

# Häckningsframgång hos vadare på Ölands sjömarker: Utvärdering av ett försök med predator kontroll



**Häckningsframgång hos vadare på Ölands sjömarker: utvärdering av ett försök med predatorkontroll**

Meddelandeserien nr 2014:17  
ISSN-nummer 0348-8748  
Utgiven av Länsstyrelsen Kalmar län  
Ansvarig avd/enhet Naturenheten  
Författare Richard Ottvall  
Omslagsbild Rödspov  
Fotograf omslagsbild Patrik Olofsson/N  
Foto Richard Ottvall

# Förord

Länsstyrelsen har bland annat till uppgift att förvalta och genomföra åtgärder för att bevara naturvärden i naturskyddade områden, och för att upprätthålla en gynnsam bevarandestatus för arter inom EU:s habitat- och Artdirektiv. Stora delar av Ölands sjömarker ingår i Nätverket Natura 2000 och innefattar flera naturreservat och fågelskyddsområden. Ölands sjömarker har i flera olika sammanhang utpekats som mycket värdefulla för både rastande och häckande fåglar. De hyser betydande häckfågelpopulationer av såväl and- och måsfåglar som vadare. Däribland förekommer flera arter som är med i EU:s fågeldirektiv och/eller klassas som nationellt hotade eller missgynnade. Många av de fågelarter som häckar i området bedöms som hotade och har minskande trender i hela Europa.

Ett samarbete med flera organisationer angående vadarnas situation på de öländska strandängarna påbörjades 2007. I samarbetet låg fokus på följande frågor: Hur stor är predationen på vadarnas ägg på strandängarna? Vilka predatorer handlar det om? Ökar kläckningsframgången om jakten på predatorer ökar? Från och med 2007 beviljade Länsstyrelsen en utökad jakt för ett antal arter och för utvalda strandängar. För att utvärdera effekterna av den utökade jakten respektive avsaknad av utökad jakt på strandängarna inventerades kläckningsframgång hos tofsvipa. Vunna erfarenheter och utvärderingen av försöket beskrivs i denna rapport.

Efter avslutat försöksprojekt har predatorkontroll fortsatt på flertalet av södra Ölands sjömarker, i form av ett LONA-projekt. Mörbylånga jaktvårdskrets har förutom bedrivit jakt även genomfört flera utbildningar och andra informationsinsatser. ÖOF har också drivit ett LONA-projekt, där varnande rödspov inventerats för att få ett mått på ungvöverlevnad på de öländska strandängarna. Syftet har även varit att få reda på hur stor populationen är på hela Öland.

Richard Ottvall, Lunds universitet fick av Länsstyrelsen uppdraget att utforma en försöksdesign för utvärdering av predatorkontrollprojektet och som författare till rapporten svarar han själv för resultat och bedömningar.

Kalmar 2014-11-14

Charlotta Larsson  
Reservatsförvaltningen

# Innehållsförteckning

Förord . . . . .	3
Innehållsförteckning . . . . .	4
Sammanfattning . . . . .	5
Inledning . . . . .	8
Studieområden . . . . .	8
Material & metodik . . . . .	9
Fältarbetet . . . . .	9
Vadarbon . . . . .	9
Temperaturmätare och kameror . . . . .	9
Beräkning av boöverlevnad och kläckningsframgång . . . . .	10
Fågelinventeringar . . . . .	10
Jakten . . . . .	11
Elstängsel vid Risinge hamn – försök att stänga ute grävling . . . . .	12
Resultat & diskussion . . . . .	12
Utfallet av studien . . . . .	12
Överlevnad hos ungar av tofsvipa . . . . .	14
Tidpunkten för predation – däggdjuren dominerade . . . . .	14
Elstängsel vid Risinge hamn . . . . .	15
Erfarenheter av elstängslet . . . . .	16
Finns bärkraftiga vadarpopulationer på Öland? . . . . .	17
Kostnader inom projektet . . . . .	17
Andra erfarenheter relevanta för skötseln . . . . .	18
Tack . . . . .	19
Presentationer av projektet på seminarier och i press . . . . .	19
Referenser . . . . .	20
Appendix 1 . . . . .	21
Appendix 2 . . . . .	22
Appendix 3 . . . . .	23
Appendix 4 . . . . .	25

# Sammanfattning

Som ett resultat av en gemensam önskan att förbättra situationen för vadarna på Ölands sjömarker bildades 2007 en referensgrupp med markägare och representanter från LRF:s kommungrupp i Mörbylånga, Länsstyrelsen i Kalmar län, Mörbylånga jaktvårdskrets, Ölands Ornitologiska Förening samt Ölands Naturskyddsförening. Ett första steg i samarbetet blev att initiera ett försök med att förbättra vadarnas häckning genom intensifierad jakt på predatorer av vadarnas ägg och ungar. Undersökningens fokus låg på att utvärdera jakt på predatorer, med ett undantag med elstängsling på en lokal. Richard Ottvall, forskare vid Lunds universitet, fick uppdraget att utvärdera försökets utfall. Länsstyrelsen i Kalmar län har finansierat projektet.

Denna rapport sammanfattar utvärderingen av predatorkontroll samt de erfarenheter som referensgruppen insamlat under perioden 2007–2011. Försöksuppställningen omfattade två jaktområden; Risinge och Östra sidan med lokalerna Skärlöv, Triberga, Hultestad och Slagerstad, samt två referensområden; Västerstad och Ottenby. Det första året utgjorde ett referensår utan utökad jakt medan riktad jakt pågick 2008–2011 i jaktområden. Viss jakt förekom under hela perioden i samtliga områden. Den utökade jakten omfattade främst jakt utanför allmänna jakttider, men i jaktområden ökade jaktrycket också under de allmänna jakttiderna. Effekten av den utökade jakten utvärderades i första hand genom att studera kläckningsframgång hos vadare i samtliga fyra studieområden.

Jakten bedrevs genom omfattande ideella arbetsinsatser av markägare och jägare med koordinering av Mörbylånga jaktvårdskrets. Kråkjakt i april-maj med fokus på bofasta kråkar innebar att 80–90 % av territoriella kråkor plockades bort. En viss återetablering av kråkor ägde rum i maj-juli efter jaktens upphörande, men återetableringen kompenserade inte bortfallet vid jakten. Kråkbeståndet kunde alltså be-

skattas effektivt när den utfördes i början av häckningssäsongen. Jakten bedöms ha minskat kråkpredationen på vadarnas ägg och ungar. En påtaglig förändring i jaktområden var att kråkaktiviteten minskade och tofsvipor flög inte lika ofta upp från bon för att jaga bort överflygande kråkor. Korp, kaja och skata påträffades också i anslutning till sjömarkerna och viss jakt förekom även på dessa kråkfåglar. Jakt på korp genomfördes till en början vid åtel i februari, men efterhand dels i början av reviretableringen, dels på årsungar i samband med att de just lämnat boet. Antalet korprevir var stabilt i samtliga studieområden under hela försöksperioden.

Jakten på däggdjur har främst skett med fällor. Målarterna har varit grävling, mård och mink. Rävnen minskade påtagligt i antal på Öland efter ett utbrott av skabb och endast ett fåtal rävar avlivades inom försökets ramar. Rävnen frånfälle har gett större utrymme för andra predatorer såsom grävling och mård, och framför allt mården ökade i antal under studieperioden. Antalet beskattade individer av grävling och inte minst mård ökade under försökets gång, men huruvida jakten på dessa arter också påverkade beståndstorlekarna är svårbedömt.

Försöket har kunnat påvisa att vadarna lyckats väsentligt bättre med häckningen åren efter rävskabben utbrott jämfört med det tidiga 2000-talet strax före utbrottet av rävskabben. Därmed inte sagt att det är bevisat att rävskabben minskning är orsaken bakom denna förbättring, men det är en trolig förklaring. Kläckningsframgången hos tofsvipa var under försöksperioden i genomsnitt 37 %, en nivå ungefär dubbelt så hög jämfört med tidigare observerade nivåer på södra Öland åren 2002 och 2004. Många vadarungar blev också flygga under studieperioden; ett tydligt trendbrott mot hur det varit i flera decennier före rävskabben. En undersökning 2011 i samarbete med Göteborgs universitet visade att 44 % av 110 kläckta

vipungar nådde flygg ålder. Om denna överlevnad är representativ för försöksperioden som helhet har produktionen av vipungar varit på en bärkraftig och gynnsam nivå åren 2007–2011. Antalet häckande tofsvipor på sjömarker och intilliggande åkrar ökade något under studieperioden och var som högst 2011, det sista året i försöksperioden. Det är emellertid inte fastställt vad denna ökning beror på. Däremot är strandskatans kräftgång på Öland anmärkningsvärd och det är fortfarande få strandskateungar som kommer på vingarna.

Temperaturmätare utlagda i 329 vadarbon visade att 86 % av 111 prederade bon med säkerställd tidpunkt för predation plundrades nattetid. Grävling var den predator som stod för majoriteten av predationen. Det var inte möjligt att avgöra fördelningen mellan olika predatorer av den predation som ägde rum dagtid. Kråka, kaja, korp, gråtrut och brun kärnhök är de arter som observerades ta vadarägg. Flest bon plundrades relativt tidigt på säsongen i andra halvan av april. I genomsnitt var sannolikheten att ungar kläcktes fram i ett vadarbo tre gånger högre i juni månad jämfört med i april.

I jaktområden var den påvisade dagpredationen med temperaturmätare obefintlig åren 2008–2010. Detta kan vara ett utfall av att äggpredationen från kråkor minskat efter den omfattande jakten. Under 2011 noterades däremot återigen två fall av dagpredation i jaktområden. Den troligaste förklaringen till dagpredationen i jaktområden 2011 är brun kärnhök som observerades ta både ägg- och vadarungar under denna, men enbart denna säsong.

Försöket kunde inte säkerställa en effekt på vadarnas kläckningsframgång av den utökade jakten. Detsamma gällde tofsvipeungars överlevnad år 2011 vilken inte skiljde sig åt mellan jakt- och referensområden. Möjligheterna att fastställa några effekter med statistiska metoder begränsas dock av försöksuppställningen med endast två jaktområden samt två försöksområden. Detta innebär att förändringen i kläckningsframgång måste vara tämligen markant för

att den ska kunna få genomslag i de statistiska analyserna. Det ska dock understrykas att vadarnas häckningsframgång varit påfallande hög under hela försöksperioden. Men det är baserat på insamlade data oklart i vilken mån den utökade jakten har bidragit till detta.

En anledning till att effekter av jakten inte kunnat påvisas med statistiska analyser är möjligen att grävlingen inte beskattats i nödvändig omfattning. Eftersom det visat sig vara svårt att jaga grävling på Öland kan elstängsel utgöra ett komplement till jakten. Försök med elstängsel i kombination med utökad jakt på predatorer under två år i jaktområdet vid Risinge hamn lyckades stänga ute grävlingar från ett område med en koloni av häckande vadare. Det första året var kläckningsframgången innanför elstängslet ungefär dubbelt så hög som genomsnittet i jaktområden, medan ingen skillnad noterades år 2. Det senare berodde troligen på att andra predatorer såsom mård och mink tog sig in innanför elstängslet och plundrade åtskilliga bon.

Referensgruppen är enig om att en fortsättning på vadarprojektet är önskvärd. Under försöksperioden har ett väl fungerande engagemang och samarbete byggts upp mellan markägare, jägare, ornitologer, kommun, naturskyddsförening och naturvårdsmyndighet. Den utökade jakten inom projektet har genomförts med ett stort engagemang och ansvarstagande bland jägare. Mörbylånga jaktvårdskrets har förutom många ideella timmar med jakten och övervakning av elstängsel också organiserat informationsmöten för sina medlemmar.

Markägare och jägare inom Mörbylånga jaktvårdskrets är villiga att med ideella krafter fortsätta med den tidskrävande jakten, och ornitologerna kan å sin sida ansvara för fågelinventeringarna. Det är emellertid önskvärt att vid en eventuell jaktinsats utöka studien till fler områden för att förbättra utvärderingsmöjligheterna. Vid en eventuell fortsättning av projektet bör mer fokus ligga på att testa och använda fler jaktmetoder på däggdjur. Det finns ett behov av

att öka jakttrycket ännu mer på däggdjur, och då särskilt mot grävling. Ett steg i den riktningen är en grythundskurs som anordnades under hösten 2011 och 2012 med grävling som mållart för jakten.

Referensgruppen har också önskemål om undersökningar som kräver större resurser än vad ideella organisationer kan bidra med. Dessa är studier på vadarnas ungproduktion, predation på ungar och vilka predatorer som tar vadarungar. Det finns ett behov av skötselåtgärder som leder till mer vatten på ängarna. Vidare är det angeläget att undersöka gåsbetets effekter på vadarnas häckningsframgång liksom förutsättningarna att göra betetrycket mer flexibelt än vad som är fallet idag.

## Inledning

Vadarfåglar med förekomst på betade strandängar har haft ogynnsamma beståndsutvecklingar under flera decennier (Ottvall m.fl. 2008). Detta gäller främst sydlig kärnsnäppa, rödspov och brushane vilka idag är sällsynta som häckfåglar på strandängar. I ett Östersjöperspektiv är Öland med drygt 100 km<sup>2</sup> mer eller mindre sammanhängande betade sjömarker ett särskilt viktigt område för dessa de allra mest hotade vadarna.

Orsakerna till de vikande beståndsstorlekarna är flera. En viktig faktor är ett högt predationstryck på vadarnas ägg och ungar. Undersökningar av överlevnaden av vadarbon på södra Öland i början av 2000-talet pekade på just höga predationsnivåer (Grönstöl m.fl. 2003, Ottvall 2005a). Efterföljande diskussioner mynnade ut i en önskan från Länsstyrelsen i Kalmar att experimentellt undersöka effekter på vadares häckningsframgång av utökad jakt på predatorer.

Ett inledande försök till utvärdering av jakt på predatorer gjordes 2006. I samband med ett forskningsprojekt på södra Öland organiserat av Donald Blomqvist m.fl. från Göteborgs universitet fanns intentionen att upprätta ett samarbete mellan lokala jägare och forskare på plats. Målet var att skjuta bort kråkindivider som forskare kunde peka ut som predatorer av vadarbon. Forskarna skulle utvärdera effekterna av denna selektiva jaktinsats. Försöket rann dock ut i sanden, men ett viktigt förarbete hade gjorts. Som en fortsättning på detta inledande arbete startade 2007 det försök som den här rapporten beskriver.

En referensgrupp bildades och ett samarbete med Mörbylånga jaktvårdskrets upprättades. Referensgruppen har bestått av markägare, representanter från Länsstyrelsen i Kalmar, Lunds universitet, Ölands Ornitologiska Förening, Ölands Naturskyddsförening, LRF:s kommungrupp i Mörbylånga, Mörbylånga jaktvårdskrets och inledningsvis konsult Jan Pettersson. Referensgruppen har haft minst ett årligt möte

på Öland och gemensamma beslut har fattats om projektets omfattning och jakttider m.m. Projektledare och utvärderare av försöket har varit Richard Ottvall, forskare vid Lunds universitet.

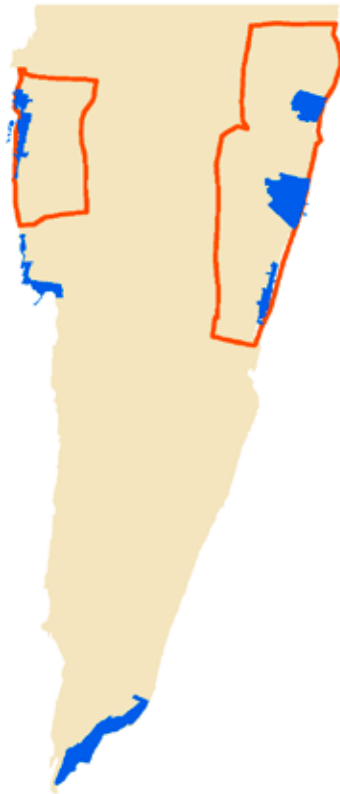
Den här rapporten sammanfattar en undersökning av hur kläckningsframgången hos vadare påverkades av utökad jakt på predatorer i några öländska sjömarker. Dessutom kan detta projekt utgöra ett exempel på hur olika intressegrupper kan samarbeta för att uppnå ett visst naturvårdsmål, må det vara att minska predationstrycket på vadarnas ägg och ungar eller ett mål med annan inriktning.

De tre första projektåren redovisades 2009 och för mer detaljbekrivningar av studieområden och metodik hänvisas till den tidigare rapporten (Ottvall 2009).

## Studieområden

Vid valet av områden som skulle ingå i undersökningen söktes lokaler med höga vadartätheter. Det bedömdes att varje område skulle bidra med minst 25 vadarbon för att ge ett tillräckligt bra underlag till den statistiska utvärderingen. Samtidigt lokaliserades jakten till områden där det fanns tillgång till jägare villiga att ta på sig det ideella arbetet med jakten. Utvärderingen omfattar två jaktområden; Risinge samt en sammanslagning av tre delområden på Östra sidan; Triberga, Slagerstad och Skärlöv, samt två referensområden; Ottenby och Västerstad (Figur 1). Den totala arealen för studieområdet där eftersök av vadarbon gjordes var 1412 ha.





Figur 1. Jaktområden markerade med röda linjer och studieområden för vadare i blått. Jakten ägde i huvudsak rum i området närmast vadarnas boplatser i blåmarkerade områden. Till vänster på kartan ligger Risinge (blåa området är 154 ha stort) i jaktområdet och referensområdet Västerstad (126 ha) söder om jaktområdet. Referensområdet Ottenby (389 ha) längst ner på södra udden samt från norr till söder Triberga (374 ha), Slagerstad (181 ha) och Skärlov (89 ha) i jaktområdet på Östra sidan.

## Material & metodik

### Fältarbetet

En till tre personer var anställda för studier av vadarbon och fågelinventeringar. Under 2007 inleddes studien 30 april medan fältarbetet i Risinge inte inleddes förrän 14 maj. Övriga år startades fältarbetet omkring 10 april med inventering av kråkfågelsbon, medan inventering av vadarbon främst gjordes under perioden 20 april–15 juni. Efter 15 juni gjordes endast begränsade arbetsinsatser. Varje studieområde besöktes i genomsnitt med 7 dagars intervall och störningsfrekvensen av studiens aktiviteter bedömdes vara likvärdig i samtliga områden. Utöver fältarbetarnas insamlade material har jä-

gare, markägare och ornitologer gjort iakttagelser som sträcker sig över hela vadarnas häckningssäsong och dessa presenteras också i rapporten.

### Vadarbon

Boöverlevnad hos vadare studerades genom lokalisering av bon. Samtliga funna bon återbesöktes med regelbundna intervall, oftast 5–9 dagar, men i något enstaka fall med kortare intervall eller upp till 14 dagar, ända tills ruvningen hade upphört på boet. Vid varje återbesök gjordes ansträngningar att hitta nya bon i området. Vid tillfället när ett bo upptäcktes fastställdes arttillhörighet, GPS-koordinater för boet, antal ägg i boet och ruvningsstatus. Hur långt ruvningen hade fortskridit uppskattades med vattentest. Ibland placerades en temperaturmätare i boet. Alla funna bon av vadare förutom skärfläcka ingick i undersökningen. Skärfläckorna valdes bort eftersom deras bon ofta ligger i kolonier på revlar en bit ut från själva sjömarkerna. Flest bon hittades av tofsvipa som också är den talrikast förekommande arten.

### Temperaturmätare och kameror

Temperaturen på utsidan av ägg mättes kontinuerligt med temperaturmätare, eller temperaturloggers, i 329 vadarbon, dvs. i ungefär en tredjedel av funna bon. En sensor som placerades i underkanten av äggen i bobalen registrerade när det fanns en ruvande fågel på boet eller när fågeln lämnade boet. Vi grävde ner temperaturmätarna dagtid i samband med upptäckten av boet eller vid ett återbesök. Ingen effekt på predationen av bon kunde påvisas av utplacerade temperaturmätare (statistiska testvärden redovisas i Appendix 1).

För att undersöka vilka predatorer som tog ägg i vadarbon placerades åtelkameror vid några tofsvipebon, främst under 2009. Kamerorna placerades på stenmurar 4–6 meter från vipbon för minimal störning. En predator identifierades med kamerans hjälp; en grävling i Västerstad. Vid många andra prederade vadarbon sågs spår

efter grävling vilket styrker artens betydelse som predator i den här studien. Under 2009 placerades också ut enstaka hönsägg i några ”artificiella” vadarbon i försök att fotografera potentiella boplundrare. Det gjordes mest för att förbättra vår fotograferingsteknik. Hönsäggen upptäcktes oftast mycket snabbt av kråkor som också fastnat på bild.

Kamerorna användes också till att studera grävlingarnas beteende vid utsatta fällor samt för eftersök av vandringsstråk frekventerade av grävlingar. Flera grävlingar blev fotograferade vid fällor där de valde att inte gå in i fällan. Det var dock inte uppenbart hur dessa fotografier skulle tolkas och användas för att öka fångsteffektiviteten.

## Beräkning av boöverlevnad och kläckningsframgång

Kläckningsframgång kan presenteras som andelen kläckta bon av det totala antalet funna bon. Det finns två problem med denna enkla matematik. De bon som plundras innan de upptäcks av inventeraren kommer inte att räknas med. Dessutom tas ingen hänsyn till att bon bevakas under olika långa tidsperioder. Bon som hittas alldeles innan kläckningen har större chans att överleva fram till kläckning än bon som hittas precis i början av ruvningen. Mayfield-metoden används ofta när man ska beräkna boöverlevnad och kläckningsframgång. Denna metod beräknar sannolikheten att ett bo överlever från en dag till nästa dag, den dagliga överlevnadssannolikheten (DSÖ). Man behöver värden på två parametrar för att kunna beräkna DSÖ; antalet prederade bon och antalet obs.dagar. För varje funnet bo görs en bedömning om boet kläckte eller prederades och antalet dagar boet varit under bevakning uppskattas. Den enkla räkneoperationen är då följande:

$$DSÖ = 1 - (\text{antalet prederade bon} / \text{antalet obs.dagar})$$

Låt oss anta att av 100 funna bon prederas 50 bon, dvs. andelen kläckta bon är 50 %. Vi kan

också anta att antalet obs.dagar är 1500, varje bo bevakas i genomsnitt i 15 dagar. Då får vi ett värde på  $DSÖ = 0,967$ . Om vi sedan antar att den genomsnittliga ruvningstiden inklusive äggläggning för en ”genomsnittsvadare” som t.ex. rödbena är 27 dagar skall vi multiplicera värdet 0,967 med sig självt 27 gånger och då får vi 0,40 vilket motsvarar 40 % kläckningsframgång. Om vi enbart räknat på andelen kläckta bon hade kläckningsframgången varit 50 % i detta exempel.

## Fågelinventeringar

Inventering av häckande kråka och korp gjordes i ett område ca 2 km utanför studieområdet för vadarna. Denna inventering utgjorde ett underlag för den utökade jakten och koncentrerades till sjömarkerna där vadarna häckade. Inventeringstäckningen var som högst 2008 och 2009 då inventeringen genomfördes med en större arbetsinsats. I första halvan av april genomsöktes lämpliga områden såsom enstaka träd eller dungar efter bon. Kompletteringar gjordes vid ordinarie fältbesök i varje område. Varje kråk- och korpbo utmärktes på kartor.

I mitten av april 2008 hade minst 45 par kråka bo öster om landsvägen på sträckan mellan Hulterstad i söder och Norra Kvinneby i norr. År 2009 hittades 18 kråkbon i mitten av april i samma område på östra sidan, en reduktion med 60 % av det häckande beståndet. År 2010 och 2011 var antalet kråkpar ännu lägre, i storleksordningen 10–15 par. Under försöksperioden bedömdes att ca 5 par korpar häckade årligen på östra sidan. Däremot var det betydligt fler korpar i rörelse i olika områden. Vid Skärlöv–Hulterstad höll en flock med 40 korpar till under en period av vadarnas häckningssäsong 2009, och 2011 sågs en flock av likvärdiga antal på västra sidan kring Risinge.

På västra sidan i Risingeområdet mellan strandlinjen och nedre landsvägen noterades årligen åren 2008–2011 häckningsindicer för ca 3 par korp samt ca 10 par kråka. I referensområdena gjordes mer sporadiska bedömningar av det

häckande kråkfågelbeståndet. I Ottenbyområdet var antalet häckande kråkpar 2008–2011 ungefär detsamma som vid tidigare inventeringar 2004, 2006 samt 2007 (Ottvall & Norevik 2006, egna observationer).

Systematiska räkningar av kråkfåglar med 1–2 räkningar per säsong genomfördes de tre första åren i samtliga områden. Dessa räkningar visade sig emellertid vara otillräckliga för relevant utvärdering. På Östra sidan noterades en invandring av kråkor som ibland också gjorde häckningsförsök sent i maj-juli och då främst i ytterkanterna mot Skärlöv och Stenåsa. Nyetablering ägde också rum i kärnområdet vid Alby. I Risinge kom invandringen oftast i juli av några utflugna kullar som etablerade sig i kärnområdet (Risinge hamn upp till Risinge hög).

Både vid vadarkolonin norr om Risinge hamn och på Östra sidan var det färre kråkor som efter den riktade kråkjakten gjorde utfall mot häckande ansamlingar av vadare. Därmed var det mindre oroligt bland vadarna. Detta kan förklaras av att kråkjakten tog bort många av de häckande och kringströvande kråkorna. När det gäller övriga kråkfåglar noterades även skata, kaja och råka på sjömarkerna. Kajan och i viss mån skatan är ett nytt problem när det gäller främst äggpredation. Kajflockar på 5–15 individer observerades flyga in i anslutning till vadarkolonierna. Till en början vandrade kajorna in bland de häckande vadarna som först inte verkade uppleva dessa som ett hot. I kolonin vid Risinge hamn observerades en beteendeförändring hos viporna som efterhand blev mer aggressiva mot kajorna.

## Jakten

Den utökade jakten organiserades av Mörbylånga jaktvårdsrets och utfördes med ideell arbetskraft. En stor del av jakten bedrevs av markägare. Under perioden 2008–2011 var den uppskattade arbetsinsatsen ca 1700 timmar samt 1640 körda mil. Dessa siffror gäller enbart för skyddsjakten utanför de allmänna jakttiderna, och ska alltså betraktas som minimisiffror.

Inledningsvis kontaktades markägare personligen i de områden där jakten var tänkt att genomföras. I de allra flesta fall gav markägarna sitt medgivande till jakten, men i de fall ett sådant inte gavs, undantogs dessa marker från jaktområdet. Eftersom åtskilliga hundra markägare skulle kontaktas var detta ett mycket tidsödande arbete vilket inte är inkluderat i de kostnadsberäkningar som gjorts (se under stycket Kostnadsberäkningar).

Information till allmänheten som belyser bakgrund och målsättningar är av största vikt i denna typ av projekt. Jaktvårdsretsen samlade intresserade jägare till flera informationsmöten för samordning av jaktinsatser och presentation av projektet. Dessutom ordnades möten för genomgång av insatser. Jaktvårdsretsen ansvarade också för insamling av statistik på fällda djur och fåglar samt tidredovisning. Därutöver arrangerade Länsstyrelsen informationsmöten för samtliga intresserade, inför försökets start och under försökets gång. Referensgruppen diskuterade sinsemellan och kom överens om jakttider och fälltyper och sökte gemensamt om dispens för skydds jakt inom försöket.

Kråkjakten bedrevs framför allt efter inventeringen av kråkbon som avslutades i mitten av april. Därmed användes ett kartunderlag över aktiva kråkbon. Vi bedömer att 80–90 % av det häckande kråkbeståndet togs bort årligen 2008–2011, och då med kråkfällor i huvudsak. Kråkornas bobyggande pågick inom alla områden till åtminstone 15 maj och en viss etablering av nyetablerade par ägde rum efter den riktade jakten. Flertalet av kråkorna infångades med små, bärbara kråkfällor (s.k. Ölandsbås) med en levande kråka som lockfågel. Parallellt med den riktade fångsten av de häckande kråkparen med små fällor fanns större, stationära fällor av typen norska kråkfällor utplacerade. Dessa större fällor fångade ibland även andra arter än kråka som gråtrut, korp, skata, ormvråk och duvhök. Att rovfåglar skulle släppas ut vid denna bifångst var odiskutabelt. En diskussion inom referensgruppen kring jakt på gråtrut resulterade i att gråtrutar som hamnade i fällorna också skulle

släppas ut. Vid enstaka tillfällen har gråtrutar skadats sig illa i fällorna och möjligheten att avliva dessa individer behövs hela undersökningsperioden. Därutöver har grävling-, mård- och minkjakt pågått med fällor lämpliga och godkända för dessa arter. Fällorna har varit märkta med kontaktuppgifter till Länsstyrelsen, men viss skadegörelse av fällor har förekommit även om den varit begränsad.

Korp sköts inledningsvis vid åtlar sista veckan i februari 2008, men efter diskussioner inom referensgruppen bedrevs korpjakt fortsättningsvis i anslutning till de häckande parens boplatser. År 2011 fångades dessutom flera korpar i de större kråkfällorna.

Statistik över beskattade djur och fåglar i jaktområden redovisas i Appendix 2.

### Elstängsel vid Risinge hamn – försök att stänga ute grävling

Risinge utgör ett jaktområde på västra sidan av södra Öland. Alldeles norr om Risinge hamn ligger en våtmark där en ansamling av vadare, främst tofsvipor, brukar lägga sina bon. Efter en period med torka och lågvatten på våren 2009 tog sig en eller flera grävlingar ut i våtmarken och plundrade åtskilliga vadarbon. Till häckningssäsongen 2010 ordnades så att ett elstängsel monterades upp kring 10 maj. Tanken var att stängslet skulle komma på plats tidigare, men av olika anledningar blev detta arbete försenat. Elstängslet reparerades efter vinterns snömassor 2010/2011 och blev strömförande tidigare på säsongen 2011 än 2010.

Länsstyrelsen i Kalmar upprättade avtal med markägarna om att hålla betesdjur i normal omfattning och tidpunkt för tillgång till det fränstängslade området sattes till 1 juli. Ersättning skulle emellertid utgå för eventuellt avdrag på miljöersättningen vid kontrollanmärkning på bristande avbetning vid betessäsongens slut.

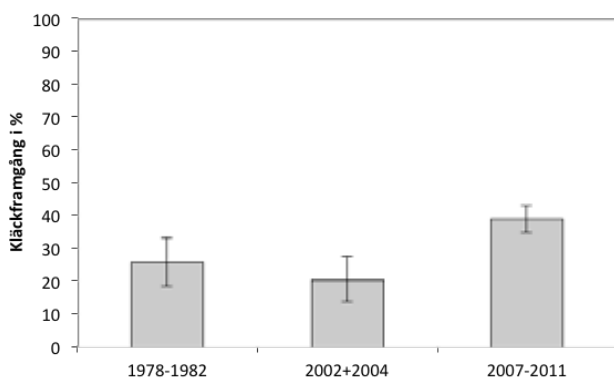
## Resultat & diskussion

### Utfallet av studien

Vadarnas häckningsframgång har under studieperioden varit hög med gott om vadarungar i sjömarkerna. Detta är ett tydligt trendbrott gentemot föregående decennier och kan troligen förklaras med rävskebans spridning på Öland, främst under den milda vintern 2006/2007 alldeles före projektstart. En ökning av vadarnas kläckningsframgång sammanfaller med rävens nästintill totala bortfall från Öland. Med data från 1978–1982 från Ottenby och 2002+2004 från flera lokaler på södra Öland skattades tofsvipans kläckningsframgång till 26 respektive 20 % medan kläckningsframgången i genomsnitt har varit 37 % under projektperioden 2007–2011 (Figur 2). Tofsvipans kläckningsframgång låg alltså signifikant högre efter utbrottet av rävskebb enligt den data som finns tillgänglig från 2000-talet (Z-test;  $Z = 2,74$ ;  $p < 0,05$ ). Dessutom visar det äldre materialet från Ottenby att predationen kunde vara hög redan då. Notera dock att materialet från åren kring 1980 är insamlat på en enda lokal medan data från 2000-talet kommer från flera lokaler på södra Öland.

I analyserna ingick totalt 1092 vadarbon varav 815 (75 %) var bon av tofsvipa (Appendix 3). En klar majoritet (> 95 %) av de bon som misslyckades under ruvningen gjorde detta p.g.a. predation. Endast fyra bon kunde konstateras som söndertrampade av betesdjur medan ytterligare några översvämmades vid kraftiga vattenståndshöjningar eller regn. Därutöver övergavs några bon av okända anledningar. För tofsvipa, strandskata, större strandpipare och rödbena insamlades ett tillräckligt stort material för att kunna beräkna kläckningsframgång på artnivå. Beräknat på samtliga bon under perioden 2007–2011 hade tofsvipa högst kläckningsframgång med 37 %, därefter större strandpipare med 32 %, rödbena med 26 % och strandskata med 19 % (Tabell 1). Kläckningsframgången på enskilda lokaler varierade mellan 6 % (Skärlov 2007) och 61 % (Slagerstad 2009).

För den statistiska analysen av effekten av den utökade jakten på vadarnas kläckningsframgång var det nödvändigt att också ta hänsyn till en uppenbar säsongseffekt. Denna tog sig uttryck i att kläckningsframgången överlag var lägst i inledningen av vadarnas häckningssäsong (andra halvan av april) för att sedan successivt öka (Appendix 4). En viss variation i detta generella mönster påvisades de olika åren, men i genomsnitt var kläckningsframgången tre gånger högre i första halvan av juni jämfört med i andra halvan av april. Detta mönster med högre predation i början av säsongen skiljer sig från tidigare studier på södra Öland samt på Gotland där predationen var lägst i början av säsongen för att markant öka över tiden (Ottvall 2005b).



Figur 2. Tofsvipans skattade kläckningsframgång (%) med 95% konfidensintervall åren 1978–1982 vid Ottenby (n=116 bon), 2002+2004 på södra Öland (n=107) samt 2007–2011 inom projektet på södra Öland (n=815).

Den allmänna bedömningen är att grävlingen är mer aktiv på sjömarkerna tidigt på säsongen vilket skulle kunna förklara att predationen på vadarbon var som störst då. Studien på södra Öland 2004 ägde rum då räven fortfarande var talrik på ön medan grävling inte förekommer på Gotland. Det är intressant ifall predationen varierar över säsongen med ett mönster som är avhängigt predatorsamhället. Hypotesen är då att det blir högst predation sent på säsongen om räv eller kråkfåglar är de viktigaste äggpredatorerna och hög predation tidigt på säsongen då grävling istället är den dominerande predatorn. Denna erfarenhet kan t.ex. vara relevant vid användande av elstängsel (se längre fram i texten).

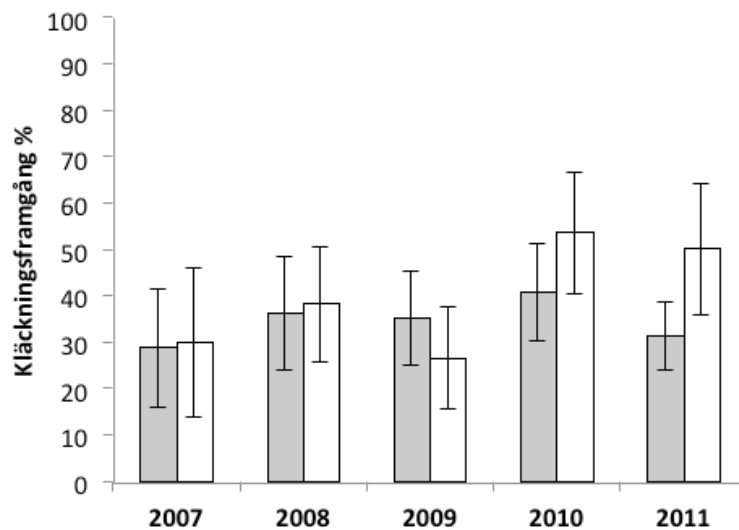
De statistiska analyserna gjordes i programmet SAS med en så kallad ”generaliserad blandad modell”. Område var en ”slumpad faktor” och år, säsong (datum för upptäckt av bon) samt behandling (jakt- eller referensområde) var ”fixa faktorer”. Analysen kunde inte fastställa någon skillnad i kläckningsframgång mellan jakt- och referensområden (Figur 3; Appendix 1). Detta ska inte tolkas som att jakten varit helt verkninglös, utan bara att en effekt inte kunde visas med tillgängliga data.

Flera tidigare studier från Europa har hittat effekter av predatorkontroll på vadares häckningsutfall och även ökning av vadarnas bestandsstorlekar (Bolton m.fl. 2007, Fletcher m.fl. 2010), men det finns också studier där man inte kunnat påvisa effekter av jakten (t.ex. Bodey m.fl. 2011). Förutom statistiska svårigheter med att analysera en studie med endast ett fåtal områden kan s.k. kompensatoriska effekter uppstå när man skjuter bort predatorer. Detta äger vanligtvis rum genom invandring av nya individer när tomrum uppstått vid bortskjutning. Eftersom vi inte haft möjlighet att inventera antalet däggdjur kan vi inte utesluta att en invandring av grävling och mård ägt rum som maskerar effekterna av jakten. Att detta inte har hänt med avseende på kråka kan vi däremot slå fast.

	Antal bon	Kläckta bon i %	95% konfidensintervall
<b>Tofsvipa</b>	815	37	33-41
<b>Större strandpipare</b>	77	32	21-43
<b>Rödbena</b>	78	26	18-34
<b>Strandskata</b>	81	19	13-30

Tabell 1. Kläckningsframgång på södra Öland för fyra vadararter under perioden 2007-2011.





Figur 3. Skattad kläckningsframgång (%) med 95 % konfidensintervall för samtliga vadarbon (1092 bon) sammanslagna i jakt- och referensområde.

## Överlevnad hos ungar av tofsvipa

Även om det inte från början fanns planer på att studera ungöverlevnaden hos vadarna har vissa insatser genomförts. Vid diskussioner inom referensgruppen framkom att studier på denna viktiga, men svårstuderade, parameter var ytterst värdefulla.

Att samla in data på vadares häckningsframgång är tidskrävande och svårt då ungar är borymmare och skickliga på att gömma sig i högre vegetation. År 2010 genomfördes en pilotstudie då några tiotals tofsvipeungar ringmärktes vid Ottenby samt i Risinge. Erfarenheterna från den studien var föga förvånande att det i stort sett krävs en person som arbetar heltid med att följa de ringmärkta ungar vidare öden. Denna tid fanns inte tillgänglig inom projektet detta år och pilotstudien gav egentligen ingen användbar information om tofsvipeungarnas överlevnad fram till flygg ålder vid ca 4 veckor.

Till säsongen 2011 gavs ändå möjligheten att studera vipungarnas överlevnad då Olof Persson, biologistuderande vid Göteborgs universitet, gjorde ett examensarbete inom projektets ramar med Donald Blomqvist som handledare. Olof ringmärkte vipungar av varierande ålder, oftast < 1 vecka gamla, med färgkoder för senare identifiering i fält. Vipungarna följdes

tills de bedömda vara döda eller fram till en ålder av ca 3 veckor. Dödligheten efter 3 veckors ålder fram till flygg ålder kan antas vara marginal. Ungarna ringmärktes och studerades på flera lokaler för en jämförelse av ungöverlevnaden i jakt- respektive referensområden.

Överlevnaden hos 110 tofsvipeungar fram till flygg ålder var i genomsnitt 44 % (45 % i jaktområden och 42 % i referensområden) vilket måste anses vara en hög överlevnadsnivå. Det fanns en tendens till att ungöverlevnaden var högre på lokaler på Östra sidan av Öland samt när det fanns en vattensamling i närheten, men några säkerställda samband kunde inte påvisas (Persson m.fl. 2013).

## Tidpunkten för predation – däggdjuren dominerade

Av 111 predationstillfällen som ”klockades” i vadarbon bedömdes 86 % som plundrade nattetid (Tabell 2). Detta visar att däggdjur stod för den största delen av bopredationen. Liknande resultat har observerats i flera publicerade studier (t.ex. Langgemach & Bellebaum 2005, Bolton m.fl. 2007 och Teunissen m.fl. 2008). I sydvästra Skåne registrerades emellertid under 2012 en lika stor predation från fåglar som från däggdjur (Olsson m.fl. 2013). I Risinge

	<i>No7</i>	<i>No8</i>	<i>No9</i>	<i>N10</i>	<i>N11</i>	<i>Do7</i>	<i>Do8</i>	<i>Do9</i>	<i>D10</i>	<i>D11</i>
<b>Risinge</b>	0	4	9	7	2	0	1	0	0	1
<b>Triberga</b>	3	2	4	6	3	0	0	0	0	1
<b>Slagerstad</b>	2	1	0	4	5	2	0	0	0	0
<b>Skärlov</b>	3	4	3	0	2	0	1	0	0	0
<b>Västerstad</b>	2	12	4	2	3	1	1	0	0	0
<b>Ottenby</b>	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1
<b>Totalt</b>	12	25	21	21	17	5	5	1	1	3

Tabell 2. Antal prederade vadarbon nattetid (N) respektive dagtid (D) i de sex studieområdena på södra Öland 2007–2011.

prederades inte ett enda av de bon som hade temperaturmätare 2007 och detsamma gällde för bon i Skärlov 2010. I jaktområden konstaterades inte något prederat bo med logger som prederat dagtid 2009 och 2010, men 2011 prederades två bon på dagtid. I Ottenby var fördelningen ”fifty-fifty” under samtliga år med undantag av 2011, dvs. lika mycket dag- som nattpredation.

Ottenby var alltså det område som avvek från övriga områden med en relativt hög dagpredation. Denna dagpredation bedömdes i huvudsak härröra från de häckande kråkorna i området. Ottenby var under hela studieperioden den lokal med högst tätheter av häckande kråkor, ca 2 par/km<sup>2</sup>, och kråkor observerades också regelbundet ta vadarägg. Västerstad, det andra referensområdet, följde samma mönster som jaktområden med avsaknad av dagpredation 2009 och 2010. Det häckande kråkbeståndet var inte stort i Västerstad, och det kan inte uteslutas att den omfattande kråkjakten i Risinge strax norrom också påverkade antalet kråkor som visades på ängarna i Västerstad.

Säsongen 2011 observerades brun kärrhök ovanligt talrikt över sjömarkerna, dock i mindre utsträckning i referensområdena. Arten sågs predera ägg och ungar av tofsvipa detta år, men inte alls övriga år. Det är troligt att den dagpredation som noterades sista veckan i maj 2011 i Risinge och Triberga orsakades av just brun kärrhök även om andra dagaktiva predatorer såsom olika kråkfåglar inte kan uteslutas.

## Elstängsel vid Risinge hamn

### 2010

Innanför elstängslet i Risinge fanns tretton aktiva vadarbon 10 maj. Av dessa kläckte samtliga utom tre. En Mayfield-skattning gav 70 % kläckningsframgång hos de vadarbon som fanns ”skyddade” innanför elstängslet. På strandängar 2–3 km längre norrut var den skattade kläckningsframgången 39 % för 21 ”oskyddade” bon inklusive några oskyddade bon vid Risinge hamn före 10 maj. Ett enkelt s.k. Z-test (enligt Hensler & Nichols 1981) gav inte ett signifikant resultat ( $Z = 1,69$  där ett värde över 1,96 hade varit signifikant; Figur 4). Med ett större stickprov, dvs. med ett större antal vadarbon i analysen, hade en signifikant skillnad troligen kunnat påvisas. Skillnaden i skattningen av kläckningsframgång var ändå så pass stor att elstängslet bedöms ha haft en positiv effekt på kläckningsframgången för vadarbon innanför stängslet.

### 2011

Inga spår efter grävling gjordes innanför elstängslet, men både mård och mink uppehöll sig regelbundet innanför stängslet. Innanför stängslet hittades totalt 28 vadarbon varav ett övergavs och fyra översvämmades vid högt vattenstånd kring 20 maj. För kvarstående 23 bon skattades kläckningsframgången till 25 %. I Risinge fanns 24 bon utanför stängslet och kläckningsframgången för dessa skattades till 34 %. Det fanns ingen statistisk fastställd skillnad i kläckningsframgång på bon innanför eller utanför stängslet i det undersökta materialet 2011 ( $Z = 0,57$ ;  $P > 0,05$ ; Figur 5).



Fotografier tagna 2010-05-27. Till vänster ses våtmarken och den av grågässen hårt betade gräsmarken. Till höger ses "passagen" som gav besökare möjligheten att vandra ut på piren. Foto: Richard Ottvall

## Erfarenheter av elstängslet

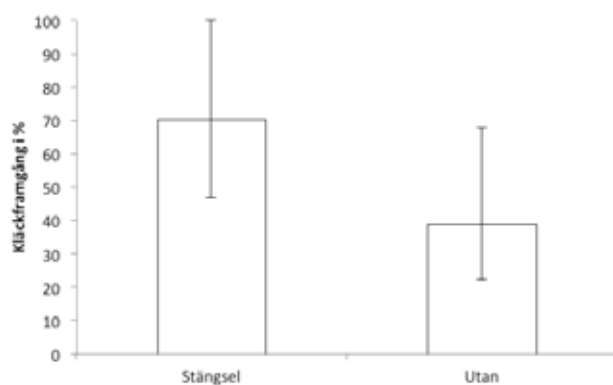
En oväntad följd av elstängslet var att grågässen blev "instängda" med sina ungar då de inte kom upp till gräset på ängarna väster och öster om vägen. Detta innebar att vegetationen betades ner oönskat mycket kring våtmarken. De vadarungar som kläckte hade dåligt med skydd att gömma sig i och kanske också mindre med föda. Många kläckta ungar uppnådde inte flygg ålder.

Som en följd av att betesdjuren släpptes ut först efter 1 juli blev en del av det instänglade området alltför dåligt betat. Det var framför allt vecktåg och tuvtätel som gässen ej betar som bredde

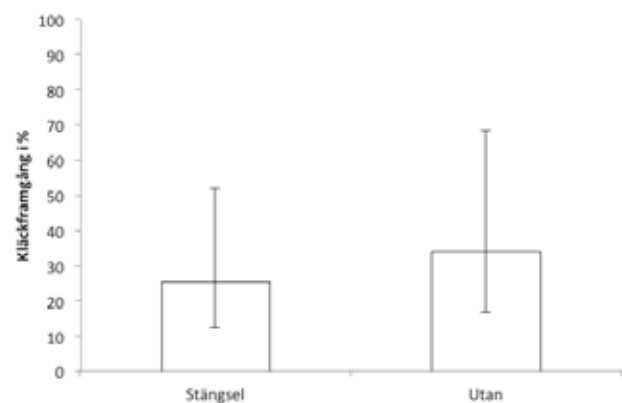
ut sig under de 2 säsongerna. För att åtgärda denna oönskade vegetation krävdes manuell gräsrojning. En arbetsinsats som Länsstyrelsen fick betala då det blev anmärkning på bristande avbetning.

Mer eller mindre dagligen kontrollerades att stängslet var strömförande och minst en dags arbete gick åt varje säsong för att röja vegetation som hade växt upp kring stängslet.

Elstängslet innebar att färre personer vandrade ut på vällen och störningarna på de häckande vadarna blev på så sätt mindre.



Figur 4. Kläckningsframgången för 13 bon innanför elstängslet i Risinge samt 21 bon utanför 2010. Felstaplar anger 95 % konfidensintervall.



Figur 5. Kläckningsframgången för 28 bon innanför elstängslet i Risinge samt 23 bon utanför 2011. Felstaplar anger 95 % konfidensintervall.



## Finns bärkraftiga vadarepopulationer på Öland?

Flera arter vadare minskade påtagligt i antal på sjömarkerna under perioden 1988–2008 utan någon säkerställd förklaring till varför. En liknande utveckling med stora beståndsminskningar har observerats för flera arter i andra delar av Europa. En genomgång av publicerade undersökningar visade att bopredationen för fem arter vadare på betade ängsmarker i västra Europa ökade med i genomsnitt 40 % under perioden 1975–2005 (Roodbergen m.fl. 2012). Överlevnaden hos vadarungar från kläckning till flygg ålder hade minskat under samma period medan överlevnaden för vuxna fåglar var oförändrad. Denna litteraturgenomgång visar tillsammans med flera andra studier att en otillräcklig reproduktion åtminstone delvis kan förklara den observerade minskningen hos flera vadarpopulationer. Eftersom det är svårt att höja en redan dokumenterad hög överlevnad hos vuxna individer bör åtgärder i de flesta fall rikta in sig på att höja antalet ungar som når flygg ålder.

Den observerade förbättringen av boöverlevnaden på Öland kan jämföras med den nivå som bedömts som nödvändig för att upprätthålla en stabil population. MacDonald & Bolton (2008) gjorde en modellsimulering för tofsvipa där 69 % av honorna som misslyckades med en första äggkull la en ny kull. Maximalt antogs honorna lägga 3 kullar under en säsong om de två första kullarna misslyckades. Baserat på publicerade uppgifter om den årliga överlevnaden konstaterades att omkring 0,6–0,8 flygga ungar/par tofsvipa var nödvändigt för att kompensera för bortfallet av vuxna individer. Med en boöverlevnad på ca 40 % ska enligt modellen 25–35 % av de kläckta ungarna överleva till flygg ålder. Givet att studien på Öland 2011 av vipungarnas överlevnad på drygt 40 % är representativ för överlevnadsnivån under studieperioden bör tofsvipornas häckningsframgång legat på en tillräckligt hög nivå för att beståndsutvecklingen inte ska vara minskande.

Även om antalet häckande par av vadare inte inventerades specifikt inom försöket var uppfattningen att antalet vadare överlag var högre 2011 jämfört med tidigare år. Detta gällde särskilt för tofsvipa. Eftersom delar av sjömarkernas fågelfauna inventerats årligen under försöksperioden kommer det inom en snar framtid vara möjligt att analysera förändringen i vadarnas beståndsutveckling under perioden 2007–2011. Min personliga bedömning är att den höga häckningsframgång som observerats flera år under studieperioden kommer att visa sig i form av en mer positiv beståndsutveckling för flera arter vadare. Sannolikt kommer detta att synas med några års tidsförskjutning då ett gott häckningsår oftast märks först 2–3 år senare när ungarna återvänder som rekryter till den häckande populationen.

## Kostnader inom projektet

Även om mycket arbete inom projektet har utförts med ideella krafter har det funnits en del kostnader. Den största utgiften har varit kopplad till utvärderingen av försöket med anlitad forskare från Lunds universitet; 2007 främst i Länsstyrelsens regi. I beloppet till Lunds universitet ingår en administrationskostnad och merparten av den återstående summan omfattas av lönekostnader, i första hand till fågelinventerare, men också till utvärderaren. Milersättning till jägare samt resekostnader för utvärderaren till Öland ingår också i beloppet till Lunds universitet. I stora drag kan kostnaderna redovisas enligt följande:

Utvärdering och uppföljning (främst Lunds universitet)	1,1 miljoner kr
Fällor för fångst av grävling, mård, mink och kråka	200,000 kr
Grävlingstängsel vid Risinge två säsonger	45,000 kr

Arbetstid som inte ingår i beräkningarna har bl.a. använts till den personliga kontakten med markägare inför jakten, jaktvårdskretsens möten, planering och organisation av jakten samt referensgruppens möten (kvällstid).

### Andra erfarenheter relevanta för skötseln

- Tofsviporna placerar bon i stor utsträckning nära våtmarker. Vattensamlingar som håller kvar vatten på ängarna under vadarnas hela häckningssäsong en bra bit in i juni månad är positivt för vadarnas häckningsutfall. Idag torkar många vattensamlingar ut alldeles för tidigt.
- Ungöverlevnaden tycks vara lägre på lokaler på västra sidan av södra Öland. Detta gäller lokalerna Västerstad och Risinge men också Beijershamn (år 2010) där
- relativt få flygga ungar noterades i jämförelse med andra lokaler. Riktade studier av Olof Persson inom ett examensarbete vid Göteborgs universitet indikerar att denna iakttagelse är korrekt. Utmärkande för dessa lokaler är det hårda betestrycket från grågäss vilket skapar ängsmarker som mer liknar golfbanor än lämpliga miljöer som skydd för vadarungar.
- Det är önskvärt med en större mosaik av olika vegetationshöjder på ängarna. Vi har inom projektet lärt oss (något förenklat) att mjölkkor kan ge ”lurviga” betesmarker medan köttkor betar betydligt hårdare. För att öka mångfalden på ängarna är det önskvärt med mer lurv på sjömarkerna.
- Slätter med efterbete är en skötsel som bör övervägas att användas i större utsträckning.



Häckningsområde för brushonor vid Stora Ören 2010 och 2011. Notera den ”lurviga” betesmarken med 15-25 cm höga tuvor med friskt gräs samt inslag av fuktstråk. Foto:Richard Ottvall

## Tack

Kalle Löfberg, Hans Lomosse samt Aron Edman, Ronny Malm, Gabriel Norevik, Magnus Bladh och Linus Hedh vid Ottenby fågelstation och Olof Persson skötte fågelinventeringarna. Jägarna i Mörbylånga jaktvårdskrets gjorde en stor ideell arbetsinsats. Markägare har varit positivt inställda till projektet och bidragit med sina kunskaper och jaktinsatser. Referens-

gruppen har samarbetat i positiv anda trots en del meningsskiljaktigheter. Daniel Isaksson har tillhandahållit temperaturmätarna som använts i studien. Medel har erhållits av Kungliga jaktklubben för inköp av kameror. Charlotta Larsson och Brita Fahlström har varit Länsstyrelsens representanter.

## Presentationer av projektet på seminarier och i press

2-3 december 2008: Nationellt seminarium om predatorkontroll, ÖsterMalma. Svenska Jägareförbundet i samarbete med Naturvårdsverket.

27-28 april 2009: Internationellt seminarium. EU LIFE Nature projekt REMAB: Restoration of Meadow Bird Habitats, Köpenhamn.

28 september-2 oktober 2009: Internationellt seminarium. EU LIFE Nature projekt BaltCoast: Quality of coastal lagoon habitat complex for meadow bird, Estland.

Mars 2010: Presentation av projektet för viltvårdare i Danmark på nationellt möte med Skov- og Naturstyrelsen, Bornholm.

April 2011: Nationellt seminarium om strandängsvadare, Kristianstad.

Projektet har uppmärksamrats med artiklar i *Barometern*, *Östra Småland*, *Svensk Jakt* och *Calidris*. Artiklar finns även på Svenska Jägareförbundets hemsida.

## Referenser

- Aebischer, N.J. 1999. Multi-way comparisons and generalized linear models of nest success: extensions of the Mayfield method. *Bird Study* 46 (suppl.):S22-31.
- Bodey, T.W., McDonald, R.A., Sheldon, R.D. & Bearhop, S. 2011. Absence of predator control on nesting success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus*: implications for conservation. *Ibis* 153:543-555.
- Bolton, M., Tyler, G., Smith, K.W. & Bamford, R. 2007. The impact of experimental Fox and Crow control on Lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland nature reserves. *Journal of Applied Ecology* 44:534-544.
- Fletcher, K., Aebischer, N.J., Baines, D., Foster, R. & Hoodless, A.N. 2010. Changes in breeding success and abundance of ground-nesting moorland birds in relation to the experimental deployment of legal predator control. *Journal of Applied Ecology* 47:263-272.
- Grönstöl, G., Blomqvist, D. & Wagner, R. 2003. Tovsvipor. *Calidris* 32 (2-3):18-27.
- Hensler, G.L. & Nichols, J.D. 1981. The Mayfield method of estimating nesting success: A model, estimators and simulation results. *Wilson Bulletin* 93:42-53.
- Langgemach, T. & Bellebaum, J. 2005. Predation and conservation of ground-breeding birds in Germany. *Vogelwelt* 126:259-298.
- Olsson, P. Bruun, M., Dahlén, J., Sjöberg, S., Svahn, K. & Ullman, M. 2013. Hög tid att vända trenden för sydlig kärnsnäppa i Skåne. *Anser* 52 (1):9-21.
- Ottvall, R., Edenius, L., Elmberg, J., Engström, H., Green, M., Holmqvist, N., Lindström, Å., Tjernberg, M. & Pärt, T. 2008. *Populationstrender för fågelarter som häckar i Sverige*. Rapport 5813, Naturvårdsverket.
- Ottvall, R. & Norevik, G. 2006. Varför minskar de häckande vadarna i Ottenby naturreservat? *Calidris* 35 (1):6-11.
- Ottvall, R. 2005a. Boöverlevnad hos strandängshäckande vadare: den relativa betydelsen av predation och trampskador av betesdjur. *Ornis Svecica* 15: 89-96.
- Ottvall, R. 2005b. Breeding success and adult survival of Redshank *Tringa totanus* on coastal meadows in SE Sweden. *Ardea* 93:225-236.
- Ottvall, R. 2009. Kan predatorkontroll vara ett verktyg för naturvården på öländska sjömarker? Rapport, Länsstyrelsens meddelandeserie 2009:11. Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Roodbergen, M., van der Werf, B. & Hötker, H. 2012. Revealing the contributions of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis. *Journal of Ornithology* 153:53-74.
- Teunissen, W., Schekkermann, H., Willems, F. & Majoor, F. 2008. Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing *Vanellus vanellus* and Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. *Ibis* 150 (Suppl 1):74-85.

## Appendix 1. Statistiska analyser

För att utvärdera den utökade jaktens effekt på vadarnas kläckningsframgång användes ett GLIMMIX-makro i det statistiska programmet SAS. GLIMMIX är en akronym för Generalized Linear Mixed Models eller generaliserade linjära blandade modeller.

Analyserna baserades på Aebischer (1999) som beskriver statistiska modeller vilka kan användas för att testa olika förklaringsvariabler mot Mayfield-beräknad boöverlevnadsdata.

Anledningen till att GLIMMIX användes var att bon som hittades på en viss lokal inte var oberoende av varandra. Det innebär att predationsrisken för ett bo påverkades av om de närmaste grannbona prederades eller inte. Däremot påverkades knappast predationsrisken för ett bo hur predationsrisken var på en annan lokal flera mil bort. Med GLIMMIX kunde lokal inkluderas (6 lokaler) som en slumpfaktor i modellen medan år (5 år; 2007-2011), säsong (boets upptäcktsdatum) och behandling (låg boet på en lokal med utökad jakt eller i ett referensområde; 0 eller 1) kategoriserades som "fixa faktorer", faktorer som skulle kunna förklara variationen i boöverlevnad.

Först testades om placeringen av temperaturmätare i boet påverkade boöverlevnaden genom att öka predationen, t.ex. genom att underlätta för predatorer att hitta bona. I modellen användes variabeln logger (0 eller 1) istället för variabeln behandling. Eftersom loggers nästan enbart placerade i bon av tofsvipa uteslöts alla bon utom tofsvipa i analysen. Kvar blev då 815 bon. Resultatet blev att bon med logger inte hade sämre boöverlevnad än bon utan logger. Däremot fanns en tydlig säsongseffekt där bon som upptäcktes senare på säsongen överlevde bättre än tidigare bon. Inga interaktioner var signifikanta.

Säsong ( $F_{1,812}=13,85$ ;  $P=0,0002$ )

Logger ( $F_{1,812}=1,21$ ;  $P=0,27$ )

Analysen av jaktens effekt gav följande resultat med 815 bon av tofsvipa:

Säsong ( $F_{1,812}=13,85$ ;  $P=0,0002$ )

Jakt ( $F_{1,812}=1,21$ ;  $P=0,48$ )

En analys med samtliga 1092 bon producerade ett liknande utfall.

Appendix 2. Lista över arter som jagats i jaktområden i studien och aktuella tider för skydds jakt (tiderna modifierades till 2010 och 2011) samt antal fällda individer under vårens skydds jakttid (totala antalet under hela året inom parentes)

	<i>Jakttider</i>	<i>Skydds jakt- period 2010-2011</i>	<i>1 aug 2007-4 maj 2008</i>	<i>5 maj 2008-15 maj 2009</i>	<i>16 maj 2009-15 maj 2010</i>	<i>16 maj 2010- 15 maj 2011</i>
<b>Rödräv</b>	1 aug-15 mar	Årsunge 1-31 jul	0 (12)	0 (1)	0 (2)	0 (2)
<b>Grävling</b>	1 aug-15 feb	Levandefälla 16 feb-31 jul. Honor med dragna spenar fredade.	5 (11)	5 (10)	5 (22)	2 (10)
<b>Mård</b>	1 nov-29 feb	1 sep-30 okt; 1-30 mar	1 (1)	3 (4)	0 (15)	2 (18)
<b>Mink</b>	Hela året		0 (0)	2 (2)	0 (6)	1 (11)
<b>Kråka</b>	1 jul-15 apr	16 apr-15 maj; årsunge 15 maj-30 jun	231 (253)	137 (182)	102 (174)	149 (193)
<b>Korp</b>	Endast skydds jakt	15 mar-30 apr samt 1 jul-30 sep; års- unge 1 maj-30 jun	16 (16)	14 (15)	8 (8)	21 (22)
<b>Kaja</b>	1 jul-15 apr	16 apr-15 maj; årsunge 15 maj-30 jun	1 (11)	26 (33)	23 (145)	28 (87)
<b>Skata</b>	1 jul-15 apr	16 apr-15 maj; årsunge 15 maj-30 jun	9 (9)	23 (27)	54 (83)	20 (39)
<b>Gråtrut</b>	1 aug-31 mar	1-30 apr	11 (14)	9 (9)	7 (29)	11 (23)

## Appendix 3. Antal vadarbon i respektive studieområde 2007-2011. Dessutom antal utlagda loggrar och antal bon av tofsvipa, strandskata och rödbena

<b>2007</b>	<b>Triberga</b>	<b>Skärlov</b>	<b>Slagerstad</b>	<b>Risinge</b>	<b>Västerstad</b>	<b>Ottenby</b>	<b>Totalt</b>
<b>Antal bon</b>	23	23	19	28	34	26	153
<b>Kläckta</b>	15	8	8	20	16	11	78
<b>Prederade</b>	8	15	11	7	14	13	68
<b>Logg</b>	14	7	10	4	13	9	57
<b>Logg Kläckta</b>	11	4	6	4	9	4	38
<b>Logg Prederade</b>	3	3	4	0	3	4	17
<b>Tofsvipa</b>	15	9	13	12	25	12	86
<b>Strandskata</b>	1	9	1	0	1	7	19
<b>Rödbena</b>	4	0	1	4	3	3	15

<b>2008</b>	<b>Triberga</b>	<b>Skärlov</b>	<b>Slagerstad</b>	<b>Risinge</b>	<b>Västerstad</b>	<b>Ottenby</b>	<b>Totalt</b>
<b>Antal bon</b>	20	28	26	39	38	76	227
<b>Kläckta</b>	14	14	17	21	15	43	124
<b>Prederade</b>	5	14	8	17	16	28	88
<b>Logg</b>	9	13	12	11	17	13	75
<b>Logg Kläckta</b>	6	8	11	5	4	8	42
<b>Logg Prederade</b>	2	5	1	6	11	5	30
<b>Tofsvipa</b>	15	20	19	30	30	43	157
<b>Strandskata</b>	1	1	2	1	0	15	20
<b>Rödbena</b>	0	2	1	2	4	6	15

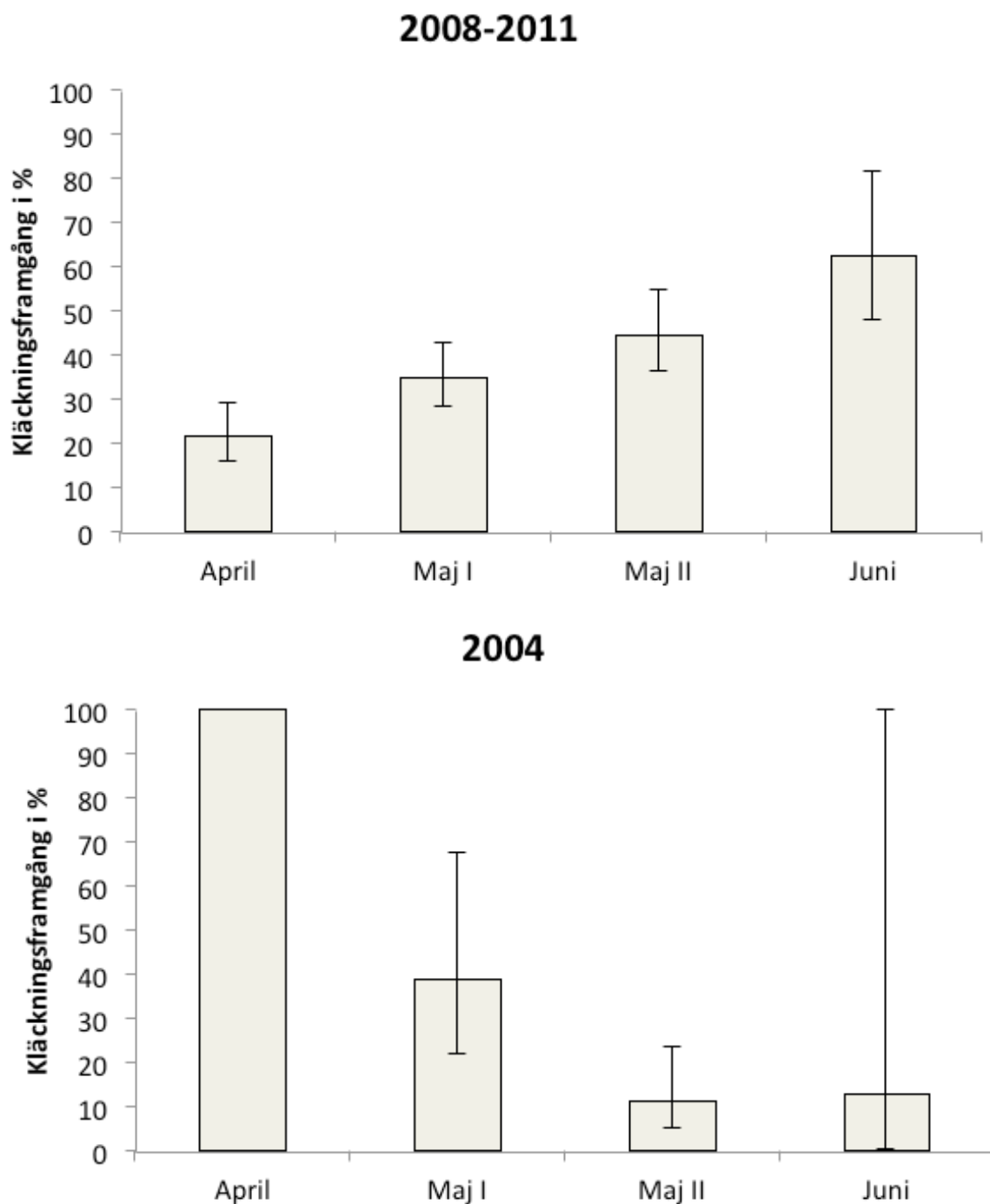
2009	<i>Triberga</i>	<i>Skärlöv</i>	<i>Slagerstad</i>	<i>Risinge</i>	<i>Västerstad</i>	<i>Ottenby</i>	<i>Totalt</i>
<b>Antal bon</b>	29	17	24	63	48	61	242
<b>Kläckta</b>	22	10	15	21	14	27	109
<b>Prederade</b>	6	6	6	29	20	30	97
<b>Logg</b>	12	6	11	20	12	11	72
<b>Logg Kläckta</b>	6	3	11	7	6	6	39
<b>Logg Prederade</b>	5	3	0	10	4	4	26
<b>Tofsvipa</b>	27	10	17	46	32	39	171
<b>Strandskata</b>	0	5	3	3	0	10	21
<b>Rödbena</b>	0	1	2	10	8	3	24

2010	<i>Triberga</i>	<i>Skärlöv</i>	<i>Slagerstad</i>	<i>Risinge</i>	<i>Västerstad</i>	<i>Ottenby</i>	<i>Totalt</i>
<b>Antal bon</b>	34	18	39	40	40	53	224
<b>Kläckta</b>	19	13	25	23	24	37	141
<b>Prederade</b>	14	5	14	15	14	16	78
<b>Logg</b>	14	0	16	10	11	13	64
<b>Logg Kläckta</b>	8	0	12	3	9	10	42
<b>Logg Prederade</b>	6	0	4	7	2	3	22
<b>Tofsvipa</b>	29	13	35	35	27	35	174
<b>Strandskata</b>	1	4	3	0	0	6	14
<b>Rödbena</b>	0	0	0	0	6	7	13

2011	<i>Triberga</i>	<i>Skärlöv</i>	<i>Slagerstad</i>	<i>Risinge</i>	<i>Västerstad</i>	<i>Ottenby</i>	<i>Totalt</i>
<b>Antal bon</b>	36	32	50	48	53	40	259
<b>Kläckta</b>	20	15	25	23	32	28	143
<b>Prederade</b>	14	16	24	21	18	12	105
<b>Logg</b>	10	12	12	10	14	6	64
<b>Logg Kläckta</b>	5	5	5	5	10	3	33
<b>Logg Prederade</b>	4	7	7	4	4	3	29
<b>Tofsvipa</b>	32	27	48	38	49	33	227
<b>Strandskata</b>	0	1	1	1	0	4	7
<b>Rödbena</b>	2	2	1	2	3	1	11



Appendix 4. Kläckningsframgång (%) hos tofsvipa för andra halvan av april, första respektive andra halvan av maj samt första halvan av juni som ett genomsnitt för åren 2008–2011 och 2004 för jämförelse









Länsstyrelsen  
Kalmar län

391 86 Kalmar

010-223 80 00

[kalmar@lansstyrelsen.se](mailto:kalmar@lansstyrelsen.se)

[www.lansstyrelsen.se/kalmar](http://www.lansstyrelsen.se/kalmar)