

Kornknarrens *Crex crex* biotopval, revirstorlek och ortstrohet på Öland: en radiosändarstudie

RICHARD OTTVALL & JAN PETTERSSON

Abstract

A radio telemetry study of the Corncrake *Crex crex* was carried out on Öland, southeastern Sweden in 1992–1997. The aim was to study the breeding biology and habitat selection of this globally threatened species. 73 males were ringed and to 43 of these males we attached radio transmitters for more detailed monitoring. The number of singing males was counted regularly. Most frequented habitats were (1) wet meadows dominated by grass, (2) abandoned marginal zones with tall herb vegetation like *Anthriscus sylvestris* and *Urtica dioica* and (3) silage fields. Cereals were seldom used. The home range was about 5 ha at each calling site, but some males changed territories and moved up to 7 km the same season. The

majority, or 59 %, of captured birds were aged as second year birds. Site fidelity between years was 13 %. The apparent low site tenacity does not necessarily indicate low reproduction of young. A low return rate could instead be explained by the high annual mortality observed in this species. Several breedings were confirmed in the study area but the relative reproductive success was unknown. There are, however, indications of a 50 % decline on Öland since the 1970s. Keeping a habitat mosaic is important to prevent further declines.

Richard Ottvall & Jan Pettersson, Ottenby fågelstation, Pl. 1500, S-380 65 Degerhamn, Sweden

Received 25 September 1998, Accepted 14 October 1998, Editor: S. Svensson

Inledning

I den svenska förteckningen över akut hotade, sårbara, sällsynta eller hänsynskrävande arter, den s.k. ”rödlistan”, placeras kornknarren *Crex crex* i kategorin sårbara arter (Ahlén m.fl. 1996). Detta innebär att artens överlevnad inte anses säkrad på sikt, utan att det sannolikt krävs åtgärder för att bevara kornknarren som svensk häckfågel. Kornknarren är också en av de få europeiska fågelarter som anses vara globalt hotad och har nyligen inkluderats i listan över de mest hotade fåglarna inom EU.

Fram till och med 1800-talet var kornknarren en allmän häckfågel i södra och mellersta Sverige, med mer sporadisk förekomst längre norrut (Risberg 1988). Men redan i slutet av föregående sekel och början av 1900-talet rapporterades lokala minskningar på flera håll. Mellan 1910–1940 var tillbakagången närmast katastrofal, men därefter har beståndet varit mer eller mindre stabilt med 500–1000 spelande hanar per år. En uppskattning baserad på årliga rapporteringar under 1980-talet gav ca 1000 spelande fåglar i Sverige, fördelade på 600 på Got-

land, 250 på Öland och 150 i övriga Sverige (SOF 1990). Vid tre tillfällen har kornknarren varit föremål för riksinventeringar, nämligen 1957, 1968 och senast 1994 (Enemar 1957, Enemar 1969, Pettersson 1995). Riksinventeringen 1994 resulterade i knappt 400 spelande fåglar. Anmärkningsvärt var de låga antalen på Öland och Gotland, med endast drygt 100 individer på respektive ö. Det ska dock poängteras att 1994 sannolikt var ett dåligt år för kornknarren, medan det 1993, som istället var ett ”toppår”, noterades ca 500 spelande fåglar bara på fastlandet (Pettersson 1995). En kraftig minskning är också väldokumenterad i hela Västeuropa, medan det fortfarande finns starka bestånd i den östra delen av utbredningsområdet, framför allt i Ryssland (Green m.fl. 1997b). Det finns flera samverkande orsaker till den kraftiga minskningen. Utdikningen av våtmarker har gjort att lämpliga biotoper har minskat i areal. Ökat användande av gödsel och ökat ensilageuttag har tidigare lagt slåttern, så att kornknarren numera har svårt att hinna producera ungar. Effektiva slåttermaskiner förstör bon, dödar ungar och

ibland också adulta fåglar (Risberg 1988, Green 1995, Green m.fl. 1997b).

Kornknarrens dolda leverne gör den svårstuderad, och få undersökningar har gjorts på arten i Sverige. Alnås (1974) samlade med hjälp av fångst-återfångst-metoden in ett digert material om ortstroheten hos gotländska kornknarrar. Uppgifter om biotopval i det moderna jordbrukslandskapet är i stort sett begränsat till det material som erhöles i samband med riksinventeringen 1968 (Enemar 1969). Utvecklingen av radiosändarteknik har emellertid på senare år möjliggjort studier av kornknarrens förhållanden under häckningstiden. Den här artikeln presenterar resultat av en sådan radiosändarstudie som startades på södra Öland 1992 i Ottenby fågelstations regi och med ekonomiskt stöd från Världsnaturfonden. Tyngdpunkten i vår undersökning ligger på biotopval och revirstorlek, men vi diskuterar också ortstrohet och ålderstruktur i den studerade populationen.

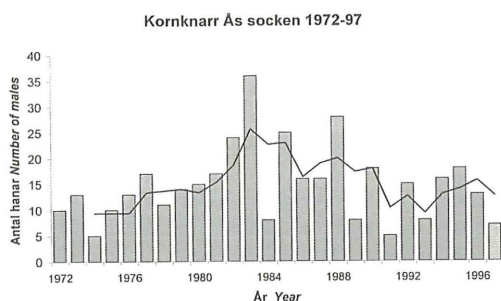
Studieområde och metodik

Studieområdet

Studien har genomförts i Ås och Gräsgårds socknar på södra Öland. Landskapet kan grovt delas in i alvarmark i de västra delarna, strandängar med olika grad av betetryck utmed kusterna och däremellan jordbruksmark. Åkerarealen var 1994 i Ås socken 574 ha och slåttervall för ensilage och höproduktion svarade för 46 % av den uppodlade ytan (SCB 1995). Spannmål, med korn som den dominerande grödan, stod för 33 % av det odlade området. Studieområdet omfattade endast den södra delen av Gräsgårds socken, men av totalt 1270 ha åkerareal i Gräsgård 1994 utgjorde spannmål 47 % och slåttervall 21 %. I Ottenby lund, som är den enda större sammanhängande skogen i studieområdet, spelade under 1960- och 1970-talet kornknarrar årligen i de öppna ängsmarkerna. Men under perioden som den här studien pågått är det endast några kantzoner till Ottenby lund som utnyttjats av ropande kornknarrar. Ås socken har sedan 1972 inventerats på spelande kornknarrar varje år mellan 1–22 juni och med jämförbar metodik (Rodebrand 1976, Pettersson 1994). Efter en ökning i början av 1980-talet kunde en svag minskning skönjas under 1990-talet (Figur 1). Medelvärde var 15 spelande hanar, med stora fluktuationer mellan åren.

Metodik

Hanarnas spelperiod är anpassad till att honorna lägger två kullar, vilket innebär en lång häcknings-säsongs (Green m.fl. 1997b). I medeltal har den första kornknarren på södra Öland hörts 16 maj (Pettersson 1992) och det är först i mitten av juli som spelintensiteten minskar. Hanarna hörs sporadiskt också under dagtid, men en effektiv täckning erhålles med nattliga inventeringar mellan 23.00–03.00 (Hudson m.fl. 1990, Pettersson 1995). Under studieåren 1992–97 har Ås socken inventerats nästintill varje natt med lämpligt väder under perioden 15 maj–15 juli. Enstaka nattinventeringar har genomförts utanför denna period, som tidigast 12 maj och som senast 30 juli. Sammanlagt har det gjorts 223 inventeringar med i genomsnitt 37 besök/år. Nattavlyssningen har följt en fixerad rutt och området har kunnats täckas in med hjälp av befintliga vägar. Nätter med frisk vind har undvikits, eftersom det då är svårt att höra ropande fåglar, speciellt om observatören har vinden i ryggen. Gräsgårds socken har avlyssnats mer sporadiskt och med olika intensitet mellan åren. Gräsgård blev bäst inventerad åren 1994–97. Varje spe-



Figur 1. Antal spelande kornknarrar 1–22 juni i Ås socken 1972–97 vid inventering med jämförbar metodik (Rodebrand 1976, Pettersson 1994). Trendlinjen visar glidande treårsmedelvärden.

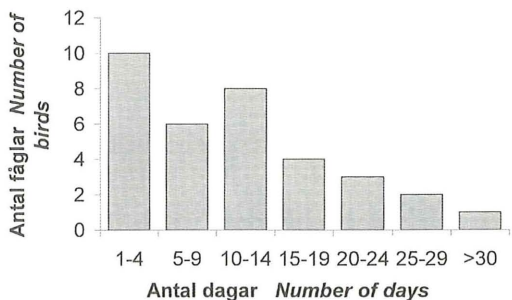
Number of singing Corncrakes from 1 to 22 June at Ås parish in 1972–97 counted with comparable methods (Rodebrand 1976, Pettersson 1994). The trend line shows moving averages of three years.

lande kornknarr har prickats in på en karta och en biotopbeskrivning har gjorts i efterhand under dagtid.

För att följa olika individers rörelser försågs 43 kornknarrshannar med radiosändare under åren 1992–1996. Följningarna varade i medeltal 15,6 dagar ($n=43$; spridning 1–35 dagar). Nio individer tappade av okänd anledning radiosändaren i ett tidigt stadium och tio kornknarrar försvann från området inom ett par dagar. Figur 2 visar hur lång tid 34 hanar spelade i det revir de fångades i, efter att de erhållit sin radiosändare. Av figuren framgår att drygt 50 % av fåglarna stannade kvar i reviret minst tio dagar. Hanarna attraherades med en uppspelning av revirlåtet och fångades i slöjnet då de kom flygande för att driva bort ”inkräktaren”. Målsättningen har i första hand varit att fånga alla stationära fåglar i studieområdet. Radiosändaren (PD-2, Holohil System, Ontario, Canada) väger ca 3,8 g (mindre än 3 % av fågelns kroppsvikt) och har limmats fast på kortklippta ryggefjädrar. Räckvidden för dessa sändare är upp till 1 km och fåglarna pejlades in med en bärbar mottagare, oftast varje natt och minst en gång under dagtid fram till början av augusti. Pejlingar under dagtid har tidvis gjorts mer än en gång per dag, men det var då minst en timme mellan pejlingarna. Livslängden på radiosändarna är fem månader och samtliga fåglar som vi kunde följa fram till ruggningen i juli-augusti tappade då radiosändarna.

Vid varje fångstillfälle har åldersbestämning gjorts, baserad på irisfärg, näbbens grad av mörkhet och den grå färgen på huvud och bröst. Vi har dessvärre inget referensmaterial från fåglar ringmärkta som 1K och som senare återfångats vid känd ålder, men vår skala på irisfärgen har gått från olika nyanser av brungrått hos 2K-fåglar till rödorange hos äldre kornknarrar. Återfångster ger stöd för att äldre fåglar har rödaktig iris, mörkare näbb och är gråare på huvud och bröst (se också Salzer & Schäfer 1997). Ett problem är att enstaka 3 K-fåglar har en irisfärg som liknar den hos 2 K-fåglarna. Förutom att fåglarna ringmärkts har följande biometriska mått insamlats; maximal vinglängd (enligt Svensson 1992), näbblängd till fjäderfästet, näbblängd till skallbasen, samt tarslängd och vikt.

En hane har ansetts vara stationär på sin spelplats när den spelat minst tio dagar under perioden 25 maj–10 juli. Det senare datumet har valts för att de första hanarna då har inlett sin ruggning och därmed också tystnat. Tidigare radiosändarstudier har visat att hanarna är mycket trogna sin spelplats (Stowe & Hudson 1991a), men vi har bedömt en fågel som har flyttat sin spelplats upp till 100 m som kvar inom det



Figur 2. Antal dagar kornknarrar ($n=34$) spelade i det revir de fångades i efter att de fått radiosändare påsatt.

Number of days Corncrake males ($n=34$) were singing in the territory where they were trapped after fitted with radio transmitters.

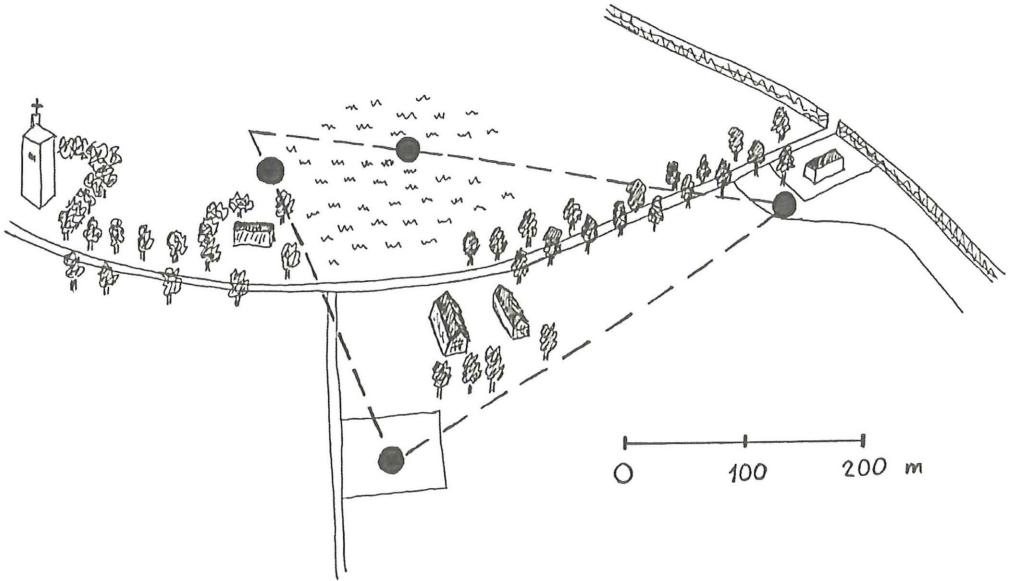
urprungliga reviret. Vi har vid bedömning av revirkvalitet kallat revir som hållit stationära fåglar under minst två studieår för ”stationära” revir och alla andra för ”tillfälliga” revir. Ytan i en hanes rörelseområde, hans hemområde, har beräknats utifrån extrempunkterna från pejlingarna. Där en hane har följts i mer än ett revir har medelvärdet av hemområdets storlek använts i den statistiska analysen. Två individer var stationära i flera revir samma säsong och en tredje hane var stationär i olika revir mellan två på varandra följande säsonger.

Resultat

Hemområdets storlek

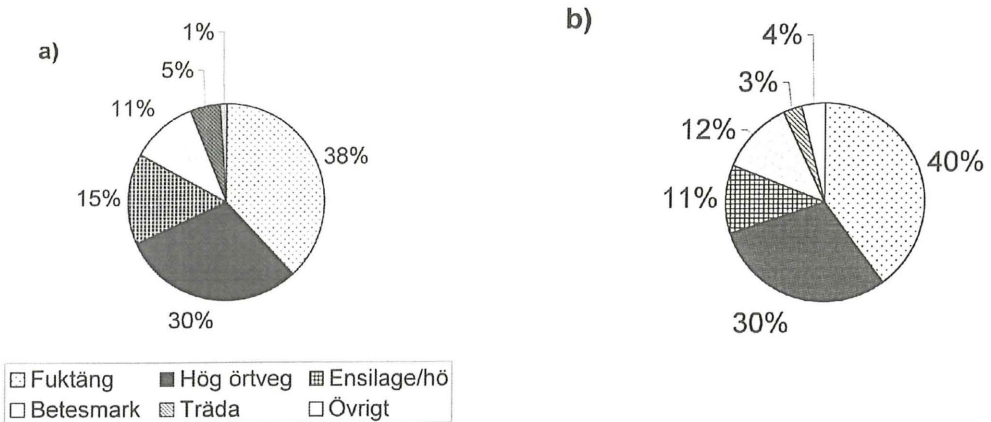
Av 34 radiosändarförsedda kornknarrar som kunnat följas mer än några dagar, var 24 stationära inom minst ett revir. För dessa hanar varierade hemområdenas storlek mellan 1,1 och 13,4 ha med ett medelvärde på 4,8 ha ($n=24$). Det fanns ingen skillnad vid ett t-test ($t_{22} = 0,25$; $p>0,05$) av områdets storlek mellan äldre (3K+) fåglar ($\bar{x}=4,5$ ha; spridning 1,2–7,5; $n=7$) och yngre (2K) fåglar ($\bar{x}=4,9$ ha; spridning 1,1–13,4; $n=17$).

Ett exempel på ett hemområde ges i Figur 3. En äldre fågel som fångades 23 maj 1994 utnyttjade fram till 17 juni ett område på 2,2 ha alldeles intill tältplatsen vid Ås vandrarhem. Efter slätter där flyttade han till starrfuktängen norr om vandrarhemmet, där han spelade fram till 20 juli men tystnade sedan för att starta ruggningen. Merparten av denna tid höll kornknarren till på fuktängen, men gjorde också kortare utflykter till två olika igenväxningsmarker



Figur 3. Hemområdet för en äldre (3K+) kornknarr 17 juni–20 juli 1994. Fyllda cirklar indikerar positioner erhållna från radiopejling.

The home range of an old (3K+) Corncrake from 17 June to 20 July in 1994. Filled circles indicate outermost positions obtained from radio transmitters.



Figur 4. a) Biotopval hos spelande kornknarrar försedda med radiosändare 1992–96 (n=24, 290 pejlingar). Hanar spelande mellan 23.00 och 03.00 har inkluderats. b) Biotopval under dagtid av radioförsändarsedda kornknarrshanor 1992–96 (n=24, 642 pejlingar).

a) Habitat selection of singing Corncrake males fitted with radio transmitters in 1992–96 (n=24, 290 radio tracking observations). Males singing between 23.00h and 03.00h are included. b) Habitat selection during daytime of Corncrake males fitted with radio transmitters in 1992–96 (n=24, 642 radio tracking observations). Fuktäng=wet meadow, hög örtveg=tall herb vegetation, ensilage/hö=silage/hay field, betesmark=pasture, träda=set-aside field, övrigt=other.

varav den ena låg i det föregående reviret. Triangeln som erhålls ger ett rörelseområde med en yta på 4,5 ha. Exemplet indikerar att spelplatsen och födosöksplatsen inte alltid är densamma. Vid flera tillfällen har icke-spelande hanar under dagtid uppehållit sig i områden som överlappat med andra individers områden.

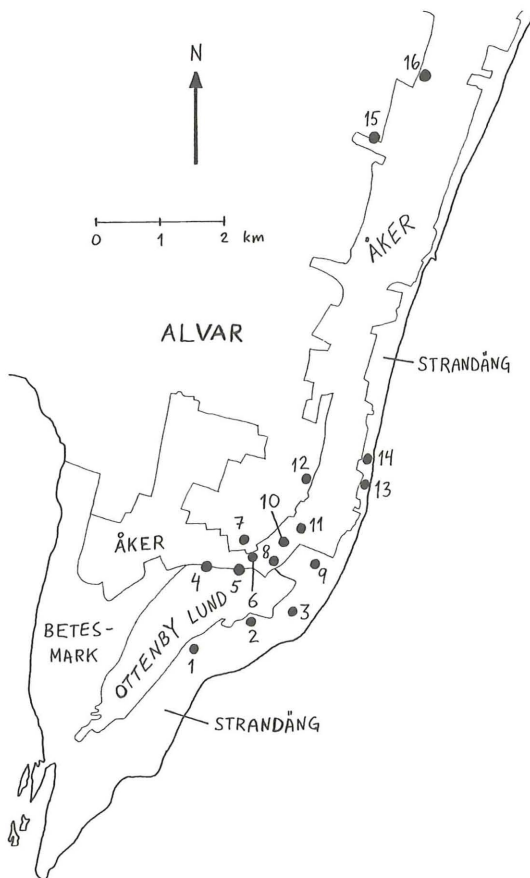
Spelplatser och biotopval

Dygnsföljningar av två individer visade att fåglarna spelade från samma plats under tiden 23.00–03.00. Den biotop i vilken kornknarrarna pejldes nattetid har därför antagits vara densamma under hela natten. Valet av spelbiotop 1992–1996 hos 24 hanar som kunde följas minst tio dagar presenteras i Figur 4a. En individ bar radiosändare mer än tio dagar både 1992 och 1993. Spelbiotopen varierade mellan åren och totalt var fuktängar (38 %) den mest frekventa, följt av hög örtvegetation (30 %) och ensilage/höåkrar (15 %). Vegetationstypen ”hög örtvegetation” dominerades av hundkex *Anthriscus sylvestris* och brännässla *Urtica dioica* och kategorin ”övrigt” inkluderar en spelplats i en kornåker och en annan i en smal kantzon mellan två ensilagefält. Betestrycket var lågt på samtliga spelplatser i biotopen ”betesmark” och dominerande växtarter där var oftast rörfilen *Phalaris arundinacea*, brännässla och hundäxing *Dactylis glomerata*, men en fågel utnyttjade en torrbacke som spelplats. Slåttern i studieområdet startades mellan 31 maj och 14 juni under studieåren och merparten av åkervallarna var slagna före midsommar. Upp mot 50 % av de spelande fåglarna utnyttjade ensilageåkrar som spelplats strax före slåttern. Antalet ropande hanar i området minskade efter slåttern, och detta mönster är genomgående för i stort sett alla studieår.

Materialet av pejlingar dagtid redovisas i Figur 4b. Biotopvalet dagtid var mycket likt det som gällde för spelperioden på natten. Den viktigaste skillnaden var att kategorin ”övrigt” i större utsträckning var representerad dagtid. Detta kan förklaras med att kornknarrarna emellanåt utnyttjade andra biotoper, såsom diken och björkdungar, för födosök.

Revir med stationära fåglar minst två av åren

Totalt fanns 16 ”stationära revir” i studieområdet, varav 14 i Ås socken och två i Gräsgårds socken (Figur 5). Spelplatserna har varit näst intill identiska från år till år och en kort biotopbeskrivning är därför av intresse. Drastiska förändringar som ägt rum i de



Figur 5. Karta över studieområdet som sträcker sig från Ölands södra udde till strax söder om Gräsgårds kyrka. Fyllda cirklar med tillhörande nummer hänvisar till ”stationära” Corncrake revir, se text för detaljer. Alvarmarken är delvis en mosaik med inslag av betesmark, ängsmark, brukad åker och skogsdungar.

Map over the study area from the southern point of Öland to south of the church of Gräsgård. Numbers associated with filled circles refer to ”stationary” Corncrake territories, see text for further details. The alvar-ground is partly a mosaic with pasture, meadows, arable land and forest patches. Alvar=alvar-ground, åker=arable land, strandäng=shore meadow, betesmark=pasture, Ottenby lund=deciduous forest.

olika reviren under studieåren, säsongsförekomst och annan viktig information sammanfattas också nedan.

1. Fuktäng på Schäferiängarna

Fuktäng som domineras av gräs med stationära hanar från mitten av juni till slåttern i mitten eller slutet av juli. Förekomst av spelande hane endast

- noterad 1992 och 1993. Det senare året ruggade hanen i ett område med hög örtvegetation intill ett dike som inte slogs vid slåttern.
2. *Ljungbackasjön*
Gräsrisk friskäng med inslag av fuktigare partier med *Juncus* spp. som 1993 och 1994 höll stationära fåglar under hela säsongen. Efter det att området 1996 röjdes upp med avseende på hagtorn *Crataegus* spp., brändes och sattes under hårt betestryck har ingen kornknarr hörts på platsen.
 3. *Sydost om Klockarängen*
Fuktig naturbetesmark som hållit fåglar från början av juni och en bit in i juli under 1993 och 1996, då betestrycket var lågt. Vanliga växtarter är tuvåtäl *Deschampsia cespitosa*, älvväxing *Sesleria caerulea* och flera starrarter.
 4. *N. Lundkanten (Kyrkängen)*
I igenväxningszonen mellan åkermarken norr om N. Lunden och Kyrkängen höll fåglar revir under hela säsongen alla år med undantag av 1996. Åkern har odlats med vall alla åren utom ett, då det odlades stråsad. Kyrkängen, med dess rikedom av slättergynnade växter, slås i mitten eller slutet av juli, men har för gles vegetation för kornknarr. Istället utnyttjades den högre vegetationen längre in i N. Lunden och igenväxningsmarken med bl.a. brännässla och hundkex. Spelplatsen har ofta varit i en hagtornsbuske.
 5. *N. Lundkanten (ostliga)*
Fyra hundra meter längre österut i samma kantzon fanns det stationära hanar alla sex studieåren, vilket gör reviret unikt. Dessutom har det i likhet med revir i Kyrkängen varit möjligt för hanarna att hålla sitt revir hela säsongen från mitten av maj till slutet av juli. Flera år har de stannat kvar för att rugga. Det som skiljer denna plats från ”grannreviret” är i första hand den högväxta gräsmarken söder om hjortstängslet, som till skillnad från Kyrkängen inte slåttras.
 6. *Ås vandrarhem*
Igenväxningsmarken (60x80 m) söder om Ås vandrarhem domineras av hundkex, brännässla och knylhavre *Arrhenatherum elatius*. Åren 1994–97 har det funnits stationära fåglar i ”rutan”, främst före slåttern. Fuktigare år har detta lilla område tjänstgjort som ruggningsplats, medan fåglarna övergivit platsen efter slåttern under torrare år.
 7. *Starrfuktängen norr om Ås vandrarhem*
Fuktängen som domineras av rävstarr *Carex vulpina* med stråk av älgört *Filipendula ulmaria* har hållit stationära hanar under tre år, 1994–96, efter slåttern vid mitten av juni och framåt. Två år har fåglar ruggat på platsen, häckning konstaterades 1996 och en trolig hona sågs i området 1995.
 8. *N. Lundparkeringen*
I ensilagefältet norr om N. Lundparkeringen har det 1994 och 1995 suttit fåglar fram till slåttern. Båda kornknarrarna bar radiosändare och rörde sig över stora ytor, bl.a. besöktes björkdungarna i N. Lunden.
 9. *Bondängen*
Fuktäng där hanar spelat 1992 och 1993, ända till slutet av juli. Förutom att platsen använts för ruggning båda åren hittades ett bo det första året. Vanliga växtarter är tuvåtäl, älgört och älvväxing. År 1996, som var ovanligt nederbördsrikt i maj, häckade fiskmåsar *Larus canus* och småfläckig sumphöna *Porzana parva* spelade. Övriga år har kreatur betat i området vilket delvis kan förklara frånvaron av kornknarr.
 10. *Karl X:s mur*
Igenväxningsmarken väster om Karl X:s mur har framför allt fungerat som tillflyktsort för kornknarrar efter slåttern. Hela fem av studieåren har fåglar blivit stationära här. Undantaget var 1993 då en hane spelade endast en kortare tid. Området domineras av hundkex, brännässla och björnloka *Heracleum sphondylium*, med mindre inslag av fuktigare stråk med olika starrarter. Ett övervuxet dike passerar mitt genom området.
 11. *Ensilagefält vid Karl X:s mur*
Vallen nordost om Karl X:s mur har hållit snärpande fåglar två år, 1996 och 1997, före slåttern.
 12. *Näsby*
Igenväxningsmarken väster om Näsby dominerar hundkex och brännässla. Reviret har främst varit besatt efter slåttern och fram till mitten av juli, alla år förutom 1995.
 13. *Söder om Näsbybadet*
Nära havsstranden har i den gräsrika friskängen kornknarrar spelat fyra år, 1993–96. Ängen har använts som betesmark för boskap från mitten av juni, vilket förklarar uppträdandet i slutet av maj-början av juni. En speltopp finns också i slutet av juni-början av juli, men de fåglarna har varit kortvariga gäster. Dominerande växtarter är rörflen, brännässla och olika gräs, t.ex. hundäxing.
 14. *Näsbybadet*
Längre norrut men fortfarande söder om Näsbybadet finns ett fuktigare parti på en liknande äng med dominans av brännässla, rörflen och hundkex som hållit spelande kornknarrar fyra år, 1992–93 och 1995–96. Platsen är känslig för betestryck torrare somrar och fåglarna har lämnat platsen senast i början av juli.

15. Eketorp

I tokmarken intill trädesåkern nära Eketorp har stationära fåglar suttit två år, 1992 och 1995, under slutet av maj-slutet av juni. Dessutom har tillfälliga besökare noterats i början av juni under två säsonger.

16. Råbäcken

Lokalen norr om Råbäcken omfattar en trädesåker och en igenväxningszon som domineras av hundkex och brännässla. Tre säsonger, åren 1995–97, har stationära kornknarrar hörts på platsen men 1997 ropade tre hanar samtidigt i åkern under en period i slutet av juni-början av juli. Ungar hittades i mitten av augusti i ett av grannreviren.

Åldersfördelning

I Tabell 1 redovisas antalet fångade hanar i studieområdet 1992–97. Av det uppskattade totala antalet spelande fåglar varje säsong har antalet infångade fåglar varierat mellan 29–52 %. De stationära individerna har fångats med olika effektivitet, som lägst 47 % (1993) och som högst 80 % (1992 och 1995). I totalantalet döljer sig troligen fåglar som flyttat mellan olika revir samma säsong. I de fall vi med säkerhet vet att detta inträffat har bara en spelplats räknats. Sannolikt har vi fångat en något större andel av fåglarna än vad uppskattningarna ovan antyder.

Förutom fördelningen mellan ringmärkta och kontrollerade fåglar kan åldersfördelningen mellan åren utläsas i Tabell 1. Få äldre fåglar (3K+) fångades 1993, 1994 och 1997, hälften var äldre 1992 och 1995 medan 60 % av de infångade kornknarrarna 1996 var gamla fåglar. Totalt har 73 individer ringmärkts och 8 kontrollerats; av dessa 81 fåglar utgjorde 2K-fåglar 59%. Noteras bör att 1994 och 1995, som var de år med flest kontroller, också var de år med högst andel äldre fåglar. Tabell 2 visar att i

genomsnitt något över hälften av de fångade fåglarna i de ”stationära” reviren var äldre, medan de yngre fåglarna dominerade kraftigt (69%) i de ”tillfälliga” reviren.

Ortstrohet

Av åtta mellanårskontroller under sexårsperioden kontrollerades endast en fågel två år efter ringmärkningen. En hane som ringmärktes 1994 återfanns i området 1996 utan att ha fångats året däremellan. Två hanar återvände till ringmärkningsplatsen, en slog sig ner mindre än 100 m från fjolårets revir och en återfångades på samma plats där den ruggade året innan. Fyra kornknarrar förflyttade sig mindre än 2 km från märkplatsen, medan en individ kontrollerades i Gräsgårds socken 12 km norr om fjolårets märkplats i Ås socken. Sex av de återfångade fåglarna har ringmärkts och kontrollerats i ”stationära” revir. En fågel som ringmärktes som 2 K-fågel i ett ”tillfälligt” revir påträffades ett senare år söder om Näsbybadet i ett ”stationärt” revir. Endast en hane har både ringmärkts och återfångats i revir där den varit ensam om att ha varit stationär. Som synes i Tabell 1 har andelen redan ringmärkta individer varierat mellan 0–25 %. Om man bortser från de fångade fåglarna 1997 har 13 % av de ringmärkta kornknarrarna återfunnits i området ett senare år.

Dödsorsaker

Tre av de radiosändarförsedda fåglarna har påträffats döda och alla hittades i början av juli 1993. Ingen av dessa tre återfunna fåglar hade omkommit i samband med slåttern. Dessutom hittades en ringmärkt kornknarr trafikdöd i Näsby. Fågeln hade låtit i dikeskanten flera nätter tidigare, men reviret omfattade också tomten på andra sidan vägen.

Tabell 1. Antal fångade kornknarrar och deras åldersfördelning på södra Öland.

Number of captured Corncrakes and their age distribution on southern Öland, Sweden.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Totalt
Fångade <i>Captured</i>	12	9	13	14	20	13	81
Ringmärkta <i>Ringed</i>	12	8	13	12	15	13	73
Kontrollerade <i>Controls</i>	0	1	0	2	5	0	8
Äldre (3K+) <i>Old (3K+)</i>	6	2	3	7	12	3	33
Yngre (2K) <i>Young (2K)</i>	6	7	10	7	8	10	48

Tabell 2. Åldersfördelning i "stationära" resp. "tillfälliga" revir. Se text för definitioner på revir.

Age distribution in "permanent" and "temporary" territories. See text for territory definitions.

	Stationära revir <i>Permanent territories</i>		Tillfälliga revir <i>Temporary territories</i>	
	3K+	2K	3K+	2K
1992	4	3	2	3
1993	2	3	0	4
1994	2	5	1	5
1995	4	5	3	2
1996	4	1	8	7
1997	3	0	0	10
<i>Totalt Total</i>	19	17	13	32

Häckning

Det är förenat med svårigheter att påvisa kornknarrshäckningar. Att vi försåg hanar med radiosändare har inte inneburit någon hjälp då hanarna inte deltar i varken ruvning eller ungvårdnad. Honorna för en ytterst diskret tillvaro och avslöjar sig endast sällan med läten. Ungarna tigger visserligen den första veckan efter kläckningen, men blir snabbt självständiga och tystnar då. Två bon med äggskalsrester hittades 1992 och i början av augusti har tre ungfågelskullar setts. Dessutom hittades krossade ägg efter sen slätter i början av augusti 1993. Vid tre av de sex tillfällena har häckning konstaterats i revir som varit besatta av stationära fåglar under minst två år. Två ungfågelskullar påträffades i trädesåkrar med timotej *Phleum pratense* som dominerande växtart och en kull hittades i en starrfuktäng.

Diskussion

Biotoperna i de "stationära" reviren kännetecknas med några undantag av hög örtvegetation, fuktängar och annan mark som undanhållits från slätter. Den rika örtvegetationen är betydelsefull när kornknarrarna anländer i mitten av maj, då gräset på vallfälten ofta inte hunnit växa upp tillräckligt högt för att ge skydd. Områden med rik örtvegetation fungerar också som tillflyktsort efter slättern. De utnyttjade marginalområdena i studieområdet är dock starkt påverkade av kvävetillförsel, vilket tillsammans med en rik jordmån innebär en risk att vegetationen blir för tät. Det kan förklara varför kornknarrar har lämnat "stationära" revir under senare delen av säsongen. En annan förklaring är att födotillgången

där tryter vid längre perioder av värme och torra.

Att fuktängarna dominerar i biotoputnyttjandet beror främst på att merparten av pejlingarna i den biotopen härrör från ett enda år, nämligen 1993, då flertalet av kornknarrarna utnyttjade Schäferriängarna och den närliggande fuktängen Bondängen. Därefter har ökat betetryck och nederbördsrika vårar inneburit att spelande kornknarrar nästan helt saknats i de markerna. Här kommer kornknarraren alltså i konflikt med en önskad god hävd till gagn för vadare och betesgynnade växter. Vegetationshöjden har stor betydelse och kornknarrarna är känsliga för bete och undviker oftast ängar som används som betesmark även vid ett tämligen lågt betetryck.

Andra radiosändarstudier har visat att kornknarrar föredrar biotoper där den årliga produktionen av växtmaterial elimineras via slätter, bete eller vinteröversvämningar (Green m.fl. 1997a). "Stationära" revir i igenväxningsmarker och trädesåkrar är därför kanske inte alltid "optimala", utan snarare alternativbiotoper till slättervallarna som oftast slås alltför tidigt för att tillåta lyckade häckningar. Vår studie visar också tydligt att kornknarraren undviker sädesfält, som troligtvis är för torra och med ett alltför dåligt födounderlag.

Medelvärdet på hemområdets storlek, knappt 5 ha i vår studie, är lägre än i en studie gjord med radiosändare i Skottland. I den senare studien har ytan på det område där en fågel rört sig under en hel säsong räknats fram och medelvärdet på den ytan var 15,7 ha (Stowe & Hudson 1991a). Tittar man på månadsfördelningen i studien i Skottland erhöles månadsmedelvärden som inte översteg 8 ha. Förutom de fåglar som försvann från vårt studieområde fann vi flera exempel på längre förflyttningar samma säsong. Nästan en tredjedel av kornknarrarna som hade radiosändare lämnade sin första spelplats för en ny spelplats som låg minst en km bort. De längsta kända förflyttningarna var två individer som båda återupptäcktes 7 km från sin tidigare spelplats. Sannolikheten för längre förflyttningar ökar givetvis med tiden fågeln följts. Men det område som ska ligga till grund för åtgärdsförslag i en aktionsplan för kornknarrarens bevarande bör rimligtvis vara den areal som behövs för att kunna genomföra en häckning. Ett revir med god födotillgång och bra vegetationsstruktur som möjliggör häckning på Öland omfattar enligt vårt material 4–5 ha.

Det har föreslagits att kornknarraren inte är särskilt ortstrogen sin födelseplats eller tidigare års spelplatser (Stowe & Hudson 1991b). Men kunskaperna om den årliga överlevnaden och spridningen mellan olika områden är bristfälliga (Green m.fl. 1997a). I

vår studie på Öland återfångades 13 % av de ringmärkta fåglarna och med stor variation mellan åren i andelen kontrollerade individer (0–25%). Andra studier har oftast givit lägre återfångstvärden men det är svårt att göra direkta jämförelser på grund av olika fångsteffektivitet. Alnås (1974) återfångade 13,7 % av 204 ringmärkta kornknarrar i en studie på Gotland 1965–73. Elva av hans återfångster (39 %) gjordes inom 500 m från märkplatsen och det längsta avståndet på en mellanårsfångst var 18 km. Alnås tolkade denna återfångstprocent på Gotland som låg och det föranledde honom att misstänka dålig reproduktionsframgång och att den gotländska populationen inte var självreproducerande.

Äldre litteratur, publicerad innan det förekom radiosändarstudier, hävdade att kornknarren skulle vara monogam och producera en kull om 8–12 ägg (Glutz m.fl. 1973, Cramp & Simmons 1980). Idag är det klarlagt att kornknarrshonorna (till skillnad från de flesta andra rallar) ofta parar sig med flera hanar och kan lägga två kullar med i medeltal 10 ägg (Green m.fl. 1997a, Green m.fl. 1997b). Observationer i Skottland indikerar att en mycket hög andel av lagda kullar överlever till kläckningen (Green m.fl. 1997a). Och eftersom ca 50 % av ungarna i Skottland överlevde fram till dess de blev självständiga, borde en hona teoretiskt sett kunna producera 6–8 ungar per häckningssäsong. Kornknarrrens livshistoria kännetecknas därför sannolikt av både hög ungpåproduktion och hög mortalitet hos adulta fåglar, det senare kan tyckas förvånande för en så pass stor fågel.

Trots en viss osäkerhet vid åldersbestämning av kornknarr bedömer vi att åldersfördelningen i vår studie ligger relativt nära sanningen. En del 3K-fåglar kan ha passerat som 2K-fåglar snarare än tvärtom. Det tydligt röda inslaget i iris hos några fångade individer tror vi är typiskt för fåglar med en ålder av minst tre år. Adulternas andel, utslaget på alla sex åren, var 41 %. Detta är ungefär som hos tättingar, t.ex. sävsångare *Acrocephalus schoenobaenus*, där en uppskattning av mortalitetsrisken för adulta sävsångare uppgår till ca 60 % (Bensch 1983). Eftersom kornknarrarna i regel producerar fler ungar/hona än sävsångaren är det kanske inte orimligt att uppskatta mortaliteten för en adult kornknarr till 70 %. Då blir vår åldersfördelning rimlig, kanske till och med i underkant vad beträffar andelen 2 K-fåglar. Om mortaliteten för kornknarrarna antas vara ca. 70 % kommer 100 ungfåglar att resultera i 30 ettåringar, 9 tvååringar, 3 treåringar, 1 fyraåring och 0,3 femåringar. Vid fångst av kornknarrar med en ålder av minst ett år och en fångsteffektivitet på 70

% bör ca. 15 % av de ringmärkta fåglarna kontrolleras ett senare år. Slutsatsen av detta resonemang är alltså att de få kontroller som gjorts på södra Öland faktiskt skulle kunna vara ”normalt” för en kornknarrspopulation med relativt hög ungfågelproduktion. Den höga andelen omärkta äldre fåglar i fångsten talar dock emot detta resonemang och indikerar snarare ett inflöde av individer utifrån. I så fall skulle Ölandspopulationen vara en population med för låg ungpåproduktion för att uppväga mortaliteten hos adulterna.

Det är odiskutabelt att kornknarren årligen häckar framgångsrikt på södra Öland, men det är utifrån vårt material svårt att uttala sig om hur stor den relativa häckningsframgången är. Vi kan dock för tillfället skönja en tendens till minskning av antalet spelande kornknarrar i Ås socken (se Figur 1) med fler ”bottenår” än under 1980-talet. Antalet spelande kornknarrar har också minskat kraftigt i socknarna på östra sidan av Öland norr om Gräsgård, vilket lett till isolering av fåglarna på södra Öland (Pettersson 1994). En liknande utveckling har ägt rum runt Löt på norra Öland. Vår studie bekräftar vikten av biotopvariation och ett mosaikartat jordbrukslandskap för att kornknarren ska kunna fortleva (Flade 1991, Stowe & Hudson 1991a, Schäffer & Münch 1993).

Tack

Stort tack till Thomas Håkansson som ansvarade för fältarbetet i juni 1993. A. Andersson, H. Andersson, D. Andersson, A. Bergman, A. Cassel, M. Hellström, N. Holmqvist, N. Jonzén, C. Karlsson, L. Karlsson, P. Mrose, O. Mörnerud, A. Nyttén, P. Rhönnsstad, M. Rundberg, T. Skoog och J. Waldenström tackas för hängivet arbete i fält vid fångst, radiopejling eller nattinventering. Christian Hjort bidrog med värdefulla synpunkter på manuskriptet och Birger Plagel på Länsstyrelsen i Kalmar var hjälpsam med uppgifter om jordbruksstatistik. Staffan Bensch var vänlig nog att diskutera frågor som i allra högsta grad berör kornknarrar. För ekonomiskt stöd tackas Världsnaturfonden WWF. Detta är meddelande nr 165 från Ottenby Fågelstation.

Referenser

- Ahlén, I. & Tjernberg, M. (red.) 1996. *Rödlistade ryggradsdjur i Sverige - Artfakta*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Alnås, I. 1974. Die Ortstreue der gotländischen Wachtelkönige *Crex crex* (L.). *Ornis Scand.* 5:123–129.
- Bensch, S. 1983. Överlevnaden hos rör- och sävsångare vid Kvismaren. I: *Verksamheten vid Kvismare Fågelstation* 1982: 8–13. Örebro.

- Cramp, S. & Simmons, K. E. L. (eds.) 1980. *The Birds of the Western Palearctic. Vol 2.* Oxford University Press, Oxford.
- Enemar, A. 1957. Gräshoppsångare (*Locustella naevia*) och kornknarr (*Crex crex*) i Sverige år 1957. *Vår Fågelvärld* 16:269–287.
- Enemar, A. 1969. Om förekomsten av kornknarr *Crex crex* i Sverige år 1968. *Vår Fågelvärld* 28:194–198.
- Flade, M. 1991. Die Habitate des Wachtelkönigs während der Brutsaison in drei europäischen Stromtälern (Aller, Save, Biebrza). *Vogelwelt* 112:16–40.
- Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M. & Bezzel, E. 1973. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 5.* Akadem. Verlagsges., Frankfurt am Main.
- Green, R. E. 1995. The decline of the Corncrake *Crex crex* in Britain continues. *Bird Study* 42:66–75.
- Green, R. E., Rocamora, G. & Schäffer, N. 1997a. Populations, ecology, threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe. *Vogelwelt* 118:117–134.
- Green, R. E., Tyler, G. A., Stowe, T. J. and Newton, A. V. 1997b. A simulation model of the effect of mowing of agricultural grassland on the breeding success of the corncrake (*Crex crex*). *J. Zool., Lond.* 243: 81–115.
- Hudson, A. V., Stowe, T. J. and Aspinall, S. J. 1990. Status and distribution of Corncrakes in Britain in 1988. *British Birds* 83:173–187.
- Pettersson, J. 1993. En kornknarrs öde! *Calidris* 22: 140–144.
- Pettersson, J. 1994. Kornknarren på Öland 1994. *Calidris* 23: 123–127.
- Pettersson, J. 1995. Kornknarren – riksinventeringsart 1994. *Vår Fågelvärld* 54: 23–26.
- Risberg, L. 1988. Kornknarr *Crex crex* L. I: Andersson, S. (red.) Fåglar i jordbrukslandskapet. *Vår Fågelvärld*, Suppl. No.12:183–188.
- Rodebrand, S. 1976. Den öländska nattfågelinventeringen. *Calidris* 5:51–66.
- Salzer, U. & Schäffer, N. 1997. Altersbestimmung von Wachtelkönigen *Crex crex*. *Vogelwelt* 118:135–139.
- SCB. 1995. *Objektiva skördeuppskattningar.* Stockholm.
- Schäffer, N. & Münch, S. 1993. Untersuchungen zur Habitatwahl und Brutbiologie des Wachtelkönigs *Crex crex* im Murnauer Moos/Oberbayern. *Vogelwelt* 114:55–72.
- SOF. 1990. *Sveriges Fåglar.* 2:a uppl. Stockholm.
- Stowe, T. J. & Hudson, A. V. 1991a. Radio telemetry studies of Corncrake in Great Britain. *Vogelwelt* 112: 10–16.
- Stowe, T. J. & Hudson, A. V. 1991b. Corncrakes outside the breeding grounds, and ideas for a Conservation strategy. *Vogelwelt* 112: 103–107.
- Svensson, L. 1992. *Identification Guide to European Passerines.* Fourth edition. Stockholm.
- Tyler, G. A. & Green, R. E. 1996. The incidence of nocturnal song by male Corncrakes *Crex crex* is reduced during pairing. *Bird Study* 43:214–219.

Summary

Habitat choice, home range size and site fidelity of the Corncrake Crex crex on Öland, Sweden: a radio telemetry study

The long-term survival of the Corncrake is considered to be threatened in Sweden (Ahlén et al. 1996). As in other countries in western Europe, the species has suffered a strong decline in Sweden. At three occasions the Corncrake has been subject of nationwide surveys, in 1957, in 1968 and in 1994 (Enemar 1957, Enemar 1968, Pettersson 1995). The survey in 1994 resulted in c. 400 singing males. Noteworthy were the low numbers on Öland and Gotland, the strongholds of the species in Sweden. However, the previous year, in 1993, c. 500 singing males were reported from the Swedish mainland only, and the total sum was estimated at c. 800 males (Pettersson 1995). Loss of wetlands, mechanization of mowing and increased fertilization resulting in earlier mowing dates are important threats to Corncrake populations (Risberg 1988, Green 1995, Green et al. 1997a). In this article we present the results of a radio telemetry study carried out on southern Öland, south-eastern Sweden in 1992–97. Main topics are home range size, habitat selection, age structure and site fidelity.

Study area and methods

The study area consisted of Ås and Gräsgård parishes on southern Öland. The landscape is divided into alvar-ground (limestone-heaths mostly covered with grasses and bushes) in the western parts, shore meadows with different grazing pressures along the coast and agriculture in between. The agricultural area at Ås parish was 574 ha in 1994 and 46 % of the field area consisted of grassland for hay and silage production (SCB 1995). Cereals were grown in 33 % of the field area. At Gräsgård, 47 % of 1270 ha agricultural area was cereals and 21 % was hay/silage fields. The number of singing Corncrakes has been surveyed 1–22 June with the same method on a yearly basis at Ås parish since 1972 (Rodebrand 1976, Pettersson 1994). After a peak in mid 1980s there was a tendency of a decrease during 1990s (Figure 1). Average number was 15 singing males, with large annual fluctuations.

On average, the first singing Corncrake on southern Öland has been registered on 16 May (Pettersson 1992). In 1992–97, Ås parish was surveyed almost every night with suitable weather (no strong wind

force) from 15 May to 15 July. In total 223 surveys were carried out with on average 37 night visits/year. Night checks were done by car along a fixed route. At Gräsgård parish night checks were more occasional, best surveyed in 1994–97. Each singing Corncrake was located on a map and later a habitat description of the calling site was carried out in the field.

Forty-three males were fitted with radio transmitters (3.8g PD-2, Holohil System, Ontario, Canada) glued to the feathers on the birds' back. Birds were followed for on average 15.6 days ($n=43$; range 1–35 days). Nine birds lost their transmitters at an early stage. Figure 2 shows the number of days 34 males were singing in the territory where they were captured, after fitted with radio transmitters. Captured birds were aged on the basis of iris colour, the darkness of the bill and the grey tone on the head and breast. We have no references to studies of birds ringed as first year birds and later captured in their second year, third year and so forth. However, birds captured another year support that older birds (3K+) have a red iris colour, darker bill and more grey on head and breast (see also Salzer & Schäffer 1997). A male was considered stationary in a territory when singing for at least ten consecutive days and within a 100 m radius from the first recorded calling site during 25 May–10 July. The quality of the territories was assessed by the number of seasons it contained stationary birds. Territories with stationary males for at least two years are called "permanent" and the rest are called "temporary". The area of a home range was calculated from the outermost positions collected from radio-tracking.

Home range size

Twenty-four males with radio transmitters were considered to be stationary in their territories. The home range size varied between 1.1 and 13.4 ha ($\bar{x}=4.8$ ha, $n=24$). There was no difference in the home range between old (3K+) and young (2K) birds (t -test, $t_{22}=0.25$; $p>0.05$). An example of a 4.5 ha home range of an old Corncrake in 1994 is given in Figure 3.

Habitat selection

When singing at night, Corncrakes showed a preference for wet meadows dominated by grass (Figure 4a). They also favoured abandoned marginal zones with *Anthriscus sylvestris* and *Urtica dioica* and silage fields. The grazing pressure was low in all

calling sites located in "pastures" and the most frequented plants there were *Phalaris arundinacea*, *A. sylvestris* and *Dactylis glomerata*. Radio-tracking during daytime showed that the habitat preference was very similar to the one at night (Figure 4b). However, habitats as ditches and small forests were utilized for foraging.

In Figure 5 the 16 "permanent" territories at Ås and Gräsgård parishes are presented on a map. The calling sites were almost identical between years. The only territory with stationary males all six years was number 5 in Figure 5. The calling site of that territory was most often in the marginal zone between the silage field to the north and the grass meadow to the south. In several of the study years males have been moulting in this territory, but no breedings have been confirmed.

Age distribution

Table 1 shows the number of captured Corncrake males in the study area in 1992–97. The stationary birds were captured by different efficiencies, ranging from 47 % (in 1993) to 80 % (in 1992 and 1995). Table 1 also shows the age distribution between years. Few of the captured birds in 1993, 1994 and 1997 were old (3K+), 50 % was old in 1992 and 1995, while in 1996 six out of ten males were old. Table 2 shows that on average just more than 50 % of the captured birds in the "stationary" territories were old (3K+), while young (2K) males dominated (69%) in the "occasional" territories.

Site fidelity and deaths

Of eight Corncrakes that returned to the study area, only one was captured again two years after it was ringed. Two males returned to the ringing site, one was captured less than 100 m from the calling site from the year before and one was captured in the previous year's moulting area. Four other males moved less than 2 km from previous year's ringing site and another bird was captured 12 km to the north the year after ringing. Six of the birds that returned were both ringed and captured again in "stationary" territories. Excluding the males captured in 1997, 13 % of the ringed Corncrakes has been found again in the area another year.

Three of the radio-tagged Corncrakes were found dead in early 1993. None of these tagged birds had been killed during mowing activities. Also, a ringed but untagged male was killed by road traffic.

Breeding

Unfortunately the male does not participate in the incubation of eggs or the feeding of young, hence radio-tagged males did not provide information on nest-site locations. Two nests with parts of eggshells were found in 1992, and three broods with chicks have been discovered, all located in early August. Furthermore, crushed eggs after late mowing were found in early August 1993. Three out of six confirmed breedings have been in "permanent" territories. Two broods with young were located in set-aside fields with *Phleum pratense* as dominating plant species, and one brood was found in a meadow dominated by *Carex* spp.

Discussion

The habitats in the "permanent" territories are characterized by tall vegetation that are excluded from hay mowing. This vegetation is important when Corncrakes establish territories at arrival in mid May. However, in 1993 Corncrakes mainly utilized wet grass meadows that in later years have been heavily grazed to benefit several wader species.

Other radio telemetry studies have shown that Corncrakes prefer habitats where the yearly production of plant material is eliminated by mowing, grazing or flooding (Green et al. 1997b). "Permanent" territories in marginal areas and set-aside fields are perhaps not always "optimal", but rather alternative habitats to hay fields that often are mown too early to allow any successful reproduction. The mowing in the study area started between 31 May to 14 June and the majority of silage and hay fields were cut before 25 June. The number of calling males decreased almost every year in the area after the mowing was accomplished.

Our data suggest a territory of 4–5 ha for the Corncrake to breed successfully on southern Öland. This is lower than in a study in Scotland, where the average area of the home range was 15.7 ha (Stowe & Hudson 1991a). However, a closer look at the monthly average home range size in Scotland gave values that did not exceed 8 ha. Almost a third of the

tagged Corncrake males on Öland moved to a new calling site more than 1 km away.

It has been suggested that the Corncrake is not faithful its birth place or previous year's breeding area (Stowe & Hudson 1991b). In our study, 13 % of ringed birds were found again in subsequent years. Most other studies have even lower retrap values, but comparisons are difficult due to different ringing efforts. We discuss our results in the perspective of high production of young and high adult mortality of Corncrakes (Green et al. 1997a, Green et al. 1997b).

Even considered the uncertainty involved in the method of age determination, we believe that the age distribution found in our study is near the real one. Some third year birds might have been identified as second year males rather than the other way round. The age distribution found on Öland is similar to several passerines, e.g. Sedge Warbler *Acrocephalus schoenobaenus* (Bensch 1983). If we assume an annual adult mortality of 70 %, 100 first-year Corncrakes will result in 30 second-year, 9 third-year, 3 fourth-year, 1 fifth-year and 0.3 sixth-year birds. If we capture birds at the age of one year and older, and with a capture efficiency of c. 70 %, about 15 % of ringed birds should be retrapped a subsequent year. In other words, the low retrap rate found on Öland could be "normal" for a Corncrake population with relative high reproduction of young. On the other hand, the high proportion of unringed old (3K+) birds indicates an influx of Corncrakes from other areas.

Without doubts, Corncrakes are still breeding successfully on southern Öland. However, our study can not provide information about the relative reproductive success. In Figure 1 there was a slight tendency of a decline in number of singing males at Ås during the last decade. The number of calling males has decreased along the east coast of Öland and the majority of Corncrakes on Öland is more or less restricted to two isolated "subpopulations" (Pettersson 1994). Our study confirms the importance of a habitat mosaic in the agricultural landscape for the Corncrake to thrive (Flade 1991, Stowe & Hudson 1991a, Schäffer & Munch 1993).