

Programområde:

Jordbruksmark

Undersökningstyp:

**Inventering av jordbruks-
landskapets fåglar**

(efter en metodstudie 1996 av Sören Svensson och Mikael Svensson, Ekologiska institutionen, Lunds Universitet)

Inledning

Vid sidan av den riksomfattande övervakning av miljön och den biologiska mångfalden som Naturvårdsverket sedan länge ansvarar för har länsstyrelserna nyligen fått ett utökat ansvar för den regionala övervakningen. Detta är en konsekvens av det generellt ökade ansvar som länsstyrelserna (och för övrigt även kommunerna) fått för att vidmakthålla en god miljö, förhindra ytterligare skador genom mänsklig exploatering av naturresurserna samt i mån av behov återställa skadade miljöer. Övervakningen av miljön och dess delkomponenter, d.v.s. registreringen av förändringarna över tiden, är en nyckelfunktion, både för att upptäcka förändringar som kan kräva åtgärder och för att kontrollera effekten av vidtagna åtgärder.

Övervakning av den biologiska mångfalden har blivit en allt viktigare del av miljöövervakningen. Orsaken är dels att de areella näringarna, och andra former av markexploatering, blivit allt intensivare och tagit allt större arealer i anspråk, men dels också att de levande organismerna och deras biotoper i dag tillskrivs ett större värde än tidigare. Det senare gäller både deras egenvärde oberoende av eventuell nyttopotential och deras ekonomiska betydelse inom ramen för det som i dag kallas "uthålligt nyttjande".

Sedan Sverige blev medlem i EU har vi att följa de direktiv om naturskydd som gäller inom unionen. För fåglar är det viktigaste dokumentet det s.k. fågeldirektivet (Rådets direktiv av den 2 april 1979 om bevarandet av vilda fåglar). I detta slås bl.a. fast att "Bevarandeåtgärder skall inriktas på långsiktigt skydd och förvaltning av de naturresurser som utgör en integrerad del av de europeiska folkens arv" och att "För att bevara samtliga fågelarter är det helt nödvändigt att skydda, upprätthålla och återställa tillräckligt varierande och stora livsmiljöer för fåglar. Vissa fågelarter bör skyddas genom att särskilda åtgärder avseende deras livsmiljöer (vår understrykning) vidtas för att säkerställa deras överlevnad och fortplantning inom det område där de förekommer. Sådana åtgärder måste också ta hänsyn till flyttande fåglar och samordnas i syfte att åstadkomma en sammanhängande helhet."

Begreppet biologisk mångfald tolkas ofta intuitivt och på olika sätt av olika människor och i olika sammanhang. Med biologisk mångfald för fågelfaunan förstås mångfalden av arter, vissa raser och typiska fågelsamhällen. Bevarandet av den biologiska mångfalden i fågelfaunan innefattar därmed bevarandet av dessa arter och samhällen samt de biotoper och övriga komponenter (föda, boplatser, etc) som de är beroende av.

På grund av att fåglarna är rörliga, delvis långflyttande, kompliceras begreppen främst av att

*Handbok för miljöövervakning
Undersökningstyp*

bevarandearbetet måste innefatta alla miljöer som en art är beroende av under hela årscykeln. Detta påverkar dock bara marginellt övervakningsdelen. Båda aspekterna av övervakningen, att upptäcka förändringar och att kontrollera effekten av åtgärder, kan bedrivas utan hänsyn till att fåglarna vistas på olika platser under olika delar av året. Däremot krävs vanligen särskild probleminriktad forskning för att avgöra behovet och utformningen av åtgärder. Denna forskning måste inriktas på att identifiera den kritiska faktorn eller flaskhalsen i artens demografi.

Forskningsdelen behandlas dock inte alls i denna rapport.

Övervakningsprogrammen kommer delvis att ha olika inriktning i olika län beroende på förhärskande naturtyper, exploateringsformer och hotbilder. I t.ex. Skånelänen utgör jordbruket den exploatering som starkast påverkat fågelfaunan. Det gäller både i relation till den fågelfauna som skulle ha funnits om inga människor och ingen odling någonsin förekommit i landskapet och i relation till den som skulle ha funnits under mindre intensiv odlingsintensitet. Genom att det moderna jordbruket utarmat fågelfaunan i så oerhört hög grad som det gjort, finns också möjligheten att med förhållandevis marginella och billiga åtgärder åstadkomma stora förbättringar. När det gäller förbättringar för fågelfaunan i skogslandskapet, där utarmningen av fågelfaunan är förhållandevis obetydlig, är det väsentligt svårare och kostsammare att åstadkomma påvisbara effekter.

Förutsättningar

Övergången mellan jordbruksmark och skogsmark är ofta flytande. Så mycket som praktiskt och ekonomiskt kan tas med ska också inkluderas. Det kan finnas skäl att inkludera skogsplanteringar på före detta jordbruksmark under de allra första åren då deras fågelfauna i allt väsentligt består av det öppna landskapets arter. Däremot torde det inte vara aktuellt att inkludera hyggen i skog trots att deras fågelfauna delvis kan omfatta arter som tillhör det öppna landskapet.

Program avser den bofasta, häckande fågelfaunan. Jordbrukslandskapet utnyttjas emellertid av fåglar året runt. Ett fåtal arter är stannfåglar. En hel del arter som inte häckar på platsen utnyttjar dessutom landskapet under flyttning eller övervintring. Många skogslevande arter, t.ex. finkar, söker tidvis föda på jordbruksmark. En del arter uppehåller sig under långa perioder på jordbruksmark, t.ex. måsar, vipor och ljungpipare. Under hösten, ibland även vintertid, utnyttjas jordbruksmark i stor utsträckning av gäss.

Övervakningsprogram

Utgångspunkter är ett stickprovsförfarande med kartering av jordbruksmarken inom provytor om vardera en kvadratkilometer. Provytorerna utgör ett slumpmässigt, systematiskt stickprov. Nya stickprov tas under en följd av fem år varefter samma ytor skulle återinventeras efter fem år. Man uppnår därvid två mål samtidigt: för det första får man efter fem år en strikt jämförelse mellan exakt samma provytor, vilket väsentligt ökar precisionen, och för det andra uppnår man en betydande total täckning av landskapet. Det faktum att det årliga stickprovet är slumpmässigt valt (om än i ett systematiskt mönster) innebär dessutom att giltiga jämförelser kan göras mellan enskilda år redan innan fem år gått, även om precisionen i dessa jämförelser inte blir lika god som vid jämförelsen mellan samma rutor.

Metodik

Det finns flera olika metoder för inventering av en fågelfauna: linjetaxeringar, punkttaxeringar och karteringar. Det finns dessutom flera olika versioner av dessa metoder. Dessa versioner kan för linje- och punkttaxeringar innefatta olika avståndsbegränsningar eller avståndszoner inom vilka registreringar görs. Antalet inventeringar av linjer och punkter under en och samma häckningssäsong kan också variera. Genom att standardisera förfarandena kan god jämförbarhet mellan olika år uppnås. När det gäller karteringar gäller skillnaderna mellan olika versioner framför allt provytans storlek, antalet besök och tiden för varje besök. Kravet på att kunna binda fågelobservationerna till respektive landskapselement gör att den metod som väljs måste innefatta en kartering av fåglarna. Vi har därför valt kartering som metod för detta program.

Grundläggande principer för kartering av en provyta

En detaljerad beskrivning av revirkarteringsmetoden finns i Handledning för Svenska häckfågeltaxeringen (Svensson 1975) samt i Biologiska inventeringsnormer, Fåglar (Naturvårdsverket 1978).

Vid kartering av en provyta utgår man alltid från en detaljerad biotopkarta i stor skala över ytan. På denna skall alla väsentliga landskapselement finnas inritade med sådan detaljrikedom att man kan pricka in alla relevanta fågelobservationer på rätt plats. Man arbetar med två "objekt": bon och revir.

Man utnyttjar i möjligaste mån bon för alla arter med bon som är lätta att hitta och räkna, t.ex. bon av skata, kråka, råka, ladasvala, hussvala, m.fl. Till denna kategori bör också räknas häckningsplatser för vissa arter som inte försvarar revir. Det gäller exempelvis tornseglare, stare, kaja, gråsparv och pilfink, som oftast häckar på och i byggnader, och där man får sluta sig till att bo finns genom att iakttaga hur fåglarna flyger in i eller ut ur sina bohål (bl.a. vid bobygge och matning).

För de allra flesta arter strävar man efter att registrera revir. De flesta fågelarter försvarar eller markerar, mer eller mindre tydligt, områden inom vilka de i regel inte tolererar andra av sin art. Det vanligaste sättet att markera revir är genom sång. Genom att sången hörs relativt långt är det möjligt att samtidigt höra (eller se i det öppna landskapet) fåglar inom mera än ett revir och därigenom säkerställa att det rör sig om olika individer. Markering av sådana samtidiga observationer på kartan är en nyckelfaktor under fältarbetet och utgör den viktigaste grunden för att vid utvärderingen särskilja antalet revir om dessa ligger tätt. Det är också viktigt att registrera förflyttningar mellan olika sångplatser för att inte registrera samma individs olika sångplatser som olika revir. Grunden för registrering av revir är således upprepade observationer av en art på ungefär samma plats, skilda från andra revir genom samtidiga registreringar.

Revirkartering, kompletterad med boräkning för vissa arter, är en väl beprövad inventeringsmetod. Den används i alla typer av biotoper, såväl i skog som på öppen mark, och fungerar bra för flertalet arter. Studier har visat att antalet besök (genomgångar av provytan) som krävs varierar med i huvudsak två faktorer:

- (1) de enskilda arternas upptäckbarhet och
- (2) de olika arternas spridning av häckningen och sångaktiviteten under häckningssäsongen.

Olika arter är olika lätta att upptäcka och registrera. Somliga arter ägnar en mycket stor del av tiden åt att sjunga och har ljudlig sång. Sådana arter är lätta att räkna. Andra arter sjunger

sällan eller är lågmälda, och de är följaktligen svåra att räkna. En förutsättning för en god inventering är dessutom att besöken sammanfaller med hög aktivitet under säsongen. Eftersom vissa arter har sin aktivitetsperiod tidigt på säsongen och andra sent (de kanske inte ens har anlänt tidigt på säsongen) kan en enstaka inventering inte täcka samtliga arter. Det är endast i nordligaste Sverige, där häcknings säsongen är starkt synkroniserad till en kort period, som enstaka inventeringar kan ge ett bra närmevärde. I t.ex. Skåne är häckningssäsongen mycket utsträckt. Många arter inventeras bäst redan i april, andra har sin aktivitetsstopp i maj och ytterligare andra anländer så sent att de bara kan inventeras i slutet av maj eller början av juni.

Både för att få med lågmälda arter och för att få med arter med olika aktivitetsperioder under säsongen är det absolut nödvändigt att göra flera genomgångar av provytan. Utöver detta tillkommer ytterligare en aspekt. Det är nödvändigt att i möjligaste mån kunna skilja mellan bofasta fåglar och genomflyttare eftersom de senare ibland också tillfälligt kan uppträda på ett sätt som gör att man kan misstolka dem som bofasta, t.ex. genom att sitta och sjunga en eller ett par dagar innan de flyttar vidare. Metoden att revirkarteras genom upprepade, tidsmässigt utspridda besök är avsedd att hantera även detta problem.

Tidigare studier har visat att man normalt behöver från fem besök i lättinventerade ytor till tio eller fler besök i ytor med många arter, hög fågeltäthet och lång häcknings säsong. Det högsta antalet besök behövs i rika skogsmiljöer i södra Sverige.

I ett storskaligt program är det emellertid inte möjligt att maximera tillförlitligheten för inventeringarna i de enskilda provrutorna. Av resursskäl blir det i så fall omöjligt att på ett tillfredsställande sätt täcka hela landskapet. Det gäller i stället att finna den minsta möjliga arbetsinsats som fortfarande ger ett acceptabelt resultat.

Jordbrukslandskapet är öppet och förutsättningarna för att upptäcka de fåglar som finns där är därför goda, betydligt bättre än i skog. Man bör därför kunna arbeta med ett reducerat antal besök. Däremot finns både tidiga och sena arter, vilket gör att besöken måste vara spridda över hela häckningssäsongen.

Förenklad revirkartering

Möjligheten att sänka antalet besök vid revirkartering av lättinventerade biotoper, nämligen mossar, har tidigare analyserats (Svensson 1978). Det kunde konstateras att av småfåglar (i detta fall sånglärka och buskskvätta) fick man registrering i drygt 60 % av reviren vid ett enskilt besök. För större och mera lättinventerade arter såsom tofsvipa, storspov och ljungpipare låg motsvarande siffror på 70-90 %. Olika tidigare inventeringar i skånska jordbruksmiljöer indikerar att det man vid ett enstaka besök får med av vad som finns (inventeringseffektiviteten) ligger mellan 50 och 70 % för arter av olika småfåglar (lövsångare, talgoxe, bofink, trädgårdssångare, törnsångare, kärrensångare och sävsparv).

Med dessa siffror är det uppenbart att det inte är möjligt att uppnå ett tillfredsställande resultat med bara 1-2 besök, något som för övrigt också gör det omöjligt att få tillräcklig spridning i tiden. Med fem besök är det enligt tidigare erfarenhet lätt att få ett bra resultat i jordbruksmiljö. Det gäller därför att avgöra om det behövs tre eller fyra besök. För tre och fyra besök gäller de värden som finns angivna i Tabell 1 om man tänker sig att chansen att registrera en befintlig fågel är rent slumpmässig.

Det framgår av dessa siffror att man med fyra inventeringar kan uppnå ett gott resultat även för arter med upptäcktschanser ner mot 50 %, i varje fall om man nöjer sig med att räkna revir med bara en registrering i. Det är uppenbart att det är på nivån tre besök som problemen

Arbetsmaterial : 1997-02-18

börjar uppträda. Om upptäcktschansen för en art är 70 % kommer nästan alla fåglar att ha registrerats minst en gång och nästan 80 % minst två gånger, vilket är acceptabelt. För arter med en upptäcktschans ner mot 50 % måste man acceptera revir med bara en registrering för att få med majoriteten av paren, vilket inte är tillfredsställande eftersom det då kan vara osäkert om det rör sig om en bofast fågel.

Vid en kartering är det inte bara sannolikheten att upptäcka fåglarna under inventeringsarbetet som är avgörande. Utvärderingen av resultaten har också betydelse. Olika personer kommer enligt erfarenheten fram till olika resultat med utgångspunkt från exakt samma registreringar på en karta. Personer som inte är väl förtrogna med de olika arternas häckningsbiologi, särskilt normal revirstorlek, beteende och rörelser eller inte har erfarenhet av metoden som sådan, kan komma till mycket olika resultat (Svensson 1974). Denna variation reduceras dock betydligt om de personer som inventerar och utvärderar materialet är kunniga och tränade på metoden (Enemar m.fl. 1978).

Inventeringseffektivitet

Inventeringseffektiviteten (mätt dels som medelvärdet av antalet par efter tre besök dividerat med antalet par i den samlade bedömningen och dels som det sammanlagda antalet par i de olika rutorna efter tre besök dividerat med det totala antalet par) kan variera kraftigt mellan olika områdena.

Den låga effektiviteten i ett fall kan förklaras av att testinventeraren där missade två kolonier med hussvala. Undantar man hussvalan från beräkningen ligger effektiviteten kring 68 %. I ett annat fall utgör den stora skrattmåskolonin om 302 par drygt 60 % av det totala antalet häckande par. Om man undantar skrattmåsen hamnar effektiviteten kring 82 %. Efter dessa korrigeringar hamnar variationen i inventeringseffektivitet Per ruta mellan 65-82 %.

Medelvärdet hamnar då kring 73 %, med en spridning på 17 % mellan sämsta och bästa inventeringsresultat. Ett annat sätt att beräkna ungefär samma sak är att se på medeleffektiviteten per art. Medelvärdet per art kan i sin tur beräknas på olika sätt, dels som medelvärdet av effektiviteten i alla rutor och dels som antalet registrerade par av totalantalet. Vilken metod man använder spelar inte så stor roll i slutändan eftersom resultatet i båda fallen hamnar mycket nära 68 %. Lite grann beroende på hur man räknar kan man i vilket fall slå fast att metoden verkar ha en genomsnittlig effektivitet nära 70 %. Detta låter kanske inte allt för imponerande men det är icke desto mindre helt i paritet med vad man funnit vid tidigare försök med förenklade revirkarteringsmetoder på myrmark i Mellansverige (Svensson 1978).

Den högsta effektiviteten uppnås för stora och iögonfallande arter samtidigt som små och tillbakadragna arter är svårast att få med. Eftersom målsättningen är att få tillförlitliga resultat för så många jordbruksarter som möjligt kan det vara av intresse att se hur effektivt dessa arter kommer med i en undersökningen. I Tabell 2 ges ett exempel. Där listas de 28 mest utpräglade jordbruksarterna från en sommars inventering. Eftersom metoden som sådan har en upplösning kring 70 % är det mest intressant att se för vilka arter man inte kan erhålla ens den graden av effektivitet (Tabell 2). Först och främst framgår det att metoden fungerar lika bra, eller bättre än, genomsnittet för sexton arter medan tolv arter fångas upp mycket dåligt.

De tolv arter för vilka man har en låg inventeringseffektivitet kan grovt delas in i fyra grupper efter vilka problem som finns när det gäller att få med dem i inventeringen: arter där boletning innan lövsprickningen är effektiv (skata och kråka), hushäckande arter (hus- och ladusvala, tornseglare och i viss mån stenskvätta), arter med aktivitetstoppen tidigt eller sent på säsongen (rapphöna och kärrensångare) samt rörliga, sällan sjungande och ofta kolonialt häckande arter (hämpling och steglits). När det gäller buskskvättan kan vi inte i nuläget hänvisa till något

säkert knep för att öka effektiviteten. Vad gäller ängsplärkan hänger problemet i denna studie samman med att det totalt noterades bara ett enda par.

En viss del av skillnaden i inventeringsresultat mellan de olika rutorna kan förklaras av de väder- och slumpbetingade skillnader i observerbarhet som finns mellan olika dagar, skillnader som får extra stort genomslag när man endast besöker ett område tre gånger. I det fall man så småningom kommer att använda sig av heltidsanställda inventerare får sådana effekter extra stort genomslag eftersom man inte kan välja enbart "bra" inventeringsdagar utan i stor utsträckning blir tvungen att inventera oberoende av de yttre förhållandena.

En fråga är hur man ska förhålla sig till gårdarnas, trädgårdarnas och husens fågelfauna. I fullåkeribygderna har många arter sin förekomst helt koncentrerad till gårdar och trädgårdar. Ur monitoringsynpunkt är det av största vikt att man får med dessa miljöer och deras fåglar. Ur praktisk synpunkt innebär det emellertid stora problem. I normalfallet är insynen kraftigt begränsad på grund av byggnadernas och växtlighetens utformning. Till detta skall man lägga att man oftast är ute och inventerar tidigt om morgnarna och att det bara av den anledningen kan vara svårt att komma i kontakt med alla markägarna. Det är inte heller något realistiskt alternativ att smyga runt på gårdarna. Skall man få ett bra resultat, och en bra relation till berörda markägare, krävs att man tar personlig kontakt.

Inventeraren ställs hela tiden inför svåra avvägningar när man skall bedöma hur många par det finns i ett område. Som vi visat ovan blir resultatet oftast i en underskattning av det verkliga antalet häckande par. Under vissa omständigheter kan utvärderingen ge motsatt resultat, inventeraren överskattar antalet par i ett område. Som Tabell 3 visar är överskattningar mycket ovanligare än underskattningar och ur bearbetnings/statistisk synpunkt spelar den typen av fel endast en marginell roll.

Koppling till markanvändning

Att det finns tydliga skillnader i fågelförekomst mellan olika typer av mark är helt klart. Det allra tydligaste resultatet erhålls givetvis beträffande de mest triviala förhållandena: vissa arter håller till i dungar och trädgårdar, andra i dammar och diken och ytterligare andra arter häckar i håligheter eller inomhus vid gårdarnas byggnader.

Vidare framgår det mycket tydligt att trädor, omställningsmark och andra marginalområden är oerhört betydelsefulla för fågelfaunan. De särklassigt högsta tätheterna av sånglärka fanns t.ex. på nyligen omställd åkermark. Eftersom mycket av dessa områden är skogsplanterade kommer det inte att dröja många år innan plantorna vuxit upp, bestånden slutit sig och området helt förlorat sin öppna karaktär. I ett längre perspektiv kommer utan tvivel igenplanteringen av åkermark att bli ett mycket allvarligt bakslag för många av de de öppnenmarkarter som just nu funnit tillfälliga refugier på sådana marker.

En annan mycket viktig faktor är graden av störning på vegetationen. För väldigt många av jordbruksarter tycks det finnas en optimal störningsnivå vid vilken vegetationen inte tillåts sluta sig helt (Svensson m.fl. 1992). Man har t.ex. i flera sammanhang poängterat skillnader i fågeltäthet mellan områden med höst- och vårsådda grödor. Orsaken till denna skillnad anses vara att vårsådda fält i allt väsentligt kan betraktas som öppen mark när häckningen inleds medan grödan på höstsudda fält är högvuxen och tät redan tidigt på våren. Liknande skillnader finns mellan alla typer av tätbevuxna marker och mer glest bevuxna områden.

Konkreta exempel

Alla arter är förstas inte lika lätta att inventera. I det nedanstående diskuteras först kring ett par arter som är lättinventerade och därefter kring ett urval arter för vilka resultaten inte var tillfredsställande. Det är tyvärr inte bara att samla in material i fält för att man ska få en god bild av fågelfaunan. Mycket av problemen ligger kring utvärderingen och det är viktigt att man har goda kunskaper om de olika arternas uppträdande och ekologi för att man skall kunna undvika de fällor som finns. Oerfarna inventerare felbedömer mycket ofta storleken på de olika arternas revir. Har man ingen, eller endast en svag, uppfattning om hur stora revir en art har kan det vara mycket svart att göra en korrekt utvärdering, särskilt när antalet samtidiga observationer är lågt. Sådan kunskap kan man naturligtvis inte kräva att den enskilda inventeraren skall ha med sig i bagaget. Kunskapen måste istället föras fram i en väl genomarbetad inventeringshandledning där man får konkreta råd för hur man skall utvärdera de arter man stöter på.

Entita

Entitan är ganska lättinventerad, om än något tystlåten frampå senvåren. Fågeln är stationära året runt, reviren relativt små (4-5 ha) och mycket beständiga. Beståndstätheten var dessutom låg och i de flesta fall var de enskilda paren väl separerade från varandra. Med de avgränsningar av dungarnas storlek (max 10 ha) som vi har satt upp är risken att man skall ha två par i samma dunge mycket liten. Eftersom fåglarna är så stationära och det dessutom inte förekommer någon flytande population som komplicerar begreppen kan man lugnt utgå från att även enstaka observationer representerade häckande par.

Trädgårdssångare

Trädgårdssångaren är kanske den art som visade den allra tydligaste separationen mellan olika revir. Förutom att tätheterna var låga underlättades analyserna av att hannarna hade mycket tydligt prefererade sångplatser som i de flesta fall var tydligt separerade från varandra.

Observerbarheten är dessutom hög och de flesta hannarna noterades vid varje inventeringstillfälle.

Sånglärka

Sånglärkan är en art som erbjuder stora problem när man gör få inventeringar i ett område. I vår undersökning varierade inventeringseffektiviteten mellan 50 och 86 %, med de bästa resultaten vid låga tätheter. Någonstans mellan 10-20 par, beroende på deras fördelning i terrängen, verkar det finnas en gräns för vad man klarar av att reda ut efter tre besök. Ju fler par, desto svårare blir det.

Eftersom man i de flesta fall vill ha två oberoende observationer för att avgränsa ett revir, bör antalet revir där man gjort minst två observationer ligga nära bedömningen av det häckande beståndets storlek.

Nu är det ju inte så att man kan skilja ut alla revir bara för att man vid något tillfälle har sett samtliga revirinnehavare. Är tätheten hög kan det vara mycket besvärligt att på ett korrekt sätt hänföra en observation till rätt revir. Om man på samma sätt som ovan arbetar baklänges med tre respektive fyra besök i ett område visar det sig att möjligheterna att göra en korrekt analys dock blir avsevärt mycket bättre när man går från tre besök till fyra.

Under sommaren 1994 genomfördes en noggrann studie av sånglärkan på Revingefältet

utanför Lund (Fredrik Haas, munta.). Studien gav mycket intressant information som på ett informativt sätt belyser problemen när man ska inventerar sånglärkor. Till att börja med visade det sig att de enskilda hannarna inte sjunger så särskilt aktivt, normalt tillbringar de endast kring 10 % av sin tid med att sjunga. Dessutom sjunger hannar i närliggande revir oftast inte samtidigt. Det är tvärtom så att sannolikheten är större att en hanne börjar sjunga när grannen upphör med sin sång! Om man är väl förtrogen med ett område kan man emellertid relativt enkelt hänföra sjungande hannar till rätt revir med utgångspunkt från var på himmelen de befinner sig. Detta underlättas avsevärt av att reviren är små, kring 1 ha, och att hannarna under de flesta förhållanden uppehåller sig centralt i reviret under tiden de sjunger. Hannarnas förmåga att stå stilla i luften och sjunga beror till stor del på hur mycket det blåser - är det vindstilla tvingas de flyga runt i stora cirklar men om det blåser det allra minsta kan de utnyttja vinden för att hålla samma position i luften.

För att senare kunna dela upp observationerna i revir krävs att man är mycket noggrann under fältarbetet, att man så noggrant som möjligt prickar observationerna på underlagskartorna och att man aktivt går in för att få så många samtidiga observationer som möjligt. För de flesta arter är det även mycket viktigt att man antecknar längre förflyttningar. När det gäller sånglärkan finns det dock anledning att vara försiktig när det gäller enstaka längre förflyttningar. Hannarna är normalt mycket revirtrogna. Det förekommer dock att enskilda hannar ger sig ut på längre turer för att "härja runt" bland mer avlägsna revir. Under sådana förhållanden kan hela revirsystemet i det område dit inkräftaren kommer tillfälligt falla sönder och man kan då se hur grupper av sånglärkor flyger omkring utan att bry sig om några revirgränser. Kollapsen är dock i regel kortvarig och efter det att inkräftaren försvunnit återgår förhållandena snabbt till det normala.

Kärrsångare

Kärrsångaren är bland de fågelarter som anländer senast till sina häckningsplatser. Ytterst få har kommit före den 20 maj och det dröjer normalt en bit in i juni innan alla revir är besatta. Svårigheterna när det gäller kärrsångaren ligger just i den sena ankomsten. Av rent praktiska skäl är det i princip omöjligt att få med fåglarna vid mer än ett observationstillfälle. Under sådana förhållanden kan man inte använda sig av samma kriterier vid utvärderingen som för stationära eller tidigare anländande arter. För att överhuvudtaget få med arten i protokollet satte vi gränsen för ett revir vid en observation av en sjungande fågel i lämplig häckningsmiljö.

Ett sådant kriterium innebär att man i de flesta fall inte kan skilja mellan häckande fåglar och genomflyttare. Det förefaller dock bättre att acceptera den felkällan än att helt utesluta arten ur analyserna.

Törnsångare

De flesta törnsångare anländer under första hälften av maj varefter de stannar i väl definerade revir under hela häckningstiden (Figur 11). Eftersom hannarna sjunger flitigt och högljutt kan man i de flesta fall räkna med att få flera noteringar i varje revir. Situationen kompliceras dock av två saker (Berith Cavallin, muntl.). Först och främst kan hannarna under vissa omständigheter lämna revirets kärnområde för en sångplats 100-200 m bort. Observerar man inte fågeln under själva förflyttningen kommer man då med största sannolikhet att överskatta antalet fåglar. Det andra problemet gäller hur man ska behandla de hannar som dyker upp på helt nya ställen under slutet av maj och juni. I huvudsak kan man tänka sig att det rör sig om tre olika typer av fåglar: häckande par man missat vid tidigare inventeringstillfällen, hannar

Arbetsmaterial : 1997-02-18

på sångutflykt och nytillkomna fåglar. Exakt hur det förhåller sig är oklart, eftersom törnsångaren likt många andra fåglar förefaller vara tidsmässigt stressad under häckningen. Det är nog rimligt att utesluta sent ankomna fåglar ur analyserna.

Hämpling

Hämpling och steglits är två arter som man sällan noterar sjungande. Oftast observerar man överflygande fåglar och det är först efter några besök som man förmår urskilja något mönster i fåglarnas uppträdande. Analysen kompliceras vidare av att paren ofta kan häcka mycket tätt, nästan i glesa kolonier, och det kan därför vara lätt att underskatta det verkliga antalet par i ett område.

För dessa arter är det i regel svårt att utgå från flera observationer av revirhävdande fåglar. Istället får man utgå från kombinationer av rena observationer och observationer av sjungande hannar.

Kråka och andra arter med risbon

Kommer man ut en första gång innan lövsprickningen är det normalt inga stora problem att hitta samtliga bon i ett område. Hinner man inte besöka området förrän efter grönskan kommit är det betydligt svårare. I ännu högre grad än är fallet med hämplingen får man då förlita sig till observationer av diskret omkringflygande kråkor och hoppas att dessa observationer bildar någon form av mönster efter avslutat inventerande.

Nyckeln till ett bra inventeringsresultat är ett tidig besök i området tillsammans med aktivt boletande. Detta gäller naturligtvis också andra arter med risbon, såsom ormvråk, glada och skata.

Gråsparv och andra hus- och gårdshäckande arter

Inventering av gråsparv kompliceras av flera faktorer. Först och främst att arten nästan uteslutande häckar i och vid byggnader och att det därför är svårt att få grepp om beståndets storlek utan att man rör sig mycket nära husen. Vidare hävdar hannarna inga egentliga revir utan häckar normalt i glesa kolonier. För att få en bra bild av beståndets storlek skall man helst kunna lokalisera samtliga inflygningsställen under matningen. Ett annat, lite mer osäkert sätt är att utgå från det maximala antalet observerade fåglar vid varje fastighet. Detta kompliceras dock av att fåglarna ibland kan förflytta sig flera hundra meter mellan olika fastigheter och under sådana omständigheter kan det vara omöjligt att undvika dubbelräkningar.

Ett annat exempel på problemen med hushäckande fåglar kommer från Bruksgården, där det totalt fanns 29 par hussvala fördelade på två kolonier (8+21 par). Efter testinventerarens tre besök var artens förekomst dokumenterad i området men det gick inte att konstatera det häckande beståndets storlek om man inte gick längs med de aktuella husväggarna för att räkna bon under takskägget. Utan direkt kontakt med de boende för att få tillstånd att traska runt bland husen var det omöjligt att få med dessa fåglar. Tornseglaren är ytterligare ett exempel på en art som, förmodligen, täckts in väldigt dåligt under årets inventering. Totalt noterades 6 par, en siffra som förefaller orimligt låg med tanke på att det sammanlagt finns 74 byggnader spridda över de fem inventerade rutorna.

Liknande problem uppstår för ett stort antal andra arter där det bästa sättet att få tillförlitliga resultat är att räkna bon eller, i tillämpliga fall, inflygningsställen. Förutom för de ovan nämnda arterna gäller problemen framför allt tamduva, hus- och ladusvala, stare, kaja och

pilfink. I stora mer parkliknande trädgårdar kan det bli problem med ytterligare ett antal arter, t.ex. koltrast, skata, mesar och grönfink.

Tofsvipa

För tofsvipan finns det tre användbara metoder: boletning, räkning av antalet utposterade par från långt håll och räkning av antalet varnande fåglar när man närmar sig häckningsplatserna. Boletning är ofta svårt och tidskrävande och i samband med övergripande inventeringar blir det oftast omöjligt att hinna med. I miljöer där man lätt kan se fåglarna är det ofta mycket effektivt att räkna antalet utposterade fåglar, inklusive ruvande honor. Metoden är tidsbesparande och i de flesta fall helt nödvändig att ta till då man jobbar på jordbruksmark där man inte kan gå omkring hur som helst på fälten. Att räkna antalet varnande fåglar kan vara effektivt i små och väl avgränsade områden men när det rör sig om stora områden är det ofta omöjligt att hålla isär fåglarna och veta varifrån de kommer.

Gräsand

Att få korrekta siffror på antalet häckande änder i ett område är ett klassiskt problem vid alla typer av inventeringar. Huvudorsakerna är att fåglarna inte är territoriella och att boletning är allt för arbetskrävande för att kunna inkluderas i en allmän häckfågelinventering.

Det konventionella sättet att uppskatta antalet par i ett område utgår istället från observationer av hanflockor. Det största antalet hannar man observerat vid ett enskilt inventeringstillfälle antas representera hela det häckande beståndet. Med kunskap om könskvoten hos en given art kan man sedan räkna ut hur många par ett visst antal hannar motsvarar. Hos gräsanden ligger könskvoten mycket nära 1:1 och därför antas varje hanne representera en ruvande hona.

Analyserna kompliceras dock något av att hannarna ofta rör sig över stora områden och i det moderna jordbrukslandskapet med dess brist på öppna vattenspeglar torde de dammar som finns ha ganska stora uppsamlingsområden. Vid den stora dammen i Bruksgårdenrutan sågs t.ex. även ett par gravänder som vid upprepade tillfällen kom inflygande från sydost och som definitivt inte häckade i rutan.

Utvärdering

Ger metoden en bra bild av fågelfaunan?

Karteringsmetoden ger en utomordentligt tillfredsställande bild av de olika arternas ytmässiga förekomst i förhållande till olika biotopers placering och utsträckning inom en ruta. De flesta observationer kan föras till engiven biotop. Den valda metoden motsvarar således synnerligen väl uppdragets krav på att fågelförekomsterna skall kunna knytas till förändringar i markanvändningen.

Vad beträffar antalsuppskattningarna har vi visat att fyra inventeringar ger ett fullt acceptabelt resultat, medan tre inventeringar medför svårigheter att ge säkra uppskattningar. Med fyra inventeringar registreras för flertalet arter över åttio procent av alla förekommande par, ofta nästan samtliga.

Att välja mellan tre eller fyra inventeringar är det svåraste problemet. Att öka antalet besök från tre till fyra innebär en trettioföreprocentig ökning av arbetsinsatsen i fält. Det ger visserligen en betydande höjning av säkerheten i uppskattningarna men innebär att antalet rutor varje år blir lägre inom ramen för oförändrad kostnad.

Om man däremot begränsar sig till endast tre inventeringar 1996 blir det svårt att nå jämförbarhet om det senare visar sig att antalet besök måste ökas till fyra.

Effekter av större biotopförändringar

Inslaget av skogsliknande biotoper, bebyggelse eller våtmarksbiotoper har utomordentligt stor betydelse för för både art- och individrikedomen, ett resultat som stämmer helt överens med tidigare kunskap. Det innebär att stora biotopförändringar kommer att kunna registreras lätt även med relativt låg precision i uppskattningarna, säkerligen med endast tre inventeringar. Det gäller både ökningarna hos arter som tillhör de nämnda biotoperna och minskningar när det gäller jordbruksarterna i snävare bemärkelse.

Effekter av mindre biotopförändringar

Mera subtila biotopförändringar kan bli svårare att registrera. Det gäller i första hand arter som tillhör det egentliga jordbrukslandskapet där inslag av andra miljöer än åker är litet och där små skillnader i brukningsform, giftnvändning och grödor är mest avgörande. I detta sammanhang bör också hänsyn tas till jaktliga intressen i jordbrukslandskapet, något som gör att särskilt raphöna och fasan blir intressanta. Inslaget av små våtmarker, trädör, dikes- och vägrenar samt bredden på icke brukade zoner mellan åkrar är av stor betydelse för vissa arter. Effekter på fågelfaunan av sådana förändringar är mera subtila och kräver en större precision i antalsuppskattningarna. Dessa kommer att förbättras markant om man gör fyra besök.

Fåglar i byggnader och trädgårdar

Gårdshäckande arter har som ovan nämnts orsakat en del problem vid inventeringen beroende på att hus och gårdar inte är lätt tillgängliga för noggrann inventering utan att först fråga dem som bor där. Detta kan ta mycket tid från inventeringsarbetet. Försökt i möjligaste mån informera om arbete till personer som kommer i kontakt med arbetet. Dela ut information i brevlådorna. Ett problem är tidsåtgången och de personliga hämningar som många inventerare kommer att ha när det gäller att "tränga sig på" boende och markägare.

Inventeringsarbetet måste samordnas med, helst föregås av, bra information till alla som bor i rutorna.

Går det att förfina metoderna?

Det finns inte några skäl att inventera fler gånger än fyra. De förfiningar av metodiken som kan komma i fråga måste alltså rymmas inom ramen för fyra inventeringar. Den faktor som är enklast att modifiera är tiden för varje enskild inventering. En dags inventeringsarbete bör normalt inte överstiga sex timmar. Dels är det svårt för de flesta inventerare att hålla hög uppmärksamhet under längre tid, dels sjunker fåglarnas aktivitet markant sent på förmiddagen. Det finns därför en mycket liten marginal för att öka effektiviteten genom att öka tiden för varje besök. Det är lagom att som riktmärke ha 6 timmar per 100 ha inventeringsareal.

Ett detaljproblem utgör vissa nattaktiva arter, särskilt ugglor och raphöna. Det vore därför angeläget att göra ett kort, översiktligt besök nattetid tidigt på säsongen.

Hur skall man göra i brutna landskap?

I brutna landskap uppkommer frågan hur mycket av skogsmarken som skall inventeras. När större, sammanhängande skogsområden upptar delar av en ruta är det inga problem; sådana

områden utesluts helt. Det måste dock även finnas en gräns för hur stor ett skogsområde som ligger i rutan och som omges av jordbruksmark skall vara för att tas med.

Områden som är mindre än 2 ha bör alltid tas med eftersom de oftast har en så stark interaktion med det öppna landskapets fåglar att en uteslutning piverkar tolkningen av resultaten. Det är också en fråga om hur skogsområden är arronderade. Om ett enstaka skogsområde på uppåt tio hektar ligger inom rutan omgivet av jordbruksmark bör det i regel kunna tas med. Finns det däremot ett stort antal mindre skogsområden som tillsammans upptar en areal på väsentligt mer än tio hektar måste vissa uteslutningar ske. Det är svårt att ha några strikta regler för avgränsning i förväg. En preliminär avgränsning bör i stället göras i förväg med hjälp av karta. Därefter bör eventuell modifiering av denna avgränsning ske i samband med första inventeringen.

Hur skall man behandla randzoner

Randzonen mellan öppen mark och skog som i övrigt uteslutits från inventering skall inventeras från den öppna markens sida. Under fältarbetet skalregistrering ske även av de fåglar som hörs inifrån skogen, med noggranregistrering av om de sitter inne i skogen eller i randzonen. De par som sedan vid utvärderingen visar sig tillhöra skogens inre, ej randzonen, tas inte med i slutresultatet. Vad som skall räknas som randzon skall, på samma sätt som för skogspartier, preliminärt bestämmas utifrån karta och därefter modifieras i samband med första inventeringen.

Referenser

- Enemar, A., Sjöstrand, B. & Svensson, S. 1978. The effect of observer variability on bird census results obtained by a territory mapping technique. *Ornis Scandinavica* 9:31-39.
- Naturvårdsverket. 1978. Biologiska inventeringsnormer. Fåglar. Statens naturvårdsverk, Solna.
- Svensson, S. 1974. Interpersonal variation in species map evaluation in bird census work with the mapping method. *Acta Ornithologica* 14:322-338.
- Svensson, S. 1978. Förenklad revirkarteringsmetod för inventering av fåglar på myrar och mossar. *Vår Fågelvärld* 37:9-18.
- Svensson, S. 1975. Handledning för Svenska häckfågeltaxeringen. Zoologiska institutionen, Lunds universitet.
- Svensson, S., Carlsson, U. T. & Liljedahl, G. 1984. Structure and dynamics of an alpine bird community, a 20-year study. *Ann. Zool. Fennici* 21:339-350
- Svensson, S., Olsson, O. & Svensson, M. 1992. Förändringar i fågelfaunan. Naturvårdsverket Rapport 4095, Solna.

Uppdateringar, versionshantering

Ersatt 2003 av "Fåglar: förenklad revirkartering för jordbruksmark", "Fåglar: förenklad revirkartering för fjäll" samt "Fåglar: förenklad revirkartering för våtmark".

Arbetsmaterial : 1997-02-18

Tabell 1. Antal besök och olika inventeringseffektivitet

Teoretisk beräkning av hur antalet registreringar förväntas fördela sig på olika revir vid olika inventeringseffektivitet efter tre respektive fyra inventeringar. Förutsättningen är att observationerna är slumpmässigt fördelade i tiden och mellan reviren.

<i>Registreringschans</i>	<i>50%</i>	<i>70%</i>	<i>90%</i>

Antal besök=3			
% revir utan några registreringar	12,5	2,7	0,1
% revir med minst 1 registrering	87,5	97,3	99,9
minst 2 registreringar	50,0	78,3	97,2
alla 3 registreringarna	12,5	34,3	72,9

Antal besök=4			
% revir utan några registreringar	6,25	0,81	0,01
% revir med minst 1 registrering	93,75	99,19	99,99
minst 2 registreringar	68,75	91,63	99,63
minst 3 registreringar	31,25	65,17	94,77
alla 4 registreringarna	6,25	24,01	65,61

Tabell 2 Inventeringseffektivitet för jordbruksarter, exempel från försöksinventeringar i Skåne

Siffrorna i tabellen anger effektiviteten efter tre besök. De anger testinventerarens bedömning av antal par i procent av den totala utvärderingen. Effektiviteten anges som 1) genomsnittet för fem rutor 2) andel upptäckta par på alla ytorna sammanslagna.

<i>Art</i>	<i>Totalantal par</i>	<i>Effektivitet</i>
Gräshoppsångare	1	100
Storspov	1	100
Tamduva	5	100
Tornfalk	1	100
Skrattmå	302	98
Kaja	30	87/90
Stare	58	82/78
Pilfink	22	81/86
Tofsvipa	29	80/62
Törnsångare	30	80/87
Sädesär	20	78/65
Gråsparv	29	77/86
Fasan	15	69/73
Sånglärka	116	69/62
Gulsparv	28	68
Ringduva	31	68
Ladusvala	12	54/75

Arbetsmaterial : 1997-02-18

Hämpling	29	53/59
Buskskvätta	7	50/71
Tornseglare	6	50/33
Rapphöna	2	50
Kråka	11	45/54
Skata	6	38/33
Stenskvätta	5	38/40
Kärrsångare	21	35/67
Steglits	3	25/33
Hussvala	30	0
Ängspiplärka	1	0

Summa 28 arter 835 63,6/66,3 %

Tabell 3 Arter som överskattas, exempel från försöksinventeringar i Skåne

Arter för vilka inventeraren vid försöksinventeringar överskattat antal par, det totala antalet par av arten i fråga och den relativa överskattningen.

Art	Överskattning	Totalt antal par	Relativ överskattning (%)
Lövsångare	+6 par	27	+22
Ärtfinksångare	+5	7	+71
Bofink	+2	44	+4
Grönsångare	+2	1	+200
Björktrast	+1	1	+100
Entita	+1	6	+17
Hämpling	+1	29	+3
Härmsångare +1	11	+9	
Ladusvala	+1	12	+8
M. strandpipare	+1	1	+100
Pilfink	+1	22	+4
Ringduva	+1	31	+3
Svarthätta	+1	11	+9
Sv-v flugsnappare	+1	7	+14
Taltrast	+1	1	+100
Trädgårdssångare	+1	22	+4
Törnsångare	+1	30	+3
<i>Summa 17 arter</i>	<i>+28</i>	<i>263</i>	<i>11%</i>
