. Häckningsbiologiska studier av skogsduva på Gotland. *Bläcku* 25: 3–11.
- Ryttman, H. & Stolt, B.-O. 1996. Enkelbeckasinens antal minskar, men vem bryr sig? *Vår Fågelvärld* 55(4): 20–21.
- Statens naturvårdsverk. 1978. *Biologiska inventeringsnormer. Fåglar*. Råd och riktlinjer, Statens naturvårdsverk, Stockholm.
- Svensson, S. 1975. *Handledning för Svenska häckfågeltaxeringen med beskrivningar av revirkarteringsmetoden och punkttaxeringsmetoden*. Zoologiska inst., Lunds universitet.
- Svensson, S. 1992. Svenska häckfågeltaxeringen. Sid. 9–19 i *Fågelåret 1992*. Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm.
- Svensson, S. 1996. Svenska häckfågeltaxeringen 1995. Sid. 11–17 i *Fågelåret 1995*. Sveriges Ornitologiska Förening.
- Svensson, S. 1997a. Fågelinventeringar. Sid. 289–307 i *Fåglarnas ekologi* (Ekman, J. & Lundberg, A., red.). Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm.
- Svensson, S. 1997b. Svenska häckfågeltaxeringen 1996. Sid. 11–19 i *Fågelåret 1996*. Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm.
- Svensson, S. 1998. *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 1997*. Ekologiska institutionen, Lunds universitet.

Summary

A comparison of the importance of four habitats for the bird fauna in central Blekinge

This study was carried out near Bräkne-Hoby in the province of Blekinge, southern Sweden. The area is a transition zone between more uniformly forested areas to the north and a more patchy landscape with mixed farmland and deciduous woods towards the coast. Much of the older type of farmland is now covered by spruce plantations but there are still large remnants of the older type with much variation with both large and small arable fields, pastures, meadows and woodland with mixed coniferous and deciduous trees but also some pure deciduous woods.

The study had two goals. One was to assess the conservation value of different habitats in terms of bird diversity and abundance both in winter and breeding season. The other was to establish a basis for future analyses of the effects of habitat change and management, especially since the management of the area is a part of the land use training programme of Bräkne-Hoby high school.

The study area (Figure 1) is characterised by four main habitats: coniferous forest, deciduous forest and mixed farmland with usually small arable field

and many pastures and meadows. The coniferous forests vary from mature to young plantations. Spruce is the most common commercial tree. There are also some pine stands on bedrock with shallow soils. Some of the pine and spruce stands are mixed with deciduous trees. The farmland contains many copses and narrow lines of deciduous trees. Several watercourses and lakes have reeds and other marsh vegetation along their shores.

The study was carried out in November 1997 through March 1998, and in late April through June 1998. The winter was fairly mild, during the census work from a few minus degrees to 7–9 degrees. The weather was usually cloudy. The ground was usually bare; only on a few occasions, there was a thin snow layer. The spring was normal until late May but thereafter unusually cool and cloudy. There was no peak occurrence of any kind of food such as beech mast, acorn or berries.

For the bird counts I used point count routes. I established four routes with 12 points along each. From each point I counted all birds during five minutes. Each route was counted five times in winter (once a month) and five times in spring (twice a month). The routes were located in coniferous forest (one route), deciduous forest (one route) and farmland (two routes). The points of the coniferous route were equally divided among pure spruce forest and spruce forest with some deciduous trees. The two farmland routes were located so that one represented upland habitats and the other coastal habitats. The points of these two routes were located so that half of them along both the upland and the coastal route bordered open water while the other half did not. None of the points bordered the sea coast although one lay close.

For habitat description I used the simple scoring system of the Swedish Breeding Bird Survey and the Swedish Winter Bird Count. This scoring system uses four major habitats: (1) coniferous forest, (2) deciduous forest, (3) farmland, including arable fields, pastures and meadows, and (4) mire, heath and recently clear-felled forest. One score point is given for each fourth of a specific habitat in the vicinity of a count point. A pure habitat thus obtains a score of four and each habitat when several occur a score between one and three. Additional habitat components also affect the score, namely the occurrence of (1) bush layer, (2) marsh or shore vegetation, (3) sea, lake, water course, and (4) farms and buildings. For each route I calculated a mean score for each of the main habitats (max. 4 points), and a mean value for the number of habitats, giving one

point for each of the four present main habitats and each of the additional habitats (1–8 points).

All birds were registered at each point. In my notes I distinguished between birds *using* the habitat and other birds. *Using* the habitat was defined as *territorial behaviour, resting or feeding*. The habitat comparisons in this study are based on only the birds using the specific habitat of the route. These records are given in Appendices 1 and 2.

I calculated three parameters: total number of species in the habitat of the route, mean number of species per point, and mean number of individuals per point, separately for winter and spring.

The main habitat scores were 3.58 for the coniferous route, 3.67 for the deciduous route, 2.92 for the coastal meadow route, and 2.25 for the upland meadow route. Thus, the deciduous route was the most “pure” one in terms of its specific habitat (92% deciduous forest, 3.67 out of a maximum of 4 points). The two meadow routes contained less of their respective specific habitats (73% and 56%). The number of habitats (the additional habitats included) was 1.5 for the coniferous route, 2.17 for the deciduous route, 3.83 for the coastal meadow route, and 3.67 for the upland meadow route. From this we can see that the two forest routes had about the same score for the main habitats but that the latter was more diverse because of more additional habitats. The two meadow routes obtained about the same score for total number of habitats whereas the coastal one contained more of its specific meadow main habitat.

Because of the differences in coverage of their respective specific habitats, some recalculations had to be done before the habitats could be compared. When necessary, I recalculated the number of birds per point so that the figures represented the same area, i.e. I divided the count with the percentage share of the habitat and multiplied with one hundred.

Table 1 shows the comparison between the four main habitats. In winter the meadow habitats were much richer than the forest ones in terms of number of individuals, and also somewhat richer in number of species per point. Especially the coniferous route was very poor. In spring, the difference was less pronounced, but the coastal meadow route was clearly richer than the other three.

The poverty of the coniferous route was mainly caused by the points located in pure spruce forest (Table 3). In spring the coniferous points with deciduous trees had about twice as many species and individuals as those with only spruces. In winter an important component of the bird fauna was the Goldcrest. If removed from the count, the number of

individuals of other species was four times higher where the spruces were mixed with deciduous trees.

Table 2 shows that behind the figures describing the number of species and individuals, there are great differences in species composition between the habitats. For example, the two forest habitats hosted quite different species in winter. Ten species were found only in the coniferous habitat and 14 only in the deciduous one although the total number of species in each did not differ much (17 and 21, respectively). In spring the differences were much smaller, however. The two meadow routes, upland and coastal, showed different tendencies in winter and spring. In spring more species were recorded only along the coastal route and more species were more common along that route. In winter more species were observed only along the upland route whereas more species were more common along the coastal one. When the observation points were divided in relation to vicinity of water, there was only a marginal difference in winter but a large one in spring. Many species occurred only in vicinity of water bodies.

Table 4 shows the habitat scores for the two meadow habitats with and without border to open water. There is no difference between the two in terms of main habitat scores, but for the number of habitats the score for points with border to open water is higher. This depends, however, mainly on the fact that open water as such is responsible for one of the score points. The absence of major habitat differences between the meadow routes makes it possible to compare the bird data without recalculations. The comparison is summarised in Table 5. In winter, the upland habitat was richer than the coastal one if it bordered open water but the coastal habitats were richer than the upland one if it did not border open water. In spring, the difference was similar without border to open water, but in winter the coastal meadows were richer than the upland ones.

It seems that the very simple habitat scoring system that I have used is able to provide habitat information that is reflected by the bird counts in a meaningful way. For future comparisons, it is essential to have at least some form of objective habitat description in order to be able to explain changes in the bird fauna in terms of habitat change.

The winter when this study was made was a fairly mild one. A harsh winter may well have shown a different result. In such a winter the Goldcrests would perhaps be absent from the forests and many birds tied to open water absent from the meadow habitats.

Appendix 1. Antal arter och individer som utnyttjade respektive biotop under vintern, oktober 1997–mars 1998.

Number of species and individuals that utilised the different habitats in winter, October 1997–March 1998.

Arter Species	Barrskog <i>Coniferous forest</i>		Lövskog <i>Deciduous forest</i>	Ängsmark <i>Meadowland</i>		Ängsmark <i>Meadowland</i>		
	Monokultur <i>Monoculture</i>	Varierad <i>Varied</i>		Totalt <i>Total</i>	Kustnära <i>Coastal</i>	Mellanbygd <i>Upland</i>	Nära vatten <i>Near water</i>	Ej vatten <i>No water</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>					8	48	56	
<i>Bucephala clangula</i>					2		2	
<i>Mergus merganser</i>					5		5	
<i>Branta canadensis</i>					4	2	6	
<i>Scolopax rusticola</i>				1				
<i>Buteo buteo</i>					3		3	
<i>Phasianus colchicus</i>					6	1	6	1
<i>Dendrocopus major</i>		1	1	7		1		1
<i>Dendrocopus minor</i>				1		1		1
<i>Picus viridis</i>				5	1			1
<i>Dryocopus martius</i>		2	2			2		2
<i>Alauda arvensis</i>					11	1	1	11
<i>Corvus corax</i>		2	2		1			1
<i>Corvus corone</i>				7	9	7	6	10
<i>Corvus monedula</i>				8	28	7		35
<i>Pica pica</i>				7	18	3	5	16
<i>Garrulus glandarius</i>	5	3	8					
<i>Aegithalos caudatus</i>				5		14	4	10
<i>Parus major</i>		10	10	15	7	26	20	13
<i>Parus caeruleus</i>	4	4	8	41	25	44	38	31
<i>Parus ater</i>		3	3					
<i>Parus cristatus</i>	1	6	7					
<i>Parus palustris</i>		6	6	19	13	19	15	17
<i>Parus montanus</i>		1	1					
<i>Sitta europea</i>		2	2	10				
<i>Certhia familiaris</i>		1	1	5		1		1
<i>Troglodytes troglodytes</i>				5	1	3	4	
<i>Turdus viscivorus</i>		1	1					
<i>Turdus pilaris</i>				1	292	156	113	335
<i>Turdus philomelos</i>						1		1
<i>Turdus merula</i>				4	5	12	10	7
<i>Erithracus rubecula</i>						1	1	
<i>Regulus regulus</i>	54	23	77					
<i>Lanius excubitor</i>						1	1	
<i>Sturnus vulgaris</i>					22	3		25
<i>Coccothraustes cocco-</i> <i>thraustes</i>				17		4	4	
<i>Carduelis chloris</i>				7	14	5	11	8
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3	5	8	13	2		2	
<i>Fringilla coelebs</i>	1		1		1			1
<i>Loxia curvirostra</i>	1		1					
<i>Emberiza citrinella</i>				11	37	19	24	32
<i>Emberiza schoeniclus</i>						1	1	
<i>Passer domesticus</i>				1		19	19	
<i>Passer montanus</i>					14	2	10	6
Summa indiv Total no. of ind.	69	70	139	190	529	404	368	565
Medeltal individer/punkt	2,30	2,33	2,32	3,17	8,82	6,73	6,13	9,42
Average individuals/point	(SD=2,2)	(SD=2,1)	(SD=2,1)	(SD=3,3)	(SD=20,4)	(SD=15,5)	(SD=14,5)	(SD=21,0)
Medeltal arter per punkt	1,13	1,83	1,48	2,22	2,18	1,95	2,08	2,00
Mean no. of species per point	(SD=0,8)	(SD=1,6)	(SD=1,3)	(SD=2,1)	(SD=1,9)	(SD=2,0)	(SD=2,0)	(SD=1,9)
Antal arter No. of species	7	15	17	21	24	28	26	22
Antal 5-minuterstaxeringar								
No. of 5-minute point counts	30	30	60	60	60	60	60	60

Appendix 2. Antal arter och individer som utnyttjade respektive biotop under våren, andra halvan av maj – juni 1998.

Number of species and individuals that used the different habitats in summer, second half of April – June 1998.

Art Species	Barrskog <i>Coniferous forest</i>			Lövskog <i>Deciduous forest</i>	Ängsmark <i>Meadowland</i>		Ängsmark <i>Meadowland</i>	
	Monokultur <i>Monoculture</i>	Varierad <i>Varied</i>	Totalt <i>Total</i>		Kustnära <i>Coastal</i>	Mellanbygd <i>Upland</i>	Nära vatten <i>Near water</i>	Ej vatten <i>No water</i>
<i>Ardea cinerea</i>					2	3	5	
<i>Anas platyrhynchos</i>						6	6	
<i>Bucephala clangula</i>					4	2	6	
<i>Mergus merganser</i>					7		7	
<i>Tadorna tadorna</i>					2		2	
<i>Anser anser</i>					108	13	121	
<i>Branta canadensis</i>					2	24	26	
<i>Cygnus olor</i>					4	6	10	
<i>Buteo buteo</i>					3	2	4	1
<i>Pernis apivorus</i>	1		1					
<i>Phasianus colchicus</i>				3	48	11	35	24
<i>Rallus aquaticus</i>					1		1	
<i>Haematopus ostralegus</i>					1		1	
<i>Vanellus vanellus</i>					5	2	7	
<i>Gallinago gallinago</i>					1	1	2	
<i>Tringa ochropus</i>		3	3	1		4	4	
<i>Actitis hypoleucos</i>						4	4	
<i>Larus marinus</i>					3		3	
<i>Larus argentatus</i>					135	40	151	24
<i>Larus canus</i>					13		10	3
<i>Larus ridibundus</i>					13		11	2
<i>Columba oenas</i>		1	1	5	4		4	
<i>Columba palumbus</i>	16	15	31	17	3	7	9	1
<i>Strix aluco</i>				1				
<i>Dendrocopos major</i>	2	2	4	8				
<i>Dendrocopos minor</i>					2		1	1
<i>Picus viridis</i>				6				
<i>Dryocopus martius</i>	1	4	5	1				
<i>Alauda arvensis</i>					24	4	3	25
<i>Lullula arborea</i>		3	3	2				
<i>Hirundo rustica</i>					19	47	46	20
<i>Delichon urbica</i>						4	4	
<i>Riparia riparia</i>						1	1	
<i>Corvus cora</i>	1		1		1		1	
<i>Corvus corone</i>		1	1		6	1	3	4
<i>Corvus monedula</i>				6	33		11	22
<i>Pica pica</i>		1	1	1	3		3	
<i>Garrulus glandarius</i>								
<i>Aegithalos caudatus</i>				4		1		1
<i>Parus major</i>		8	8	22	4	2	5	1
<i>Parus caeruleus</i>		2	2	28	3	5	4	4
<i>Parus ater</i>	8	5	13					
<i>Parus cristatus</i>		1	1					
<i>Parus palustris</i>				1				
<i>Parus montanus</i>	1	4	5					
<i>Sitta europea</i>		2	2	11	1	1	2	
<i>Certhia familiaris</i>	2		2	5				
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	4	5	13		1		1
<i>Turdus viscivorus</i>		1	1					
<i>Turdus pilaris</i>		1	1					

Art Species	Barrskog <i>Coniferous forest</i>			Lövskog <i>Deciduous forest</i>	Ängsmark <i>Meadowland</i>		Ängsmark <i>Meadowland</i>	
	Monokultur <i>Monoculture</i>	Varierad <i>Varied</i>	Totalt <i>Total</i>		Kustnära <i>Coastal</i>	Mellanbygd <i>Upland</i>	Nära vatten <i>Near water</i>	Ej vatten <i>No water</i>
<i>Turdus philomelus</i>	16	16	32	12	2		2	
<i>Turdus iliaca</i>		1	1					
<i>Turdus merula</i>	15	37	52	54	13	4	8	9
<i>Oenanthe oenanthe</i>					4		1	3
<i>Saxicola rubetra</i>					6	32	10	28
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2	2	1	1			1
<i>Luscinia luscinia</i>				8	12	2	12	2
<i>Erithacus rubecula</i>	18	8	26	15	5	3	3	5
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>					1	5	6	
<i>Acrocephalus palustris</i>					4	3	7	
<i>Sylvia atricapilla</i>	3	10	13	36	1		1	
<i>Sylvia borin</i>	2	1	13	26	1	3	1	3
<i>Sylvia communis</i>					17	1	7	11
<i>Sylvia curruca</i>		6	6	2	4	6	5	5
<i>Phylloscopus trochilus</i>	15	53	68	85	1	4	3	2
<i>Phylloscopus collybita</i>				1				
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>				27				
<i>Regulus regulus</i>	27	3	30					
<i>Muscicapa striata</i>		3	3	2				
<i>Ficedula hypoleuca</i>		5	5	7	1	2	1	2
<i>Prunella modularis</i>	4	7	11					
<i>Anthus pratensis</i>					9		2	7
<i>Anthus trivialis</i>	1	8	9	3	1	3	1	3
<i>Motacilla alba</i>		2	2		28	18	26	20
<i>Motacilla flava</i>					2		2	
<i>Bombycilla garrulus</i>		1	1					
<i>Lanius collurio</i>					1	6	3	4
<i>Sturnus vulgaris</i>				11	119	57	101	75
<i>Oriolus oriolus</i>				1				
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				8	8	2	2	8
<i>Carduelis chloris</i>	2	5	7	12	18	13	12	19
<i>Carduelis spinus</i>	4	2	6	2				
<i>Carduelis cannabina</i>					7	2		9
<i>Fringilla coelebs</i>	72	76	148	123	4	6	3	7
<i>Fringilla montifringilla</i>		1	1					
<i>Emberiza citrinella</i>	3	4	7	3	40	19	26	33
<i>Emberiza schoeniclus</i>					15	6	21	
<i>Paser domesticus</i>					8	8	14	2
Summa indiv.								
Total no. of ind.	215	319	534	575	788	396	792	392
Medeltal indiv. per punkt	7,17	10,60	8,90	9,58	13,13	6,60	13,20	6,53
Mean no. of indiv. per point	(SD=3,0)	(SD=3,2)	(SD=3,5)	(SD=2,2)	(SD=16,0)	(SD=8,8)	(SD=18,1)	(SD=5,1)
Medeltal arter per punkt	4,60	6,77	5,70	6,58	4,90	3,28	4,65	3,53
Mean no. of species per point	(SD=1,6)	(SD=2,1)	(SD=2,1)	(SD=2,2)	(SD=2,3)	(SD=1,7)	(SD=2,4)	(SD=1,8)
Antal arter No. of species	23	37	41	39	57	46	60	38
Antal 5-minuterstaxeringar	30	30	60	60	60	60	60	60
No. of 5-minute point counts								