

Effekten av skyddszoner på antal häckande sånglärkor (*Alauda arvensis*)

The effect of buffer zones on the number of nesting skylarks (*Alauda arvensis*)

Petra Lindholm



Kandidatarbete 15 hp
Biologi och miljövetenskapsprogrammet
Uppsala 2013

Självständigt arbete/Examensarbete / SLU, Institutionen för ekologi 2013:2

Skyddszonens påverkan på antal häckande sånglärkor (*Alauda arvensis*)

The effect of buffer zones on the number of nesting skylarks (*Alauda arvensis*)

Petra Lindholm

Handledare: Sönke Eggers, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för ekologi

Bitr. handledare: Jonas Josefsson, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för ekologi

Examinator: Peter Redbo-Torstensson, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för ekologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi - Kandidatarbete

Kurskod: EX0689

Program/utbildning: Biologi och miljövetenskap

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2013

Omslagsbild: Stefan Johansson

Serietitel: Självständigt arbete/Examensarbete / SLU, Institutionen för ekologi

Löpnummer: 2013:2

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Sånglärka, skyddszon, tidseffekt



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap
Institutionen för ekologi

Sammanfattning

I och med intensifieringen av jordbruket under de senaste 100 åren har jordbruksmiljön utsatts för stora förändringar. Exempelvis har arter som är beroende av jordbruksmark i många fall försatts i en ekologiskfälla. Detta innebär att arter felbedömer habitat kvalitén och föredrar i värsta fall de sämsta habitaterna framför de bästa. Det som fåglarna uppfattar som ett bra häckningsrevir i början av häckningsperioden förvandlas ofta snabbt till en homogen, tät grässvål i dagens jordbrukslandskap. Det medför försämrade födotillgång och låg överlevnad hos både föräldrar och ungfåglar. Sånglärkans (*Alauda arvensis*) numerär har mer än halverats de senaste 40 år och nedgången ser ut att fortsätta i framtiden om inga åtgärder genomförs.

Skyddszoner utgör en miljö som skulle kunna mildra sånglärkans hotade status till en viss grad, då den uppfyller sånglärkans habitatkrav främst i samband med födosök. Den verkar som en strukturbrytning i det annars så homogena jordbrukslandskapet.

De frågeställningar som har utredds är:

- Har skyddszoner någon positiv effekt på antalet sånglärksrevir på den intilliggande åkermarken?
- Finns det en tidsberoende effekt för fält med skyddszon med anseende på antal sånglärksrevir? Kommer antalet sånglärksrevir att bero på tiden?

Resultatet visade på att skyddszoner har en påverkan på sånglärkans revirval. Det påträffades i genomsnitt 0,4 +/- 0,2 fler lärkrevir på åkermark intill skyddszoner jämförd med åkermark utan skyddszon ($p = 0,046$). Detta resultat är baserat på att kantzonerna inte är medräknade i analysen. När kantzonerna tas med i beräkningen blir resultatet annorlunda. Det finns då ingen signifikant skillnad mellan fält med skyddszon och fält utan skyddszon. Dessa resultat tillsammans (kantzonerna med och kantzonerna ej med) tolkas som att sånglärkan är knuten till ett fältlandskap med mycket kanteffekter.

Den tidsberoende effekten som testades föll inte ut signifikant men det finns en trend där preferensen för kantzoner är störst på försommaren för att sedan minska med tiden. Materialet som ligger till grund för resultatet har en del felkällor som troligtvis kan ha påverkat resultatet. Därför bör resultatet endast ses som en fingervisning. För ett starkare resultat krävs en, för frågeställningen, mer specifik designad inventering och insamling av data.

Nyckelord: Sånglärka, skyddszon, tidseffekt

Abstract

The intensification of agricultural development during the last 100 years has led to major changes in the agricultural environment. For example, species that depend on agricultural land have in many cases found themselves in an ecological trap; i.e. when poor quality habitats are preferred over high quality ones. This behavior is assumed to arise when human impacts induce fast environmental change that disconnects the link between evolved preferences for cues of quality from true habitat quality. Many farmland species may lack the ability to respond and adjust their behavior to agricultural intensification leading to population decline and demise. The population of the skylark (*Alauda arvensis*) has decreased by more than 50 % in the last 40 years and this downturn will probably continue if no actions are taken.

Buffer zones are environments that could reduce the ecological trap for the skylark, since they fulfill the skylark's habitat requirements, particularly in regards to their hunt for food. Buffer zones work as structural brakes in an otherwise homogeneous landscape. The following issues were studied.

- Do buffer zones have an effect on the skylark in regards to the number of individuals?
- Is there a time-dependent effect for field with buffer zones with respect to the number of skylark territories?

The results showed that buffer zones have an effect on the skylark's choice of its nesting habitat. There was an average of 0,4 +/-0,2 more nesting habitats in the fields near a buffer zone compared to fields without a buffer zone ($p = 0,046$). In this result, the edge zone is not included in the analyses. When these are included in the analysis, the results show that they are not statistically significant difference between fields with and fields without buffer zones. These two results together show that the skylark prefers an agricultural landscape with many edge zones.

Skylarks preferred the buffer zones during the early summer and this preference decreased with time. The result was shown not to be statistically significant, even though a negative trend was indicated. The material that the results are based on, together with the interpretation, contains some sources of error. The results should therefore only be seen as an indication. To get a more reliable result, more specific data and study methods would be required.

Keywords: Skylark, buffer zone, time effect

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
1.1	Allmänt om sånglärkan	1
1.2	Intensifieringsproblemet	3
1.3	Skyddszoner	4
1.4	Problematik	5
1.5	Tidigare studier	6
1.5	Syfte och frågeställning	6
1.6	Förväntat resultat	7
2	Material och metoder	8
2.1	Material	8
2.2	Utförande	8
2.3	Statistisk analys	11
3	Resultat	12
4	Diskussion	16
4.1	Diskussion av resultat	16
4.2	Diskussion av felkällor	18
4.3	Slutsats	19
	Litteraturlista	20

1 Introduktion

1.1 Allmänt om sånglärkan

Sånglärkan (*Alauda arvensis*) är en av våra vanligaste jordbruksfåglar (Svensson et al. 1999) och är Sveriges största lärkfågel. Den känns vanligen igen på dess ihållande sång över jordbrukslandskapet (Nationalencyklopedin, 2012). Till utseendet är sånglärkan gråbrun-spräcklig med vit buk och streckat bröst. Ett kännetecken för sånglärkshanen är den trubbiga tofsen på hjässan som kan resas. Till storleken är sånglärkan 16-18 cm lång (Berg, 2005). Utbredningen täcker hela landet utom i fjällkedjan. Sånglärkan är starkt knuten till marken då den både häckar och födosöker där. I varje häckningsomgång läggs 3-5 ägg som ruvas i 11 dygn. Under perioden maj-juni hinner sånglärkan få en till två kullar (Samuelsson, Sveriges ornitologiska förening, 2007). De häckande paren håller ihop under flera år. Hanen återkommer oftast till samma revir som året innan vilket ligger inom

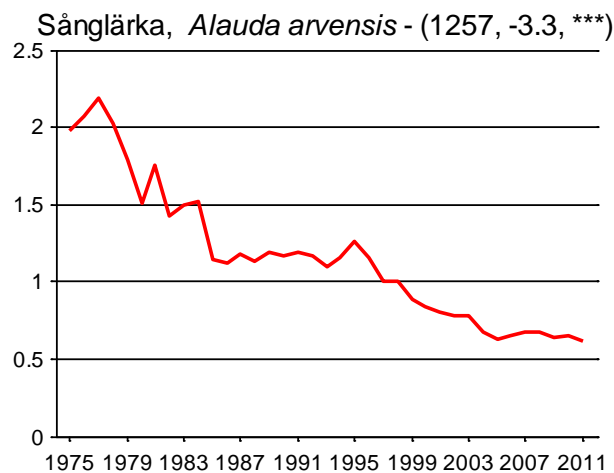


Figur 1. Sånglärkshane med sin karaktäristiska tofs (Foto: Stefan Johansson).

samma område som han föddes på. (Sveriges Ornitologiska Förening, 2011). Sånglärkan födosöker framförallt på öppna fält. Den anpassningen gör att sånglärkan blir sårbar när jordbruket genomgår förändringar. Fåglar som bosätter sig på mer skyddade stabila miljöer är mindre känsliga. (Gilroy, 2011)

Vid en studie där man övervakade sånglärkans födoinslag uppmärksammades att medelavstånd för födosök låg på 75 meter från boplatsen (Donald et al, 2001). Födan består av både evertebrater och ogräsfrön där den förstämnda är huvudfödan (Poulsen et al, 1998)

Arten har i Sverige under de senaste 50 åren sjunkit i antal med 50-79 % (figur 2). Minskningstakten under de senaste 10 åren uppgår till ca 25 % (Gärdenfors et al, 2010). Den svenska populationen uppskattades år 2010 till 830 000 stycken individer (Gärdenfors et al, 2010) vilket kan jämföras med 2-2.5 miljoner häckande par i Sverige under 1980-talet (Karlsson & Kjellén 1988). På grund av populationsminskningen finns sånglärkan idag med på den nationella rödlistan som nära hotad (NT, Near Threatened) (Gärdenfors et al, 2010). Anledningen är främst brist på habitat som uppfyller sånglärkans krav i och med att jordbruket intensifierats och habitatet förändrats. Det pågår även en nedläggning av jordbruksmark som ersätts med skogsbruk (Wretenberg et al, 2009). Sedan 2003 har jordbruksmarken minskat med 49 700 ha vilket motsvarar 2 % av den totala arealen jordbruksmark i Sverige (Jordbruksverket, 2012). Dessa förändringar har haft en negativ påverkan för sånglärkan då habitatet inte längre uppfyller de krav som sånglärkan ställer.



Figur 2. Bestandsindex för häckningstiden för sånglärka, fria punktrutter mellan 1975 till 2011. Bestandsnivån är satt till 1 för 1998 (Lindström et al, 2012)

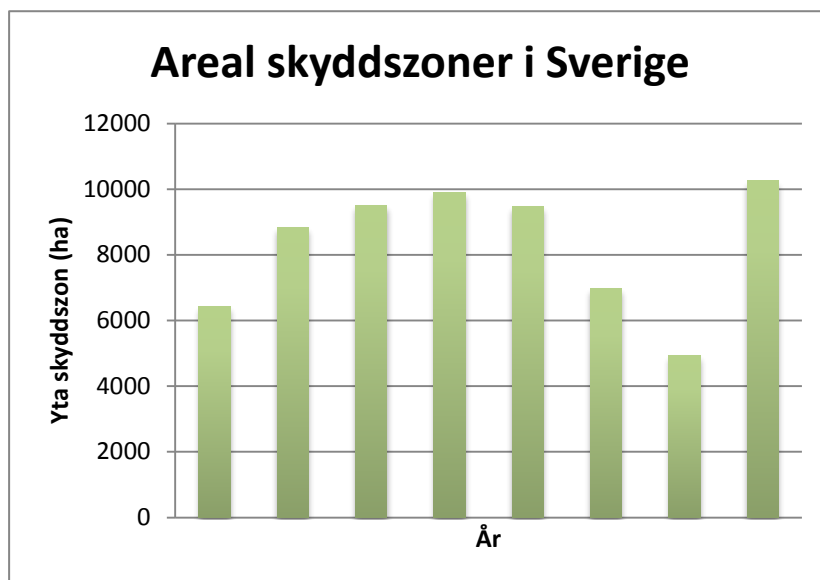
1.2 Intensifieringsproblemet

Tätare grödor produceras i och med att mer gödsel brukas. Även mängden bekämpningsmedel som besprutas på jordbruksmarken har ökat under de senaste 50 åren (Wilson et al, 2005). Det gamla jordbruket var småskaligt där varje gård hade en större variation av grödor än dagens storskaliga. Fälten är idag större och heterogeniteten i landskapet har minskat. Det tillsammans med en ändring i brukningsskiftet genom ökat antal höstsådda fält gör att jordbrukslandskapet genomgått stora förändringar (Wilson et al, 2005). När andelen brukade fält som är höstsådda ökar sker en förändring i landskapsbilden. När marken behandlas under hösten försvinner en stor matkälla för många fågelarter som födosöker på marken (Siriwardena et al, 2008). De fält som lämnas orörda innehåller frön och insekter som vid plöjning och harvning reduceras. För sånglärkan är det främst insekternas reduktion som påverkar. Exempelvis jordlöpare (*Carabidae*) trivs bättre i orörd mark och undviker miljöer som har mekanisk störning (Paoletti & Bressan, 1996). Bekämpningsmedel i jordbruket såsom fungicider och insekticider har visats ge en negativ respons på biologisk mångfald. Trots åtstramade EU-regler för besprutning av jordbruksmark så har de mängder bekämpningsmedel som används idag fortfarande en starkt negativ effekt på vilda växter och djurliv. (Geiger et al, 2010)

Då landskapet genomgår stora förändringar skapas problem för många arter. Den miljö som arterna anpassats till genom evolution finns inte längre kvar till samma grad. Preferensen för den nu dåliga miljön ligger kvar hos arten trots att överlevnadsgraden eller fitnessgraden är lägre på dessa platser. Förmågan att anpassa sig till förändringar i miljön är begränsad då utvecklingen av miljön går mycket snabbare. Detta är mer känt som en ekologiskfälla och är ett vanligt förekommande fenomen, inte minst hos jordbruksrelaterade arter (Gilroy et al, 2011). Med andra ord så orsakar den ekologiska fällan att habitat av låg kvalitet föredras före habitat av högre kvalitet (Schlaepfer et al. 2002, Battin 2004). Dessa fällor antas att uppstå när miljöförändringarna sker snabbt (ofta p.g.a. mänsklig påverkan) som rubbar sambandet mellan evoluerad preferens som baseras på miljösignaler för kvalitet (t.ex. kort vegetation) och den verkliga kvaliteten. Exempelvis för sånglärkan verkar höstsådda åkrar vara habitat av hög kvalitet när fåglarna etablerar sina revir men jordbruket gör att vegetationen utvecklas i snabb takt så att reviret förvandlas till habitat av låg kvalitet vilket fåglarna inte antas uppfatta vid tiden de etablerar sina revir.

1.3 Skydds-zoner

Jordbruksverket ger EU-stöd för anläggning av skydds-zoner vilket innebär obrukad mark mellan åkermark och vattendrag. Den huvudsakliga orsaken till anläggningen av skydds-zoner är att fånga upp näring från den brukade marken som annars skulle läcka ut i vattendrag. Övergödning av vattendrag är ett miljöproblem som har en mycket stor påverkan på inte minst de akvatiska miljöerna. Det finns ett nationellt miljö kvalitetsmål som heter ”ingen övergödning” som verkar för att minska de övergödande ämnen (främst kväve och fosfor) (Naturvårdsverket, 2012). För att få miljösättning måste skydds-zonerna ha en bredd mellan 6-20 meter. Zonen måste vara besådd med vall och får varken plöjas, gödslas eller besprutas med bekämpningsmedel. Den måste även ligga i anknytning till ett vattendrag (Jordbruksverket, 2003). När en ny skydds-zon etableras får brukaren så in fröblandningar som gynnar insekter (Länsstyrelsen Västmanland).



Figur 3. Förändring av skydds-zons areal över tid (Vejlens, 2011)

Under 2010 fanns det ca 10 000 ha skydds-zoner i Sverige (se figur 3). Anledningen till den stora variationen i skydds-zonsarealen tror man beror på att ersättningen har sänkts för att sedan höjas igen tillsammans med att spannmålspriset också gick upp under 2009 vilket gjorde att många lantbrukare valde att plöja upp sina skydds-zoner. Den potentiella arealen skydds-zoner har beräknats till näst intill 100 000 ha (Jo 10.013).

1.4 Problematik

Habitat som föredras av sånglärkan består bland annat av fält med ett kontinuerligt vegetationstäckte året runt men även öppna diken har en positiv effekt på sånglärkans täthet (Piha et al, 2003). Skydds-zonerna utgör en sådan miljö som sånglärkan teoretiskt sätt borde föredra. Det får däremot inte finnas buskar och sly i habitatet om sånglärkan ska trivas. Detsamma gäller för skogsbyn. Anledningen är att det ofta är högre predationsrisk på sådana platser då rovdjur som exempelvis kråkfåglar (*Corvidae*) och rödrev (*Vulpes vulpes*) ofta spanar på byten från skyddade platser (Piha et al, 2003). I en finsk studie visade sånglärkan preferens för större fält (över 11.5 ha) (Piha et al, 2003). I samma studie fann man även ett negativt samband mellan sånglärksrevir och potatis-, sockerbets- och rapsodlingar. Anledningen till sambandet tror man beror på en ökad besprutning av insekticider på dessa områden jämfört med andra grödor och eftersom att sånglärkans föda påverkas negativt kommer även sånglärkan påverkas negativt (Piha et al, 2003).

Ett mosaikartat landskap med variation av habitattyper är det mest optimala ur sånglärkans synvinkel (Wilson et al, 1997, Guerrero et al, in press). Vegetationen i habitatet får inte heller vara för tät för att föredras av sånglärkan. I en dansk studie där sånglärkor förseddes med sändare kunde man observera att när grödan (korn i detta fall) växte sig tät så vistades sånglärkan i högre grad i traktorspåren och osådda fläckar på åkern (Oddskaer et al. 1997). Mycket av jordbruksmarken får en för tät vegetation för att attrahera sånglärkan under mitten av sommarsäsongen (Eggers et al, 2011). På grund av den täta vegetationen som bildas under sommar- och sensommarperioden söker sig sånglärkan till närliggande platser som är mer öppna än den tätvuxna odlade marken för att häcka. På dessa lite mer öppna platser är även predationsrisken högre. Intensifieringen med bland annat tätare grödor har lett till att sånglärkan tvingas söka upp platser som är mindre lämpliga (Gilroy et al, 2000, Evans 2004). När en population av något slag börjar rasa i antal beror det i många fall på habitatförändringar eller ökat predationstryck. De två faktorerna är ofta även kopplade till varandra (Evans, 2004).

1.5 Tidigare studier

Hushållningssällskapet har på uppdrag av Jordbruksverket utfört en utvärdering av skyddszoners påverkan på biologisk mångfald. Projektet pågick mellan 2008 och 2010. Humlor, fjärilar och jordbruksfåglar ingick i inventeringen. Inventeringen utfördes genom att inventeraren gick på skydds-zonen och antecknade alla arter på skydds-zonen och även de som befanns sig 0-25 m samt 25-100 m från skydds-zonen. Samma metod användes för kontrollfälten förutom att man gick i grödan istället för på skydds-zonen. Sånglärkan visade sig svagt föredra fält med skydds-zon över kontrollfälten (0,725 respektive 0,564 (medelantal individer/revir)). Resultatet visade dock inte på någon signifikant skillnad mellan kontrollfälten och fälten med skydds-zon (p-värde = 0,113) däremot visades ett signifikant positivt samband mellan mångfalden på insekter och skyddszoners närvaro. Även om det totala resultatet av studien (alla investeringstillfällen sammanslagna) inte visade någon signifikans för skillnaden mellan fält med/utan skydds-zon så kunde en skillnad påvisas för sånglärkan vid det första inventeringstillfället (p-värde 0,006). Antal revir på skydds-zonsfälten var då nästintill dubbelt så många (0,908 revir på skydds-zonsfälten och 0,447 revir på kontrollfälten). Under de senare inventeringarna visades ingen preferens för skyddszonerna. Effekten av skydds-zonen tycks därför variera med tid på säsongen. För att öka skyddszoners attraktivitet för fåglar i allmänhet ges förslag att de ska putsas efter blomning och sparar vissa träd, buskar och vass (Haldén, 2011).

1.5 Syfte och frågeställning

1.5.1 Syfte

Syftet med studien är att utreda vilken påverkan skydds-zoner i odlingslandskapet har på den biologiska mångfalden, vilket i det här fallet representeras av sånglärkan.

Om skydds-zoner visar sig ha en positiv effekt på sånglärkas revirtäthet skulle det möjligtvis kunna indikera en ökad habitatkvalitet. Antalet överlevande ungar förväntas i praktiken bli högre än på ett mindre gynnsamt habitat där det finns exempelvis ökat predationstryck. Vart eftersom skydds-zonernas vegetation växer sig tätare så förväntas även sånglärkans preferens för skydds-zonen minska.

1.5.2 Frågeställningar

De frågeställningar som utreds är:

- Har skyddszoner någon påverkan på sånglärkan med avseende på antal individer?
- Är skyddszonen i sig en miljö som prefereras?
- Finns det en tidsberoende effekt för fält med skyddszon med avseende på antal sånglärksrevir?

1.6 Förväntat resultat

Förväntat resultat är att fälten med skyddszoner utgör ett habitat som sånglärkorna föredrar, speciellt på försommaren. Anledningen till att jag förväntar mig detta resultat är att det finns permanent vegetation på marken vilket föredras av sånglärkan på försommaren när omkringliggande jordbrukslandskap har huvudsakligen mycket kortvuxen vegetation eller ingen vegetation alls. Heterogeniteten som skyddszonen skapar borde visa sig i fler sånglärksrevir då hög heterogenitet borde föredras (Wilson et al, 1997). Det är även troligt att sånglärkan ändrar sitt val av häckningsplats under säsongen när skyddszonerna blir för täta på sensommaren. Skyddszonen i sig är troligtvis inte en miljö som sånglärkan föredrar framför en mer lucker vegetation på åkern då den blir relativt tät snabbt. Hypotesen är med andra ord att det finns en skillnad i antal sånglärkor mellan fält med diken som har skyddszon och kontrollfält som inte har skyddszon, framför allt på försommaren.

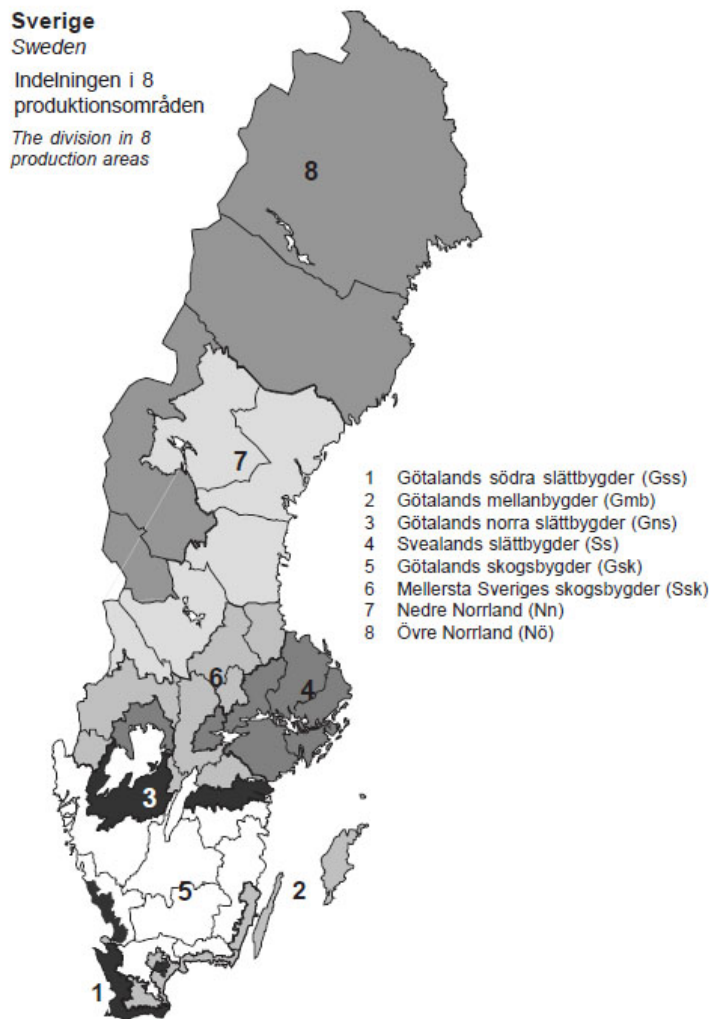
2 Material och metoder

2.1 Material

Projektet ”Fågelskådare och lantbrukare i samarbete för ökad biologisk mångfald” har pågått sedan 2006 och är ett samarbete mellan Hushållningssällskapet (HS) och Sveriges Ornitologiska Föreningen (SOF; Eggers & Engstöm 2007). Projektets syfte är att genom samarbete med lantbrukaren skapa ett jordbrukslandskap med högre biodiversitet. Inom projektet genomförs årliga inventeringar av jordbrukslandskapets fågelfauna. Inventeringarna sker tre gånger per år. Ett tillfälle på försommaren i början av maj, ett tillfälle under början av juni och ett tillfälle under slutet av juni. Varje gård har en begränsad inventerad areal, upp till 80-100 ha, vilket ska representera gårdens totala areal. Inventeringsdata från åren 2007-2009 valdes att användas till studien.

2.2 Utförande

En geografisk avgränsning av data gjordes där endast data från Svealands slättbygder användes (område 4 på kartan, se figur 4).

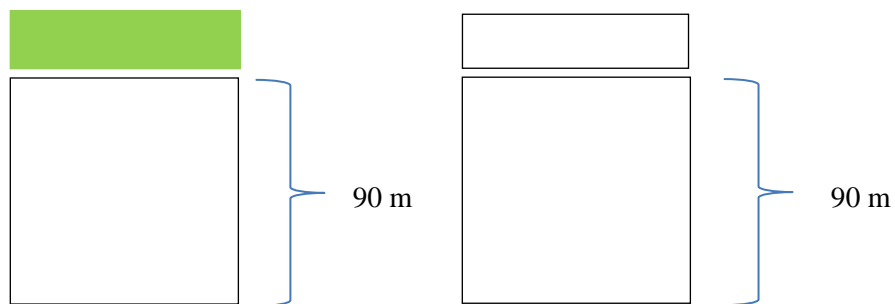


Figur 4. Indelning av Sveriges jordbruksmark (SCB, 2007)

Avgränsningen gjordes för att få en så liten skillnad mellan platserna som möjligt men ändå behålla ett relativt stort antal inventerade fält. Genom avgränsningen så genomförs en kontroll för regionala skillnader och klimat. Endast skyddszoner på angränsande fält med följande grödor användes; vårkorn, havre (vårsådd), höstraps, vårraps och höstvetete. Kartmaterialet från inventeringarna 2007-2009 digitaliserades och analyserades. Till varje skyddszon med intilliggande gröda matchades ett fält med samma gröda utan skyddszon, ett kontrollfält. Matchningen skedde med hänsyn på areal, distans mellan de två fälten, fältform, avstånd till skog

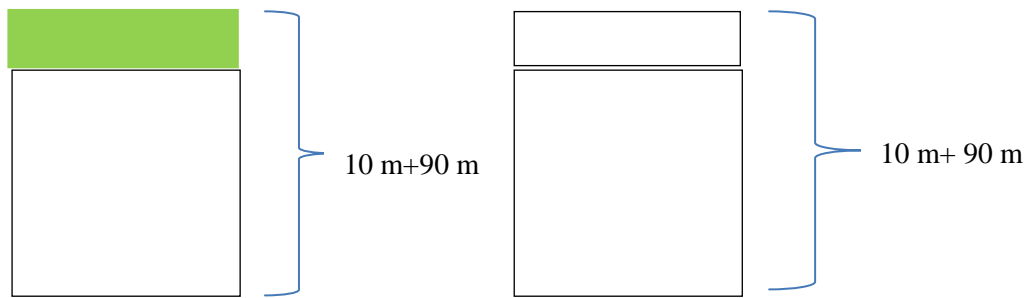
och typ av dike. Målet med matchningen var att få en så lik miljö som möjligt mellan fälten förutom att det befinner sig en intilliggande skyddszon på den ena. På så sätt minimerades skillnader i omkringliggande miljöeffekterna mellan fält och skillnader i antal sånglärkor mellan platserna kan relateras till skyddszonen.

Skyddszonens utsträckning mättes och en lika lång sträcka på kontrollfältet användes. Mätningen utfördes med hjälp av mätverktyget på www.eniro.se. De observationer som befanns sig inom 90 meter från skyddszonskanten användes. För kontrollfälten mättes en zon på 10 meter från fältkanten. Den zonen ska efterlikna skyddszonen och räknades därför inte med i studien. Observationer mellan 10-90 m från kanten inkluderades för kontrollfälten, se figur 5)



Figur 5. Utformning av studieområdet. Skyddszonsfältet t.v. och kontrollfältet t.h.

Även en annan analys genomfördes där hela sträckan från dikeskanten/fältkanten inkluderat kantzonen räknades in. Testet visar på om omvandlingen av åkermark till skyddszon i sig har någon effekt på lärktätheten. Här kommer ett resultat visa på om det är själva skyddszonen som attraherar/repellerar sånglärkor. Sträckan blev i det fallet 10 m (kantzonen) + 90 meter (fältområdet från första analysen) se figur 6.



Figur 6. Utformning av analys 2 där hela sträckan från kanten ingår. Skyddszonsfältet t.v. och kontrollfältet t.h.

De observationer av sånglärkor som räknades var endast de individer som uppvisade beteenden som tyder på häckning och/eller revirnehav, med andra ord sjungande individer. Anledningen till detta urval är att kunna knyta sånglärkan till det närliggande området, i det här fallet skyddszon. Dessa observationer sällades ut ur kartmaterialet för att ingå i analysen.

2.3 Statistisk analys

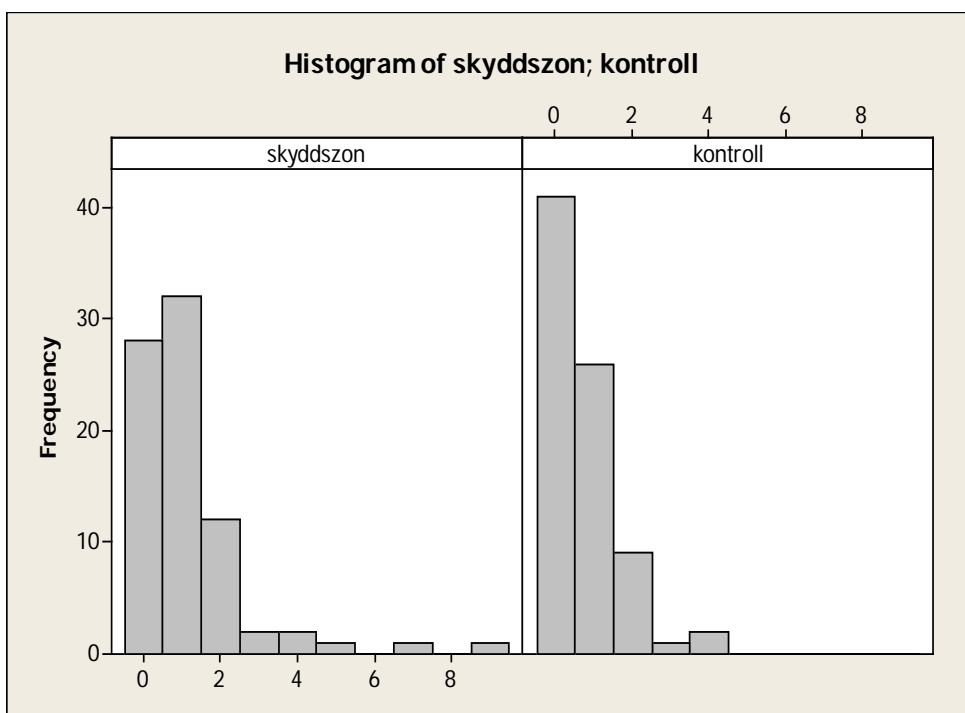
För att analysera data så användes statistikprogrammet SAS och Minitab. Observationerna är av count-data struktur vilket man måste ta hänsyn till i analysen (Poisson fördelning). Data analyserades med poisson regression med hjälp av PROC GLIMMIX i SAS 9.3 (SAS institut inc, 2011). I modellen ingick tid, behandling och areal. Tid och areal användes som kontinuerliga faktorer. Behandlingen var kontrollfält (1) eller fält med skyddszon (2). Fälten med och utan skyddszoner som var ”nested” i gårdarna användes som radom effekt eftersom fälten besöktes upprepade gånger (tre besök). Annars skulle varje fält räknas som oberoende datapunkt vilket inte var fallet (pseudo-replikation). Minitab 16 användes för att få översikt på data med diagram. (Minitab inc, 2010)

3 Resultat

Sammanlagt matchades 30 stycken fält med skyddszon med ett kontrollfält. Av de 30 fälten var 17 vårsådda och 13 höstsådda. I matchningen av fälten så var grödorna de samma på samtliga fältmatchningar. Avstånd till skog togs också hänsyn till vid matchningen vilket varierade mellan skyddszonsfälten och kontrollerna tillsammans med fältareal. Även areal på fälten kontrollerades (tabell 1).

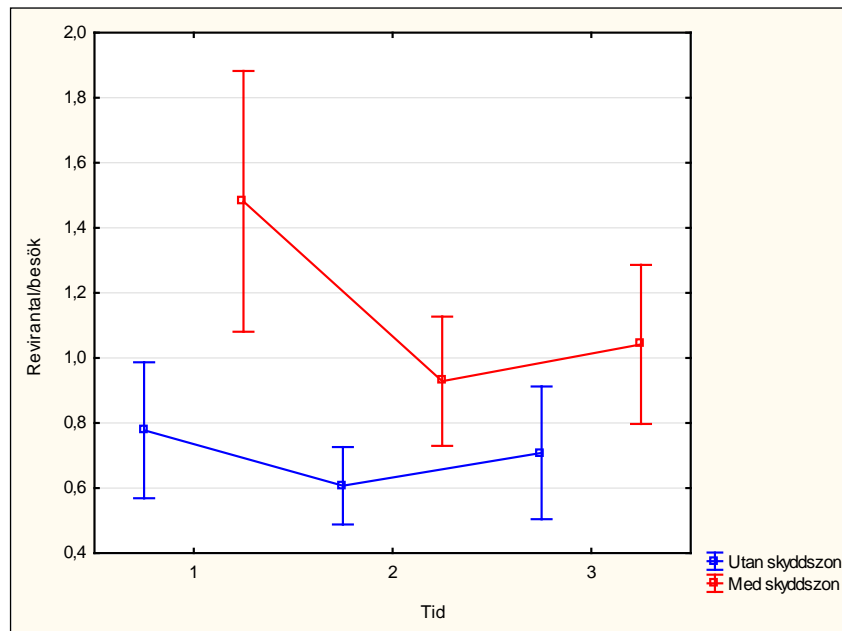
Tabell 1. Matchning av fält, avstånd i meter och areal i ha

	Matchning av fält			
	Skyddszon		Kontroll	
	Medel	StDev	Medel	StDev
Skog (0-500m)	218	201	211	152
Areal (ha)	10,20	8,43	10,10	7,69



Figur 7. Fördelningen av antal observerade sånglärkor vid varje inventeringstillfälle i analys 1 (90 m utan kantzon)

Fördelningen av antal observerade sånglärkor vid varje inventeringstillfälle, för 90 m utan kantzoner inräknade, förhöll sig relativt olika mellan kontrollen och skyddszonfälten vilket kan ses i figur 7. På kontrollfälten observerade man aldrig fler än 4 sånglärkor vid ett inventeringstillfälle medan man på fält med skyddszon i vissa fall observerade upp till 9 stycken sånglärkor. Andel inventeringstillfällen utan observationer av sånglärkor var också högre i kontrollfälten jämfört med dem med skyddszon (figur 7).



Figur 8. Antal revir (medel +/- s.e.) vid tre tillfällen under häckningsperioden (1 = 1- 20 maj; 2 = 21 maj – 10 juni och 3 = 11-30 juni).

Det finns en skillnad i antal observerade sånglärkor per inventeringstillfälle mellan kontrollfälten och skyddszonfälten om tiden tas med i beräkningen (figur 8). När inventeringstillfällena delas upp i 3 intervaller över sommaren så visas en trend där det finns ett högre antal observationer av sånglärkor på försommaren (tillfälle 1) än vid de två senare besöken (tillfälle 2 och 3). Det finns även ett högre antal sånglärkor på fält med skyddszon vilket kan läsas ut av intervalldiagrammet se figur 8.

Tabell 2. Resultat från PROC GLIMMIX modelleringen av 90 m sträcka ut i fälten. Treat 1 är kontrollfälten och Treat 2 är fält med skyddszon.

PROC GLIMMIX resultat 90 m						
Effect	Treat	Estimate	Standard error	DF	t-value	p-value
Intercept		-0,3711	0,2708	30	-1,37	0,1807
Treat	1	-0,4285	0,2128	124	-2,01	0,0462
Treat	2	0	-	-	-	-
Time		-0,00921	0,005302	124	-1,74	0,084
Area		0,05691	0,0112	124	5,08	<0,0001

Det påträffades i genomsnitt 0,4 +/- 0,2 fler lärkrevir på åkermark intill skydds-zoner jämförd med åkermark utan skyddszon ($p < 0,05$; se tabell 2). Det finns även en starkt signifikant areaeffekt där stora fält föredras ($p < 0,0001$) med andra ord så är tätheten av sånglärkor högre på större fält. Tidseffekten som syns i intervall-diagrammet ovan visade sig endast vara en negativ trend och inte signifikant ($p = 0,084$).

Resultatet från analysen av hela sträckan från fältkanten (inkluderat skydds-zonen och 10 m av kontrollfältets kantzon)(tabell 3) gav ett annat resultat jämför med resultatet från då kantzonerna ej var medräknade (tabell 2). Det finns ingen signifikant skillnad mellan kontrollfält och fält med skyddszon när kantzonen är inkluderad (p -värde = 0,1564).

Tabell 3 Resultat från PROC GLIMMIX modelleringen av 90 m sträcka ut i fälten men även med skydds-zonen och kantzonen på kontrollfälten medräknat. Treat 1 är kontrollfälten och Treat 2 är fält med skyddszon.

PROC GLIMMIX resultat 90 m + 10 m						
Effect	Treat	Estimate	Standard error	DF	t-value	p-value
Intercept		-0,3655	0,2747	30	-1,33	0,1934
Treat	1	-0,303	0,2128	124	-1,43	0,1564
Treat	2	0	-	-	-	-
Time		0,00806	0,005302	124	-1,56	0,1217
Area		0,05417	0,01144	124	4,74	<0,0001

4 Diskussion

4.1 Diskussion av resultat

Resultatet visar att det påträffades i genomsnitt 0,4 +/- 0,2 fler lärkrevir på åkermark (90 m) intill skydds-zoner jämförd med åkermark utan skydds-zon. En förklaring kan vara att skydds-zonerna hyser en sådan miljö som fyller många evertebra-terns habitatkrav (Holland et al, 2005). De sprider sig troligtvis ut på det angrän- sande fältet där sånglärkan födosöker. Många evertebrater till exempel jordlöpare (*Carabidae*), passar in på den beskrivningen och utgör basfödan för sånglärkan speciellt vid häckning (Holland et al, 2005).

Det uppseendeväckande resultatet är jämförelsen mellan analysen av 90 m utan kantzon och analysen av 90 m inkluderat kant/skydds-zon. Då försvinner den signi- fikanta skillnaden mellan fält med skydds-zon och kontrollfält. Med andra ord så har inte skydds-zonen i sig någon positiv inverkan på sånglärkan. Hur kan det komma sig? Jag tolkar resultatet som att sånglärkan har en preferens för kantzonen - området där det odlade fältet möter kanten med permanent vegetation - i sig. Även om inte kontrollfälten har en skydds-zon så har de i många fall en gräsbe- vuxen remsa. Samma effekt som skydds-zonen verkar framkalla borde kunna skap- as av vanliga åkerkanter vilket är den kanteffekt som påvisats här.

Sånglärkan kräver ett mosaikartat landskap med variation av habitattyper för att trivas bäst (Wilson et al, 1997, Guerrero et al, in press). Även om skydds-zoner inte är en stor landskapsförändring i sig så är det en strukturbrytning i det i många fall homogena landskapet. Resultatet från analysen utan kantzonen tolkar jag som ett stöd för att sånglärkas preferens för ett mosaikartat landskap är starkt då många små fält innehåller mer kantzoner än vad några stora fält gör. De kan då fungera som "beetle banks" med fördel om de har såtts in med insektsvänliga fröbland-

ningar. Det är även troligt att miljön direkt intill skyddszonsdiket inte utsätts för insekticider i samma grad som kontrollfältets vilket gynnar insektslivet och därmed födokällan till sånglärkan (Vickery et al, 2002).

Det bör nämnas är att det inte finns någon uppgift på häckningsframgång. Här har vi bara undersökt sjungande individer. Det finns en risk att enbart inventering av antal revir ger ett missvisade mått på antalet sånglärkor då endast hanarna räknas. Att då enbart använda sig av revirtäthet som en indikator på bra habitatkvalitet kan vara missvisande. Det händer även att fitness, överlevnadsgrad och abundans inte är positivt korrelerade. För att få ett bra mått på habitatkvaliteten är det bättre att mäta flera demografiska parametrar som ger ett resultat som i större grad överensstämmer med verkligheten (Johnson, 2007).

Det finns en tendens till en negativ tidseffekt i resultatet. Skillnaden mellan fält med och utan skyddszon, med tanke på antal sånglärksrevir, är störst på försommaren. Sånglärkan verkar föredra den luckra miljön på fälten vilket även kan ses i figur 8. Under sommaren kommer tätheten av grödorna öka och tätheten av sånglärkor att minska. Antagligen beror det på att skydds-zonen är en födokälla. På kontrollfälten råder då en kal miljö där sånglärkan lätt upptäcks och marken behandlas aktivt vilket borde påverka evertebrater negativt som i sin tur leder till mindre föda för sånglärkan.

Resultatet från undersökningen visade också på ett signifikant samband mellan area och antal sånglärkor per yta. Den starka preferensen för öppna ytor är en bekräftelse på sånglärkans redan kända habitatval. Resultatet skulle kunna tyda på att den optimala miljön ur sångsånglärkans synvinkel är stora fält som är indelade i mindre skiften och mer kantzoner, med andra ord hög heterogenitet.

Om studien kunde göras om så skulle det vara intressant att jämföra fält som har skydds-zoner och kontrollfält som inte har någon vegetation i kantonen överhuvudtaget, och se om skydds-zonen har någon påverkan i det fallet.

Resultatet från den här undersökningen stämmer överens med Petter Haldéns utvärdering av skydds-zoner. I den utvärderingen så syntes ingen påverkan av skydds-zoner på fågelfaunan. Där undersökte man båda sidor av diket som skydds-zonen är etablerad vid, vilket inkluderade skydds-zonen och hundra meter ut i fältet. Då faller den påverkan som visade sig här, i 90 metertestet utan kantzonerna, bort.

Även om relativt små förändringar sker så kan de ge en påverkan. Försök med så kallade lärkrutor har gett mycket positiva resultat. Där låter brukaren rutor om ca 20 m³ vara obrukad i främst höstsådda fält. Sånglärkan använder dessa miljöer främst som födosöksplatser. Om alla lantbrukare i England med höstsådda vetefält

valde att anlägga lärkrutor så skulle produktiviteten för sånglärkan kunna öka med 49 %. (Morris et al, 2007)

4.2 Diskussion av felkällor

Kartmaterialet var i vissa fall svårtolkat då observationerna av sånglärkor i många fall var antecknade på lantbrukarens kopierade blockkartor. Anteckningen kunde vara svårsläslig och rymma ett stort område vilket gjorde det svårt att tolka om observationen låg inom 90 meter från fältkanten. I de flesta fall upptog observationer en yta på pappret upp emot 300 m². Tolkningen kan därför ses som en felkälla.

Materialet till undersökningen kommer från projektet ”Lantbrukare och fågel-skådare i samarbete”. Inventeringen är inte riktad för någon exakt frågeställning utan mer en övervakning över biologisk mångfald i fågelfaunan. Det idealiska vore om materialet samlats in i avsikt att studera de behandlade frågeställningarna. Fält kunde då valts ut innan inventering och behandlats under samma tidpunkt, vilket majoriteten av fälten inte gjordes i den här studien. Fokus kunde då även ha riktats mot enbart skyddszonen och då fått mer exakta uppgifter. Det finns däremot en fördel med att inventeraren inte riktat in sig på frågeställningen då inventerarna inte har påverkats av förväntningarna som frågeställningen har. Det finns en risk att inventeraren observerar flera lärkor på fält där hen förvänta sig fler lärkor mindre omedvetet.

Det finns troligtvis en del felkällor som vid korrigerings skulle påverka resultatet något. Matchningen av fält är inte helt optimal då det är svårt i praktiken att få alla parametrar att stämma överens. Det optimala skulle vara att kontrollfältet och fältet med skyddszonen fanns på samma gård i närheten av varandra. Andelen skog är en faktor som är kritisk att matcha rätt. I några fall var skog närmare eller i större angränsning till kontrollfälten och i några fall tvärtom vilket gör att matchningsfelet minskas till viss grad. I tabell 1 finns en grov mätning av avstånd till skogskant. Det finns ingen systematisk skillnad men som även kan ses är spridningen av avståndet stort.

En faktor som inte finns beskrivet i data-materialet är information om skörden. Det kan vara en relativt viktig faktor att ta med i beräkningen. Fält med en högre avkastning har då troligtvis även tätare grödor vilket borde tas med i processen av matchning av fälten.

Om skydds-zoner till någon grad ger positiv effekt, då heterogeniteten ökar, finns en chans att kunna motverka intensifieringen som är orsaken till sånglärkans kraftiga nedgång. Effekten må inte vara så stor men även en liten effekt som implementeras i stor utsträckning får större inverkan än ingen åtgärd alls.

4.3 Slutsats

En mer specifik studie där data samlas in enbart för skydds-zoner behöver utföras för att på så sätt samla in mer tillförlitlig data. Resultaten från den här studien ska ses som en fingervisning att det finns tendenser som pekar på att skydds-zoner kan ha en positiv påverkan på den biologiska mångfalden, i det här fallet sånglärkan. Som en naturvårdsåtgärd så ser jag det som en positiv åtgärd att åtminstone en lite del av den potentiella skydds-zonsarealen som finns anläggs till skydds-zoner. Det finns belegg för att insektsfaunan påverkas positivt av skydds-zoner (Haldén, 2011) vilket tillsammans med sånglärkans antagna positiva respons gör att implementeringen av fler skydds-zoner borde anläggas. De fyller en multifunktion i jordbrukslandskapet och hjälper till att ge en mer mosaikartad struktur vilket jordbruket idag i många fall förlorat.

Litteraturlista

- Battin, J., (2006) When Good Animals Love Bad Habitats: Ecological Traps and the Conservation of Animal Populations, *Conservation Biology*, 18, 1482–1491.
- Chamberlain, D. E., Fuller, R. J., Bunce, R. G.H, Duckworth, J. C. & Shrubbs, M. (2000) Changes in the abundance of farmland birds in relation to timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology*, 37, 771-788.
- Donald, P., Muirhead, L., Buckingham, D., Evans, A., Kirby, W., Guar, D. (2001) Body condition, growth rates and diet of Skylark *Alauda arvensis* nestlings on lowland farmland. *British Ornithologists' Union*, 143, 658-669.
- Eggers, S. & Engström, H. (2007) Bönder och fågelskådare – samarbete för mångfald. *Vår Fågelvärld*, 3, 14-17.
- Eggers, S., Unell, M., Pärt, T. (2011) Autumn-sowing of cereals reduces breeding bird numbers in a heterogeneous agricultural landscape. *Biological Conservation*, 144, 1137–1144.
- Evans, K. L. (2004) The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. *Ibis*, 146, 1–13.
- Fox, A.D., Heldbjerg, H. (2008) Which regional features of Danish agriculture favour the corn bunting in the contemporary farming landscape? *Agriculture Ecosystems and Environment*, 126, 261–269.
- Geiger, F., Bengtsson, J., Berendse, F., Weisser, W., W., m. fl. (2010) Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology*, 11, 97–105.

- Gilroy, J. J., Anderson, G. Q. A., Vickery, J. A., Grice, P. V., Sutherland, W. J. (2011) Identifying mismatches between habitat selection and habitat quality in a ground-nesting farmland bird. *Animal conservation*, 14, 620-629.
- Guerrero, I., Morales, M. B., Oñate J. J., Geiger, F., m.fl. (In press) Response of ground-nesting farmland birds to agricultural intensification across Europe: landscape and field level management factors. *Biological Conservation*
- Gärdenfors, U. (ed.) (2010) *Rödlistade arter i Sverige 2010 – The 2010 Red List of Swedish Species*. Uppsala: ArtDatabanken.
- Haldén, P. (2011) Biologisk mångfald på skyddszoner. Utvärdering av skyddszoner i slättdansskapet [Rapport] Uppsala: Hushållnigssällskapet/Jordbruksverket.
- Holland, J. M., Hutchison, M. A. S., Smith, B., Aebischer, N. J. (2005) A review of invertebrates and seed-bearing plants as food for farmland birds in europe. *Ann Appl Biol*, 148, 49–71.
- Jo 10.013, (2010-11-16) Halvtidsutvärdering av Landsbygdsprogram för Sverige 2007-2013. Regeringskansliet.
- Johnson, D., J. (2007) Measuring habitat quality: a review, *The Condor* 109, 489–504.
- Karlsson, J. & Kjellén, N. (1988) Sånglärkan *Alauda arvensis*. I: Andersson, S (ed). Fåglar i jordbrukslandskapet. *Vår Fågelvärld Suppl.*, 12, 245-254.
- Lindström, Å., Green, M. & Ottvall, R. (2012) *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2011* [Rapport], Lund: Biologiska institutionen, Lunds Universitet. 82 pp.
- Minitab Inc (2010) Meet Minitab 16, Upplaga 16.1.0
- Morris, A. J., Holland, J. M., Smith, B., & Jones, N. E. (2004) Sustainable arable farming for an improved environment (SAFFIE): Managing winter wheat sward structure for skylarks (*Alauda arvensis*). *Ibis*, 146, 155–162.
- Oddeskaer, P., Prang, A., Poulsen, J. G., Andersen, P. N. & Elmegaard, N. (1997) Skylark (*Alauda arvensis*) utilisation of micro-habitats in spring barley fields. *Agriculture. Ecosystems & Environment*, 62, 21-29.
- Piha, M., Pakkala T., Tiainen. J. (2003) Habitat preferences of the Skylark *Alauda arvensis* in southern Finland. *Ornis Fennica*, 80, 97-110.
- Paoletti, M. G., Bressan, M. (1996) Soil invertebrates as bioindicators of human disturbance. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 15, 21–62.

Poulsen, J., G., Sotherton, N., W. & Aebischer, N., J. (1998) Comparative nesting and feeding ecology of skylarks *Alauda arvensis* on arable farmland in southern England with special reference to set-aside. *Journal of Applied Ecology*, 35, 131-147.

SAS institut inc (2011) Base SAS 9.3 Procedures guide, Cary, North Carolina, SAS institute inc.

SCB (2007) *Jordbruksstatistisk årsbok 2007 med data om livsmedel*, [Rapport]

Siriwardena, G.M., Calbrade, N.A., Vickery, J.A.. (2008) Farmland birds and late winterfood: does seed supply fail to meet demand? *Ibis* 150, 585–595.

Schlaepfer, M. A., Runge, M. C., Sherman, P. W. (2002) Ecological and evolutionary traps. *Evolutionary ecology research* 3, 633-648.

Svensson S., Svensson, M. & Tjernberg, M. (1999) *Svensk fågelatlas. Vår Fågelvärld*, suppl. 31, Stockholm.

Vickery, J., Carter, N., Fuller, R., J. (2002) The potential value of managed cereal field margins as foraging habitats for farmland birds in the UK, *Agriculture Ecosystems and Environment* 89, 41–52.

Wilson, J.D., Evans, J., Browne, S.J. & King, J.R. (1997). Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. *Journal of Applied Ecology*, 34, 1462–1478.

Wretenberg, J., Pärt, T., Berg, Å. (2009) Changes in local species richness of farmland birds in relation to land-use changes and landscape structure. *Biological Conservation*, 143, 375–381.

Källor från internet:

Berg, Å. (2005) *Alauda arvensis* sånglärka [Faktablad] tillgänglig på internet: http://www.artfakta.se/Artfaktablad/Alauda_Arvensis_102979.pdf [Hämtad 2012-04-11].

Haldén, P. (2012) Lärkruta, <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoochklimat/ettriktodlingslandskap/mangfaldpaslatten/faglariodlingslandskapetlarkvitter/sanglarka/boende.4.510b667f12d3729f91d80008170.html> [Hämtad 2012-05-17].

Jordbruksverket (uppdat. 2003-11-18)
<http://www.jordbruksverket.se/presskontakten/pressmeddelanden/pressmeddelanden/skyddszonerrunsvenskavattendragmotsvarandeettkvartsvarvruntjorden.5.7502f61001ea08a0c7fff106723.html> [Hämtad 2012-04-10].

Jordbruksverket (2012) *Jordbruksmarkens användning 2011 slutgiltig statistik*, tillgänglig på internet:
<http://www.sjv.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Arealer/JO10/JO10SM1201/JO10SM1201.pdf> [Hämtad 2012-05-04].

Länsstyrelsen Västmanland, (u.å), skyddszoner,
<http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/Sv/lantbruk-och-landsbygd/lantbruk/jordbrukarstod/milj%c3%b6st%c3%b6d/Pages/skyddszoner.aspx>
[Hämtad 2012-04-10].

Nationalencyklopedin (u.å) sånglärka, <http://www.ne.se/lang/sanglarika> [Hämtad 2012-04-09].

Naturvårdsverket (uppdat. 2012-03-26)
<http://www.naturvardsverket.se/Start/Tillstandet-i-miljon/Land/Faglar/> [Hämtad 2012-05-03].

Naturvårdsverket (uppdat. 2012-03-23)
<http://www.miljomal.se/Miljomalen/7-Ingen-overgodning/> [Hämtad 2012-09-16].

Samuelsson, R., Sveriges ornitologiska förening (2007-10-03)
<http://movesofnet.proof.se/index.asp?lev=915&typ=1> [Hämtad 2012-04-09]

Sveriges ornitologiska förening (2011) <http://www.sofnet.org/sveriges-ornitologiska-forening/mer-om-sanglarkan/> [Hämtad 2012-04-10].

Sveriges Ornitologiska Förening och Hushållningssällskapet, (u.å) *Fågelskådare och lantbrukare i samarbete – kommunikation och naturvård i jordbrukslandskapet* [faktablad],
<http://sofnet.org/apps/file.asp?Path=2&ID=3721&File=ArtfaktaSanglarka.pdf>
[Hämtad 2012-04-10].

Vejlens, E. (2011) (dataleverantör) Jordbruksverket, Ingen övergödning,
<http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/Dataunderlag-for-indikator/?iid=218&pl=1&t=Land&l=SE> [Hämtad 2012-05-17].