



Fem jordbruksfåglar och deras relation till olika livsmiljöer i odlingslandskapet

Five farmland birds and their relation to different habitats in farmland

Emma Gullberg

Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Institutionen för ekologi • Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Biologi och miljövetenskap

Uppsala 2025



Fem jordbruksfåglar och deras relation till olika livsmiljöer i odlingslandskapet.

Five farmland birds and their relation to different habitats in farmland

Emma Gullberg

Handledare: Matthew Hiron, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
Bitr. handledare: Sönke Eggers, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
Examinator: Jonas Knape, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i Biologi
Kurskod: EX0894
Program/utbildning: Biologi och miljövetenskap
Kursansvarig inst.: Institutionen för vatten och miljö
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2025
Omslagsbild: Lindström, E. (2025) *Ladusvala*. [Fotografi].
<https://lnlindstrom.myportfolio.com/kopia-av-favourites-during-winter-2024> [2025-06-30]
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord: Stenskvätta, Gulsparr, Fasan, Sånglärka, Ladusvala, odlingslandskap, jordbruksfåglar, livsmiljöer

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi

Sammanfattning

Förändringar i jordbrukslandskapet som skett till följd av rationalisering och intensifiering har påverkat många arters populationssiffror negativt, däribland våra jordbruksfåglar. Idag är utvecklingen negativ för ladusvalan och gulsparven medan det går bättre för sånglärkan. Stenskvättan har haft en stabil population nationellt. Fasanens population styrs av människan och kyla. Syftet med denna studie är att använda data från en fågelinventering i odlingslandskapet för att undersöka hur eller om fem jordbruksfågelarter är kopplade till olika livsmiljöer. Målet är att ta reda på om förekomsten av olika fågelarter är kopplade till olika typer av livsmiljöer. Livsmiljöerna i studien är bland annat småbiotoper, åkrar med olika grödtyper och markanvändningar samt gårdar med eller utan djurhållning. Frågorna som besvarats i uppsatsen har varit följande: vilka livsmiljöer är fem jordbruksfåglar kopplade till? Är en viss livsmiljö kopplad till alla fåglar, eller ser vi att de har olika relationer till olika livsmiljöer? Behövs ”ett rikt odlingslandskap” för jordbruksfåglaorna? I dataanalysen testas fåglarnas förekomst mot livsmiljöer, strukturer och grödtyper samt markanvändningar med chi-två-test. Chi-två-testen användes för att undersöka om det finns någon koppling mellan fåglarna och livsmiljövariablerna. Resultaten visar att gulsparv är positivt kopplad till hagar. Ladusvalan är positivt kopplad till gårdar. Stenskvättan är positivt kopplad till stenstrukturer. Sånglärkan är inte tydligt positivt kopplad till vare sig höstsådd eller vårsådd gröda. Resultaten leder till slutsatsen att de olika fågelarterna är olika kopplade till olika livsmiljöer. Detta pekar på vikten av ett rikt odlingslandskap för jordbruksfåglaorna, ett landskap där flertalet livsmiljöer finns och främjas.

Nyckelord: Stenskvätta, Gulsparv, Fasan, Sånglärka, Ladusvala, odlingslandskap, jordbruksfåglar, livsmiljöer.

Abstract

Changes in the agricultural landscape that have occurred as a result of rationalisation and intensification have affected the populations of many species negatively, including our farmland birds. Today, the development of the barn swallow and the yellowhammer is negative, while the eurasian skylark has a positive development. The northern wheatear has had a stable population nationally. The common pheasant's population is ruled by man and the cold. The purpose of this study is to use the data from a bird survey in the farmland landscape to research how, or if five farmland bird species are connected to various habitats. The questions answered in this thesis are the following: which habitats are five farmland birds connected to? Is one habitat connected to all birds, or do we see that the birds have different relations to different habitats? Is "a rich agricultural landscape" needed for the farmland birds? In the data analysis, the presence of the birds is tested against habitats, structures and crop types as well as land uses with chi-squared tests. The chi-squared tests were used to investigate if there was any connection between the birds and the different habitat variables. The results show that the yellowhammer is positively associated with pastures. The barn swallow is positively associated with farms. The northern wheatear is positively associated with stone structures. The eurasian skylark is neither clearly positively connected to autumn-sown crops nor spring-sown crops. The results lead to the conclusion that the different bird species are differently connected to different habitats. This points to the importance of a rich agricultural landscape for farmland birds, a landscape in which many habitats exist and are promoted.

Keywords: Northern Wheatear, Yellowhammer, Common pheasant, Skylark, Barn swallow, agricultural landscape, farmland birds, habitat.

Förord

Tack till min handledare, Matthew Hiron, för att du lotsat mig igenom litteratur, dataanalyser och gäckande fåglar. Tack till min sambo, familj och vänner som hjälpt mig bolla livet, jobb och uppsatsskrivande denna vår, samt såklart under kandidatens alla tre år. Tack till föreläsare och lärare genom åren som byggt upp biologen jag är idag. Tack till alla djur, vilda och tama, som genom hela livet fascinerat och givit lycka.

Innehållsförteckning

Förord	5
Tabellförteckning	8
Figurförteckning	9
1. Introduktion	10
1.1 Frågeställning.....	11
2. Bakgrund	12
2.1 Förändringar i förekomsten av odlingslandskapets livsmiljöer	12
2.2 Fåglar	14
2.2.1 Fasan	15
2.2.2 Gulsparv.....	16
2.2.3 Ladusvala.....	17
2.2.4 Stenskvätta	18
2.2.5 Sånglärka.....	20
3. Ekologisk förväntning	23
4. Metod.....	24
4.1 Inventeringen	24
4.1.1 Val av inventeringsplats.....	24
4.1.2 Fågelinventeringen	25
4.2 Livsmiljöinventering och livsmiljöernas innehåll.....	26
4.3 Dataanalys	26
4.3.1 Avgränsning.....	26
4.3.2 Statistik	27
4.3.3 Genomförda tester	28
5. Resultat	29
5.1 Värmekarta över gård, inom-fälts odlingshinder och hage	29
5.2 Värmekarta över fåglarnas relation till gårdsmiljöer med eller utan djurhållning	30
5.3 Värmekarta över förekomst av tagg- och enbuske	31
5.4 Värmekarta över förekomst av stenstruktur	32
5.5 Värmekarta över fåglarna i relation till förekomst av gröda och markanvändning..	34
6. Diskussion	36
6.1 Gård, inom-fälts odlingshinder och hage	36
6.2 Gårdar med eller utan djurhållning.....	37
6.3 Tagg- och enbuske	38
6.4 Stenstrukturer.....	38

6.5	Grödtyp och markanvändning.....	40
6.6	Faktorer som kan ha påverkat resultatet	42
6.7	Vägen framåt.....	43
	Referenser.....	45

Tabellförteckning

Tabell 1. Resultat från utfört chi-två-test på fåglarnas relation till livsmiljöerna gård, inomfälts odlingshinder och hage, samt hypotes och slutsats.	30
Tabell 2. Resultat från utfört chi-två-test på fåglarnas relation till livsmiljön gård med eller utan djurhållning, samt hypotes och slutsats.	31
Tabell 3. Resultat från utfört chi-två-test på fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av tagg- och enbuske samt hypotes och slutsats.	32
Tabell 4. Resultat från utfört chi-två-test på fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av stenstruktur samt hypotes och slutsats.	33
Tabell 5. Resultat från utfört chi-två-test på fåglarnas relation till förekomst av dominerande grödtyp samt hypotes och slutsats.	35

Figurförteckning

Figur 1. Karta på södra Sverige med inventeringsplatserna markerade. Den översta cirkeln är det vi kallar Svealand här i studien. Mellersta cirkeln är det vi kallar Götaland och den längst ner är vad vi i texten benämner som Skåne (Hiron 2013a:22).....	25
Figur 2. Värmekarta över fåglarnas relation till livsmiljöerna gård, inom-fälts odlingshinder och hage.	29
Figur 3. Värmekarta över fåglarnas relation till livsmiljön gård med eller utan djurhållning.	31
Figur 4. Värmekarta över fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av tagg- och enbuske.	32
Figur 5. Värmekarta över fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av stenstruktur.	33
Figur 6. Värmekarta över fåglarnas relation till förekomst av dominerande grödtyp. Mix betyder att ingen gröda eller markanvändning täckte mer än 60% av inventeringsytan.....	34
Figur 7. Fågelarternas förekomst under studien både totalt och i respektive region.....	39
Figur 8. Antalet inventeringsytor som innehöll tagg-och enbuskar respektive stenstrukturer i de olika regionerna.	40
Figur 9. Frekvens av grödtyper. Från vänster till höger: OspecGrass menar ospecificerad gräsmark, Stubb menar stubbåker, OspecCrop menar ospecificerad gröda, Setaside menar mark i träda, Other menar övrigt, CulGrass menar vall, Pasture menar hage, Spring menar vårsådd gröda, Autumn menar höstsådd gröda. ..	41

1. Introduktion

Mellan åren 1940 och 2000 har teknologiska samt ekonomiska incitament för att öka jordbrukets produktivitet i Europa och Nordamerika resulterat i en snabb jordbruksintensifiering (Benton et al. 2003). Denna jordbruksintensifiering har lett till en omfattande minskning av biodiversiteten i jordbrukslandskapet de senaste årtiondena. Många länder i Europa har också samtidigt sett en omfattande mängd jordbruksmark övergivas (Wretenberg 2007). Övergivandet av jordbruksmark tillsammans med intensifiering, har lett till ett mer homogent odlingslandskap som påverkat naturtyper, kulturmiljöer och arter negativt (Wallander et al. 2022; Wretenberg et al. 2007).

I Europa är trenden sådan att fåglar i jordbruksmark har minskat kraftigt sedan 1980 (Pan-European Common Bird Monitoring Scheme u.å.). Det är också tydligt att det går mycket sämre för just jordbruksfågelarter än för skogsfågelarter. Populationsminskningen hos jordbruksfåglar är värre i västra Europa än i östra delen, men ländernas grad av jordbruksintensifiering speglas inte alltid i samma grad minskande fåglar (Wretenberg et al. 2007). I Sverige har vi sett samma minskning av jordbruksfåglarnas populationer som man har i England trots lägre jordbruksintensifiering, kanske beror det på att gemensamma vinterlokaler försämrats för de båda ländernas fåglar (Wretenberg et al. 2007). Eller så är Sveriges minskande fågelpopulationer orsakat av en kombination av både jordbruksintensifiering på de stora slätterna och övergivandet av mark i de skogsdominerade regionerna (Wretenberg et al. 2007).

I ett försök att bevara odlingslandskapets kultur- och naturvärden samt jordbruksmarkens långsiktiga produktionsförmåga i Sverige togs miljö kvalitetsmålet ”Ett rikt odlingslandskap” fram (Wallander et al. 2022). Här står bland annat att odlingslandskapet ska vara variationsrikt och öppet med inslag av vattenmiljöer, småbiotoper och hävdade naturbetesmarker samt slätterängar. Odlingslandskapet ska även erbjuda livsmiljöer och spridningsvägar för vilda djurarter.

I min uppsats tas det upp information om fem av våra jordbruksfåglar: fasan, gulsparv, ladusvala, stenskvätta och sånglärka, tillsammans med deras populationsutveckling i nuläget. Litteratursammanfattningen i bakgrundsavsnittet syftar till att behandla detta. Litteratursammanfattningen syftar även till att ge mig mer kunskap om hur det ser ut i dagens odlingslandskap och om hur fåglarnas behov samt beteende ser ut. Kunskapen möjliggör då att jag sedan kan tolka och diskutera resultatet från dataanalysen på ett nyanserat sätt. Dataanalysen är med grund i en inventering av fåglarna med inventeringsytan placerad i en viss

livsmiljö och syftar till att undersöka huruvida textens fem fåglar är kopplade eller inte kopplade till dessa livsmiljöer i odlingslandskapet.

Syftet med denna studie som helhet är att använda data från en fågelinventering i odlingslandskapet för att undersöka hur eller om fem jordbruksfågelarter är kopplade till olika livsmiljöer. Målet är att ta reda på om förekomst av olika fågelarter är kopplade till olika typer av livsmiljöer som noterades under inventeringen. Livsmiljöerna inventerade är bland annat småbiotoper, åkrar med olika grödtyper och markanvändningar samt gårdar med eller utan djurhållning.

1.1 Frågeställning

Vilka livsmiljöer är fem jordbruksfåglar knutna till? Är en viss livsmiljö kopplad till alla fåglar, eller ser vi att de har olika relationer till olika livsmiljöer? Behövs "ett rikt odlingslandskap" för jordbruksfåglarna?

2. Bakgrund

För att kunna resonera inför analys och tolka resultaten från dataanalysen gjordes först en enklade litteratursammanfattning om de fem fågelarterna och hur odlingslandskapet ändrats det senaste hundra åren. Litteraturen hämtades främst ifrån Scopus, SLU:s bibliotek och Web of Science. Sökningarna gjordes främst i relation till fåglarnas habitat och födosöksval under deras häckningsperiod. Att artiklarna främst berör fåglarna under häckningstid är för att inventeringarna till grund för dataanalysen utfördes under den tiden på året.

De fem fågelarterna valdes med avseende på: att de uppfattas som jordbruksfåglar, misstankar om att de har vissa kopplingar till de livsmiljöer som också inventerats, misstankar om att de kommer uppvisa olika kopplingar till olika livsmiljöer samt med avseende på egenintresse.

2.1 Förändringar i förekomsten av odlingslandskapets livsmiljöer

I en rapport från Jordbruksverket om miljö kvalitetsmålet ”Ett rikt odlingslandskap” beskrivs miljö kvalitetsmålet så här: ”Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljö värdena bevaras och stärks.” (Wallander et al. 2022).

Landskapet i Sverige har förändrats påtagligt under det senaste seklet i och med effektiviseringen av livsmedels- och skogsproduktionen (Wallander et al. 2022). Denna process har medfört att åkrar och betesmarker växt igen när jordbruk har lagts ner i mindre lönsamma områden samtidigt som man i andra områden har sett skördarna öka och produktionen intensifieras. På det stora hela har odlingslandskapet blivit mer homogent tillsammans med att ängs-, åker- och betesmark har minskat till ytan (Wallander et al. 2022). Sammantaget har detta försämrat utsikten för att ha kvar de arter, kulturmiljöer och naturtyper som har koppling till ett mer heterogent odlingslandskap i ett mer extensivt jordbruk (Wallander et al. 2022). De senaste 15 åren har man dock sett en ökning av betes och ängsmark, men den beror delvis på omföring av åkermark till betesmark (Wallander et al. 2022). Gräsmarksnaturtyperna har i dagsläget inte en gynnsam bevarandestatus samt har en nedåtgående trend, invasiva arter framförs också som ett hot mot betesmarkerna (Wallander et al. 2022).

Just nu ser vi en storleksrationalisering som sannolikt kommer att fortgå vilket innebär att det blir större men färre jordbruksenheter (Wallander et al. 2022).

Detta i kombination med att jordbruksmarken och åkermarken minskar i areal förmörkar ytterligare utsikterna för ett öppet och variationsrikt odlingslandskap med dithörande värden (Wallander et al. 2022). Om mindre jordbruk skulle få bättre lönsamhet, speciellt i skogs- och mellanbygder kan utsikterna däremot bli ljusare (Wallander et al. 2022). Sedan 1975 har jordbruksföretag med nötkreatur minskat med 80% samtidigt som antalet nötkreatur bara minskat med 20% vilket innebär att vi också ser en koncentration av betesdjur i vissa delar av landet (Wallander et al. 2022).

Förutom den storskaliga driften är dagens jordbruk också mer intensivt vilket har lett till ändrad skötsel av hävdade marker samtidigt som andra miljöer växt igen eller blivit kulturskog (SLU Artdatabanken 2020). Därtill har de marker med fortsatt bete numera ofta för högt betetryck för de arter som gynnas av extensiv hävd (SLU Artdatabanken 2020). Förbättringen av gräsmarkers produktion genom gödning, dränering och att sprida ut frön minskar både de ryggradslösa djurens och blommornas diversitet samt har en negativ påverkan på ekosystemtjänster (Hagggar och Peel 1994 se Bradbury et al. 2000; Schils et al. 2022). De förbättrade gräsmarkerna blir också tätare vilket kan hindra fåglars födosök efter ryggradslösa djur (Bradbury et al. 2000). En kortare grässvål minskar uppfattad predationsrisk samtidigt som den ökar bytestillgänglighet och rörelsemöjligheten för fåglar (Douglas et al. 2009). Dock har generellt kortare grässvålar mindre mängd och färre sorters invertebrater än högre och mer komplex vegetation (Douglas et al. 2009).

När Jordbruksverkets rapport om odlingslandskapet skrevs med data från 2021 var 84% av den svenska jordbruksmarken åkermark och resterande 16% ängs- och betesmark. Av grödorna stod vall för 37% och spannmål 34% vilket gör dem till de vanligaste grödorna (Wallander et al. 2022)

Rationaliseringsprocessen i jordbruket innebar också att man tog bort många småbiotoper för att skapa större sammanhängande skiften (Wallander et al. 2022). Småbiotoper i åkerlandskapet innefattar areellt begränsade livsmiljöer såsom åkerholmar, stenmurar, vegetationsremsor och diken för att nämna några (Sveriges lantbruksuniversitet 2022). Småbiotoper är viktiga för många djur och växter då de utgör både livsmiljöer och spridningskorridorer (Sveriges lantbruksuniversitet 2022). 1994 infördes biotopskyddet för att stoppa småbiotopernas försvinnande (Wallander et al. 2022). Nutidens småbiotoper hotas främst av igenväxning och att jordbruk i skogs och mellanbygder lägger ned sin verksamhet (Wallander et al. 2022). Av våra rödlistade arter förekommer 51% i jordbrukslandskapet samtidigt som det är en viktig huvudmiljö för 34% av arterna (SLU Artdatabanken 2020). De ickeproduktiva elementen i landskapet som

exempelvis åkrar i träda har också alltid varit den viktigaste födokällan för fåglar (Hološková et al. 2024).

Även om vi idag ser ett förändrat klimat är det faktiskt inte själva klimatförändringen som är största problemet på kort sikt, utan det största problemet för odlingslandskapets arter kommer antagligen att vara hur jordbruket anpassas till det nya klimatet (Wallander et al. 2022). För antagligen kommer inte klimatförändringarna att ha någon större direkt effekt i svenska gräsmarker på hotade arters utbredning (Wittwer et al. 2010). Utan det som främst kommer att bestämma de hotade arternas utbredning är markanvändningen tillsammans med hur den anpassas till ett förändrat klimat (Wittwer et al. 2010).

EU:s förordning om att restaurera natur påverkar även odlingslandskapet och på Jordbruksverkets axlar hamnar restaureringen av jordbruksekosystem till fördel för den biologisk mångfalden och minskad klimatpåverkan (Jordbruksverket 2025). Detta kan i praktiken innebära att öka antalet åkerholmar, öppna diken och alléer samt andra landskapselement, tillsammans med andra åtgärder för att gynna fåglar (Jordbruksverket 2025). I Jordbruksverkets egen rapport angående miljö kvalitetsmålet ”Ett rikt odlingslandskap” står det så här: ”För att skapa förutsättningar för odlingslandskapets biologiska mångfald och kulturmiljöer behöver arbetet med att anlägga våtmarker, sköta och restaurera ängs- och betesmarker, skapa nya småbiotoper och att göra biotopförbättrande åtgärder i befintliga småbiotoper fortsätta och förstärkas.” (Wallander et al. 2022). För att genomföra restaureringarna kommer ekonomiska incitament behövas (Jordbruksverket 2025). Likaså är det avgörande för genomförandet av miljöåtgärderna att miljöersättningarna är attraktiva (Wallander et al. 2022). Det är också viktigt att ersättningarna utformas på ett vis som gynnar både fåglar liksom övrig natur samtidigt som de också gynnar lantbrukare, landsbygden och samhället i stort.

För att undersöka vilka livsmiljöer i odlingslandskapet som arterna fasan, gulsparv, ladusvala, stenskvätta och sånglärka är kopplade till används data från en storskalig fågelinventering med 646 inventeringsplatser i södra Sveriges odlingslandskap.

2.2 Fåglar

Fåglarna i odlingslandskapet har liksom alla Sveriges häckande fåglar minskat i antal sedan 1970-talet, dock har utvecklingen varit synnerligen negativ i just odlingslandskapet (Wallander et al. 2022). Den länge negativa utvecklingen har dock avtagit och håller kanske på att vända för odlingslandskapets fåglar (Wallander et al. 2022). Idag är utvecklingen negativ för ladusvalan och

gulsparven medan det går bättre för sånglärkan. Stenskvättan har haft en stabil population nationellt. Tillskillnad från de andra fåglarna styrs fasanens population av jakt, utsättningar och vinterkyla.

Informationen i efterföljande underavsnitt har störst fokus på fåglarnas habitat och födosöksmiljöer under vår och sommaren när det är häckningsperiod. Detta då inventeringarna för denna studie gjordes under häckningstid (april-juni). Med häckningsperiod menas här val av boplatz, bobygge, ruvande av ägg och unguppfödning.

2.2.1 Fasan

Phasianus colchicus. Common pheasant

Fasanen är en hönsfågel i gruppen fälthöns som har sina rötter i Asien (Jensen & von Essen 2019). Arten bedöms ha hög risk för invasivitet men invasionspotentialen har begränsningar i stora delar av Sverige med anledning av den låga vinteröverlevnaden (SLU Artdatabanken 2025e). Artens överlevnad bedöms i Sverige vara mer eller mindre beroende av utsättningar som görs, och då ofta i jaktsyfte (SLU Artdatabanken 2025e). Artfakta uppger att 2012 sattes 100 000 fasaner ut samtidigt som man beräknat populationen år 2008 till att bestå av 47 000 par och 2018 till att bestå av 31 000 par. En siffra närmare nutid är att i Sverige sköts i snitt 117 969,4 fasaner per år under åren 2019–2023 (Viltdata u.å.).

Fasanens habitat beskriver Jensen och von Essen (2019) som den brutna terrängen, vilken innehåller träd att sova i, öppna ytor och täta buskage som helst ska vara av hallon, try, spirea, vide, nässlor, rosor eller måbär som ger skydd. Fasanens häckningsperiod är under april-maj och kycklingperioden följer därefter (Jensen & von Essen 2019).

Fasanens häckningsbiotoper förekommer både intill och i åkerlandskapet där plats väljes med hänsyn till både utformning och födotillgång (Jensen & von Essen 2019). En lämplig häckningsbiotop består av kompakta lövbuskar uppbrutet av öppna leder (Jensen & von Essen 2019). När kycklingarna sedan kläckts söker sig honan och de borymmande ungarna till mer solexponerade och öppna områden (Jensen & von Essen 2019).

Födan består enligt Jensen och von Essen (2019) först av insekter vid födseln för att sedan gradvis börja bestå av växter, insekter och ogräsfrön. Vidare redogör dem också för att de faktorer som påverkar arten mest är brist på skydd och mat. Ett exempel är att vi idag har färre kantzoner och färre åkrar med vinterstubb

inklusive spannmålsrester vilket innebär mindre mat för fasanerna (Jensen & von Essen 2019).

2.2.2 Gulsparv

Emberiza citrinella. Yellowhammer

I Sverige är gulsparven klassad som nära hotad enligt rödlistan (SLU Artdatabanken 2025a). Data från Svensk Fågeltaxering visar att gulsparven har sett en långsiktig minskning i över 40 år enligt utförda sommarinventeringar (Green et al. 2025).

Fågelns häckningsperiod Sverige är från april till juni och 2 kullar per säsong är vanligt (Eggers et al. 2009). Ungarna stannar i boet i 11–14 dagar men är beroende av föräldrarna ytterligare ungefär 7 dagar (SLU Artdatabanken 2025a).

Gulsparven är en fågel knuten till gräsmarker och buskar som hittar sin föda på marken (McHugh et al. 2016). Betesmarker med buskar i närheten av spannmålsfält är gulsparvens föredragna habitat (Eggers et al. 2009). Mosaikartade habitat är också föredragna av gulsparven och den undviker täta trädbestånd samt helt trädlösa områden (Bradbury et al. 2000). Hanen gillar att sjunga i landskapselement som enskilda träd, buskar och telefonledningar (McHugh et al. 2016). Gulsparvsterritorier förekommer både i diken med växtlighet samt i häckar och man ser att de växlar från att häcka i det tidigare till det senare under en säsong med flera kullar (Bradbury et al. 2000). Bon som byggs på marken göms i tät örtartad vegetation (Bradbury et al. 2000). Mängden lämpligt habitat att bygga bo i är den begränsande faktorn för populationer av gulsparvar enligt Dunn et al. (2010). Whittingham et al. (2005) skriver i sin text att ökad förekomst av diken sannolikt kommer att öka tätheten av gulsparvar i jordbruksmark.

Gulsparven skiftar födoval under året och uppskattar en varierad växtföljd (Eggers et al. 2009). Stoate et al. (1998) berättar i sin artikel att tidigt på odlingssäsongen föredrar gulsparven att födosöka i fält med storbladiga grödor samt på sparsamt bevuxna ytor som hjulspår och skötta trädor, för att sedan gradvis öka frekvensen av födosök på spannmålsgrödor allteftersom dessa mognar. I samma artikel berättas det även att ungarnas diet består till största del av ryggradslösa djur men också dels av omogen säd. De vuxna fåglarna äter spannmål och frön samt växtdelar från vilda växter (McHugh et al. 2016; SLU Artdatabanken 2025e). SLU Artdatabanken (2025e) nämner även att fågeln kan leta föda i hästspilling. En artikel från lågländerna i Storbritannien såg att

gulsparven gillar att födosöka i kort och gles vegetation samt även i traktorspårerna på åkrarna (Douglas et al. 2010).

I en svensk studie såg man att gulsparven var positivt kopplad till heterogenitet i landskapet (Berg et al. 2015). I en artikel av Whittingham et al. (2005) såg man en stark positiv koppling mellan mängden gulsparvar och mängden fält som varit i träda under vintern i England. I en artikel av Bradbury et al. (2000) såg man att bredden på åkerkanter med oskött gräs hade den starkaste positiva korrelationen med mängden gulsparvs territorier. I samma artikel såg man också att intensivt betad betesmark och vall hade en stark negativeffekt. Burgess et al. (2015) skriver i sin artikel att man såg att gulsparvarna föredrog höstsådd jämfört med vårsådd i England, men menar att tillgång till både höst- och vårsådd av spannmål på revirskala kan förlänga häckningssäsongen på grund av att resurser då skulle vara tillgängliga längre.

2.2.3 Ladusvala

Hirundo rustica. Barn swallow

Ladusvalan är livskraftig enligt rödlistan (SLU Artdatabanken 2025b). Data från Svensk Fågeltaxering visar att ladusvalan har minskat markant de senaste 10 åren efter att tidigare haft en relativt positiv utveckling (Green et al. 2025). Man vet inte exakt vad det är som orsakat ladusvalorna nedåtgående trend med avseende på antal individer, men man har föreslagit både ändringar i lantbruket och försämring av övervintringsområden i Afrika som möjliga orsaker (Møller 2001). I Europa har man sett en minskning av ladusvalans populationer där boskapshållning och mixat jordbruk ersatts av åkerbruk (Gruebler et al. 2010). Vidare har man också sett att det finns fler och större kolonier på gårdar med boskap då det antagligen finns mer mat i och runt dessa (Ambrosini & Saino 2010). Under häckningen ser man också en koppling mellan ladusvalor och lantbruk med mjölkkor, speciellt då det finns öppna byggnader att häcka i (Ambrosini et al. 2002). Møller (2001) beskriver liknande i sin artikel att det är när just mjölkgårdar avvecklar som abundansen av ladusvalor minskar på platsen.

Ladusvalan är en semikolonial, monogam fågel där båda föräldrarna föder upp de bostannande ungarna (Ambrosini & Saino 2010). I central Europa har mellan 60–83% av alla sval-par 2 kullar per häckningssäsong och i Danmark har de flesta par två kullar (Gruebler et al. 2010; Møller 2001). I Danmark och Schweiz har man sett att närvaron av nötkreatur och andra djur ökar frekvensen av dubbla kullar per häckningssäsong (Gruebler et al. 2010; Møller 2001). Häckningen sker nästan exklusivt i jordbruks byggnader och ofta på gårdar som hyst eller hyser boskap (Ambrosini & Saino 2010). I en studie av Ringhofer och Hasegawa (2014)

såg man att mängden oskadade gamla ladusvalsbon påverkar ladusvalornas val av häckningsplats då de uppfattar oskadade bon som ett tecken på en bra häckningsplats. På detaljnivå har man sett att det finns fler häckande par i utrymmen med boskap än i de utan djur på samma gård (Ambrosini & Saino 2010). Ladusvalor är en art som ofta häckar på samma plats, till och med i samma rum, år efter år, ofta på platsen där de föddes, eller i närheten av den, således är det en art med väldigt låg spridning (Ambrosini et al. 2002; Ambrosini & Saino 2010).

I en studie från Norra Italien såg man att lantbruk med boskap var kopplat till en tidigare reproduktion hos ladusvalor (Ambrosini et al. 2002). I samma studie sågs även att när mängden kor ökade på gården så blev ungöverlevanden lägre. I en studie från Schweiz fann man att närvaron av djur, i det specifika rummet var positivt kopplat till ungöverlevnad (Grüebler et al. 2010). I samma artikel såg man också att mängden spillningshögar inom 500 m från boet var kopplat till ökad ungöverlevnad. Liknande skriver Boynton et al. (2020) i sin artikel att beteshagar har visats öka produktiviteten och ungöverlevnaden hos ladusvalor med 2 kullar. I Grüebler et al. (2010) säger att boskapens positiva effekt kan vara på grund av att det kanske finns fler insekter runt djurgårdar eller så skapar djurens närvaro en varmare häckningsplats. I samma artikel framhåller man också en fundering om huruvida dagens moderna stallar med högt luftflöde och därmed lägre temperatur kan vara sämre för ladusvalorna än dåtidens gamla stallar med dålig luftcirkulation.

Häckande ladusvalor födosöker på en distans ungefär 500-1200m från boet (Atwood & Rhodes 2022). Det finns delade uppfattningar om vilken typ av habitat som ladusvalor och dess nyss flygfärdiga ungar födosöker i. Litteraturen nämner främst beteshagar och odlade fält som födosökshabitat men även habitat såsom plöjda fält, vattenmiljöer, bevuxna fältkanter och gårdsmiljöer lyfts (Ambrosini et al. 2002; Atwood & Rhodes 2022; Boynton et al. 2020; Evans et al. 2007; Harris et al. 2024). Det råder dock delade meningar om huruvida ladusvalan undviker beteshagar och hellre är i odlade fält eller vice versa (Ambrosini et al. 2002; Boynton et al. 2020; Harris et al. 2024).

2.2.4 Stenskvätta

Oenanthe oenanthe. Northern wheatear

Stenskvättan är en tätting som äter insekter och de populationer som häckar i Europa har sina vinterområden i Afrika i Savannerna söder om Sahara (Kämpfer & Fartmann 2019). Fågeln återfinns i olika miljöer beroende på var du är i Europa, den finns i miljöer såsom kalhyggen, vingårdar, torvbrytnings platser,

olika typer av brott, sanddyne-gräsmarker, åkermark, naturbetesmark, kalfjäll och steniga öar i yttre havsbandet (Kämpfer & Fartmann 2019; SLU Artdatabanken 2025c). Stenskvättan har rödlistningen livskraftig (SLU Artdatabanken 2025c). Data från Svensk Fågeltaxering visar att stenskvättan haft en, på det stora hela, stabil population de senaste 25 åren (Green et al. 2025).

Beteendemässigt så hoppar eller springer stenskvättan mest och är också till utseendet anpassad att födosöka på marken. Vilket är varför de för att röra sig bra kräver sparsam vegetation, barmark eller en stenig terräng med fast yta under sitt födosökande (Kämpfer & Fartmann 2019). Stenskvättan kan också sitta på låga utkiksplatser som stenar eller små buskar och spana efter insekter som de sedan fångar samtidigt som de landar på marken eller också fångar de insekten efter att ha landat (Moreno 1984). Stenskvättan är en fågel som hävdar revir (Raye 2021; van Oosten et al. 2014).

I studieområdet för detta arbete så börjar stenskvättorna att lägga ägg tidigt i maj och föräldrarna föder upp ungarna tillsammans (Low et al. 2008). Ungarna stannar i boet de första 2 veckorna för att sedan bli flygfärdiga, trots flygförmågan matas de fortsatt av föräldrarna i ytterligare 2 veckor (SLU Artdatabanken 2025c). I Sverige häckar stenskvättan i hela Sverige och som mest i fjälltrakterna (Nilsson 2024). I södra delen av Sverige finns den mest i jordbrukslandskapet och längs kusterna och det är också i söder som man ser den största populationsminskningen (Nilsson 2024). Häckningen sker i öppna områden med kort och sparsam vegetation (Kämpfer & Fartmann 2019). Bona byggs i hålrum nära marknivå som exempelvis i kaninhålor och i skrevor bland stenar (Kämpfer & Fartmann 2019). Stenhögar, väggar av sten och under takpannor är också vanliga boplatser (Pärt 2001b). I habitat under trädlinjen utgör häckningsplatser den begränsande faktorn för stenskvättor (Kämpfer & Fartmann 2019).

I Tyskland har man tyckts se att nergången av kaniner och stenskvättor hänger ihop (Kämpfer & Fartmann 2019). Liknande skriver Raye (2021) att i England så har stenskvättans nedgång där berott på minskning av den europeiska kaninen samt på minskningen av får vilket lett till färre betade gräsmarker. Även i en artikel av van Oosten (2016) lyfter man att igenväxningen av gräsmarker antagligen är anledning till att stenskvättan blivit sällsynt och på nedgång i Nederländernas sanddynsgräsmarker vid kusten. Kämpfer & Fartmann (2019) skriver att med ökad kaninhåls densitet ökade också sannolikheten att en stenskvätta byggde bo på platsen i deras studie. Stenskvättans häckningsantal minskade däremot med ökad vegetations höjd (Kämpfer & Fartmann 2019). Högre gräs är förknippat med högre predationsrisk tillsammans med lägre bytestillgänglighet och därmed lägre häckningsframgång (Pärt 2001a; van Oosten

2016). Högre vegetation medför också lägre överlevnad för vuxna individer (Low et al. 2010).

2.2.5 Sånglärka

Alauda arvensis. Eurasian Skylark

Sånglärkan är livskraftig enligt rödlistan (SLU Artdatabanken 2025d). Data från Svensk Fågeltaxering visar på att antalet sånglärkor har ökat under de senaste 10 åren efter att ha minskat en längre tid (Green et al. 2025). Sånglärkan lever i öppna områden såsom stäpp, äng, hagar och åkrar där de hittar hålor att häcka i (Hološková et al. 2024; Oparin et al. 2021). Fågeln undviker fält mindre än 10 ha samt skogskanter och trädsamlingar (Sondell 2017). Sånglärkor föredrar en gräshöjd på maximalt 50 cm att häcka i och en höjd på 25 cm eller mindre att födosöka i, de väljer också boplatser samt födosöksplatsen dels efter hur vegetationen ser ut (Donald et al. 2002). Fågeln återvänder år efter år till samma häckningsplats även om den vissa år där misslyckats helt (Sondell 2017).

Häckningsperioden startar runt 1 maj och i Sverige kan sånglärkan ha 2 kullar per säsong men det är inte så vanligt och sker troligast efter att den första häckningen misslyckats (Sondell 2017). Att det är fler häckningar per säsong i England kan bero på att fåglarna där utsätts för högre predatortryck från mindre däggdjur, vilket kan ha främjat omhäcknings beteendet hos sånglärkan och andra fåglar i England (Sondell 2017).

Sånglärkans ungar är borymmare (Donald et al. 2001). I Englands gräsmarker var orsaken till misslyckade häckningar främst tramp från boskap och Donald et al. (2002) föreslår därför en lägre densitet av boskap som en lösning på problemet. Mindre bete möjliggör dessutom att grässvålen blir hög nog för att häcka i (Donald et al. 2002). Man har också sett att i intensivt använda gräsmarker på lågländerna i södra Storbritannien och då främst i permanenta hagar hade ungarna sämre kroppscondition vilket då dels kan bero på lägre diversitet i födan (Donald et al. 2001). Vidare har det presenterats att senare på säsongen när vegetationen blir för hög och tät tvingas sånglärkorna bygga bon närmare traktorspår i fälten samt fältkanterna vilket ökar predationsrisken till nästan det dubbla (Fischer et al. 2009).

Födosöket är beroende av att det finns öppen mark eller att vegetationen är tillräckligt kort och eller gles för att insekterna ska gå att fånga för sånglärkan (Sondell 2017). Sånglärkorna använder mikrohabitat som osådda ytor samt traktorspår och föredrar dessa framför enhetliga grässvålar (Sondell 2017). I en studie i Kvismaren, Sverige, såg man att fåglarna sökte föda i och utanför det

höstsådda fältet lika mycket (Sondell 2017). Sånglärkan födosöker oftast som längst ca 100 meter från boet vilket kan vara en viktig faktor vid implementering av landskapsåtgärder som ska gynna fågeln (Püttmanns et al. 2022).

Svenska sånglärkor föredrar till synes höstsådda grödor, vall och fält i träda och detta eftersom dessa har ett högre växttäckte tidigare på häckningssäsongen i Sverige (Hiron et al. 2012). Kortare vårsådda grödor blir dock senare på säsongen ett viktigt habitat när andra habitat växt till sig och man ser även en högre förekomst av sånglärkorna på vårsådda fält i juni (Hiron et al. 2012). I England menar många att vårsådd är bättre än höstsådd för sånglärkan (Sondell 2017). Men här i Sverige är grödorna antagligen både lägre och växer glesare än i England, dessutom är vår växtsäsong senare vilket innebär att höstsådd som hinner växa upp innan häckningen möjliggör då en tidigare häckning vilket gynnar kycklingarna (Sondell 2017). Fält i träda kan också vara ett bra habitat för sånglärkan då dessa sällan blir bearbetade med maskiner under häckningsperioden på våren samt att dess vegetation torde ge bra skydd för boet från predatorer (Berg & Pärt 1994).

Av sånglärkorna som häckar i Europa övervintrar majoriteten i kontinentala Europa (Geiger et al. 2014). Ett bra vinterhabitat för sånglärkan är spannmålsstubb som innehåller ätbara frön och korn, i Nederländerna tycks potatisåkrar också vara viktiga vintertid (Geiger et al. 2014). När marken frös i januari och de flesta frön blev otillgängliga verkade sånglärkorna äta på löv och frön från gräsartade ogräs som växt upp och hunnit sätta frön under höst och vintern (Geiger et al. 2014).

Vallodlingar som ensileras agerar som en ekologisk fälla för sånglärkorna då ägg och de icke flygfärdiga ungarna krossas och dör i slåttern tillsammans med att gräsmarkerna, i detta fall i England, har ett högre predationstryck än andra grödor (Buckingham et al. 2015). Man spekulerar också om att en brist på ryggradslöst byte efter att vallen slåts sedan också fördröjer omhäknings försöken (Buckingham et al. 2015). Artikeln kunde ej föreslå någon förbättringsåtgärd för hur vallen skulle bli bättre för häckande sånglärkor, utan hänvisar till lösningar på landskapsnivå i stället.

I en studie från Österrike och Slovakien fann man att sånglärkan gynnas av mindre fält och en mångfald av grödtyper som erbjuder fler insekter att äta tillsammans med lämpliga häcknings och födosöks platser under hela säsongen (Hološková et al. 2024). Vidare menar Hološková et al. (2024) att tidigare artiklar som menat på att sånglärkan missgynnas av mindre fält kollat på fält med skogselement i kanterna och att små fält utan skogselement i kanterna i stället tycks gynna sånglärkan. Man fann också att det räckte med endast 2 typer av

grödor, där en var höstsådd och den andra vårsådd eller också en gröda och ett fält i träda, för att det skulle finnas lämpligt habitat säsongen ut för sånglärkan (Hološková et al. 2024). Likande skriver Andreatta et al. (2025) i deras artikel där man fått resultat som stödjer uppfattningen om att ett heterogent landskap i en kontext av grödmångfald är viktigt för sånglärkan. När det kommer till heterogenitet som att ett jordbrukslandskap innehåller olika inom-fälts odlingshinder och skogselement är det en sorts heterogenitet som sånglärkan inte uppskattar (Andreatta et al. 2025; Berg et al. 2015) För att kommentera det hela så verkar sånglärkans attityd mot heterogenitet bero på vad som ingår i den.

3. Ekologisk förväntning

I denna studie undersöker vi kopplingar mellan förekomsten av fem arter och flera olika livsmiljövariabler, vilket kan leda till många olika kombinationer av resultat. Efter genomgång av litteratur verkar det som att olika fåglar kan kopplas till olika livsmiljöer. Det verkar också som att det råder lite delade meningar mellan olika texter och platser angående huruvida vissa fåglar är kopplade till vissa livsmiljöer. För vissa fåglar verkar de odlade grödorna på platsen spela stor roll medan andra fåglar snarare verkar vara kopplade till vissa strukturer i landskapet.

Efter diskussion med handledaren om egna erfarenheter, uppfattningar och om litteraturen formulerade vi några ekologiska förväntningar som är särskilt intressanta utifrån fåglarnas habitatval och livsmiljöer i odlingslandskapet. Som då också blir viktiga att uppmärksamma senare i diskussionen.

Vi förväntar oss att ladusvala är positivt kopplad till gårdsmiljöer med djurhållning och att gulsparrv är positivt kopplad till både tagg- och enbuskar samt till en mix av grödtyper. Vi förväntar oss även att stenskvätta är positivt kopplad till stenstrukturer, att fasan är positivt kopplad till buskar och till sist att sånglärka är ungefär likadant kopplad till vårsådd som till höstsådd gröda.

4. Metod

Efter avslutad litteratursammanfattning och framtagandet av ekologiska förväntningar påbörjades dataanalysen av inventeringsresultaten i Excel.

4.1 Inventeringen

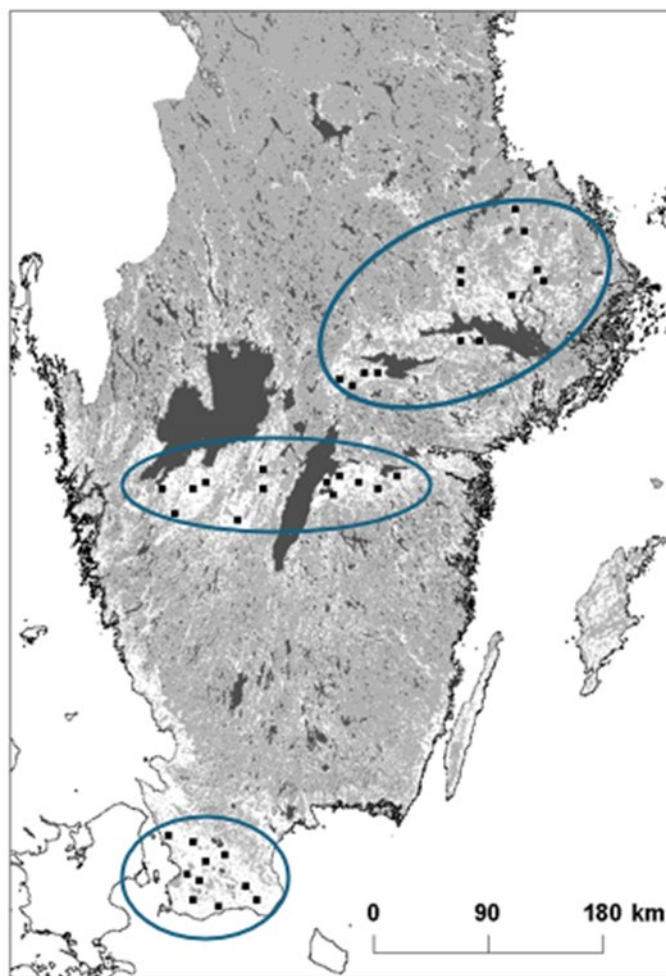
All fakta om inventeringen i avsnitt 4.1.1 och 4.1.2 utgår ifrån en artikel av Hiron et al. (2013b) samt ifrån muntlig kommunikation med min handledare Matthew Hiron (densamme som huvudförfattaren av artikeln).

4.1.1 Val av inventeringsplats

Data från Jordbruksverkets databas över 318 kartrutor som alla var $5\text{km} \times 5\text{km} = 25\text{ km}^2$ användes för att välja studieområde. Alla 318 rutor täcktes av minst 60% jordbruksmark. För att se varje rutas struktur och användningsområde användes digitala kartor såsom satellitbilder och marktäckesdata samt GIS data från Jordbruksverkets databas av jordbruksmarksanvändning från år 2006. Av dessa 318 kartrutor valdes 37 ut och dessa skapar tillsammans en gradient från odlad mark till semi-naturlig hage/betesmark. Man gjorde ansträngningar för att alla element, miljöer och strukturer skulle vara lika mycket förekommande över alla inventeringsplatserna.

14 av rutorna fanns i norra Götaland, 13 fanns i Svealand och 10 rutor fanns i Skåne som kan ses i figur 1. Med undantag för 2 av inventeringsplatserna så var minsta distansen mellan 2 rutkanter 5 km. Under januari – april 2009 kartlades och klassificerades vilken typ av jordbruksanvändning varje vald kartruta hade det året.

För mer info se (Hiron et al. 2013b).



Figur 1. Karta på södra Sverige med inventeringsplatserna markerade. Den översta cirkeln är det vi kallar Svealand här i studien. Mellersta cirkeln är det vi kallar Götaland och den längst ner är vad vi i texten benämner som Skåne (Hiron 2013a:22).

4.1.2 Fågelinventeringen

Fågelinventeringarna utgick från ett av de tre elementen: gård ($n = 416$ inventeringsplatser), inom-fälts odlingshinder (155 inventeringsplatser) och semi-naturliga hage/betesmark (75 inventeringsplatser). Inventeringspunkten i inom-fälts odlingshindren och i beteshagarna var minst 100 meter från gårdsbyggnader och större skogsytor. Punkterna på gårdar var minst 100 meter från större skogsytor och större vägar. Inventeringsytan bestod av en cirkel med 100 meters radie som inventerades under fem besök fem minuter var gång.

Varje inventeringsplats besöktes fem gånger under säsongen.

Inventeringssäsongen pågick från 20e april till mitten av juni i Skåne. I Götaland och Svealand pågick inventeringen från 27e april till mitten av juni. Att inventeringarna i Skåne började en vecka tidigare speglar att fåglarna börjar häcka

där något tidigare jämfört med fåglarna i Sveland och norra Götaland (här menas det geografiska området kallat Götaland). Inventeringarna gjordes endast i lämpliga väderförhållanden.

För mer info se (Hiron et al. 2013b).

4.2 Livsmiljöinventering och livsmiljöernas innehåll

Vid det första besöket till varje inventeringspunkt skulle fältarbetaren beskriva närområdet inom en radie av 100 meter med avseende på markanvändning och förekomsten av strukturer. Båda bedöms vara generellt viktiga för jordbrukslandskapets fåglar. Det kunde till exempel röra sig om förekomst av stenstrukturer, träd och buskar (inklusive taggbuskar och enbuskar, som anses vara särskilt intressant för fåglarna) samt om gårdsmiljöer hade strukturer och byggnader kopplade till djurhållning eller inte. Fågelinventerarna gjorde också en översiktlig klassificering av jordbruksmarken samt markanvändningen och benämnde den exempelvis som vårsådd, höstsådd, träda eller också som betes- eller slåttermark.

För att beskriva vad miljöerna ytterligare innehöll så var hagarna ofta av semi-naturlig karaktär med buskar, träd och stenar utspridd över ytan. Det som vi i denna studie benämner som inom-fälts odlingshinder innefattar avgränsade områden, alltså icke-linjära, i form av åkerholmar, mägergravar och stenstrukturer som kan ha sten, träd samt buskar i olika storlekar och mängd.

För mer info se (Hiron et al. 2013b).

För att kunna använda informationen om jordbruksmarkanvändningen i analyserna förenklade vi det hela genom att skapa en ny kolumn som angav vilken markanvändning eller grödtype som var dominerande runt respektive inventeringspunkt. Angående vilken gröda eller markanvändning som inventeringsplatsen blev klassad som så är det den gröda eller markanvändning som överstiger 60% av inventeringsytan oberoende på hur många andra grödyper eller markanvändningar som fanns närvarande. Tvärtom blev det mix om ingen gröda eller markanvändning översteg 60%.

4.3 Dataanalys

4.3.1 Avgränsning

Inventeringen var ursprungligen designad för att mäta diversitetsmått på fåglar och utfördes 2009. På grund av att studien behandlade flertalet fågelarter och livsmiljöer får man anse att livsmiljövariablerna är översiktliga och inte så

detaljerade som annars hade behövts för mer fördjupade analyser av livsmiljökvalitet hos olika livsmiljöer för de enskilda fågelarterna. Att endast 5 av de totalt ca 140 inventerade fågelarterna är med i uppsatsen är för att hålla arbetet inom tidsramarna. Ett färre antal arter möjliggjorde också en mer djupgående litteratursammanfattning om de fåglar som dataanalysen berör.

På grund av mängden data och gällande tidsram togs också beslutet att slå ihop de fem inventeringar som utförts över säsongen på samma plats till en förekomst eller icke-förekomst. Om arten syns eller hörts en eller flera gånger på säsongen, oavsett hur många individer, räknades det som en förekomst (1) på inventeringsplatsen. Om arten inte syns eller hörts på hela säsongen så blev det i stället en icke förekomst (0). Även om detta kan ha påverkat resultatet så är det oftast bara hos fåglar med högre tätheter såsom ladusvala och sånglärka (till skillnad från de andra tre arterna) där man faktiskt brukar se mer än enstaka individer vid ett inventeringstillfälle.

4.3.2 Statistik

Dataanalysen gjordes i Excel och metoder som pivot tabeller med tillhörande diagram och chi-två-test användes. Det föregående för att sammanfatta alla datapunkter och ge den en visuell aspekt och chi-två-test användes för att testa hypoteserna och deras signifikans mot noll hypotesen. Signifikansnivå, α , 0.05 användes. För att tolka resultaten från chi-två-testen användes en tabell över chi-två-fördelningen innehållandes signifikansnivåer och frihetsgrader som referensram. Chi-två-test enligt denna formel: $\chi^2_c = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$, användes då det möjliggjorde test av flera variabler samtidigt, samt möjliggjorde att variablerna kunde testas och jämföras mot varandra samtidigt. I formeln står O för observerat resultat och E för förväntat resultat av inventeringarna. Frihetsgraderna för chi-två-testen utfördes enligt denna formel: $k = (R - 1)(C - 1)$. R står för vågräta rader och C står för lodräta kolumner. Efter utförda beräkningar i Excel kontrollerades deras riktighet av handledaren i dataprogrammet R. Diagrammen gjordes i Excel och värmekartorna gjordes av handledaren i R.

En nollhypotes, H_0 , tillsammans med en alternativ hypotes, H_a , ställdes för varje chi-två-test analys och kollades sedan med chi-två-testet. Eftersom vi kollar på enskilda fåglars kopplingar till livsmiljöerna så kollar vi på residualerna, som visas som värmekartor, för att se vilka arter som avviker mest från en förväntad slumpmässig fördelning. Vi använder praxisen att om residualerna är $\pm 1,96$ så är artens positiva eller negativa koppling till livsmiljön inte slumpmässig.

4.3.3 Genomförda tester

Fyra olika tester genomfördes där alla arter förekom i alla tester. Först testades fåglarnas koppling till livsmiljöerna gård, inom-fälts odlingshinder och hage genom ett chi-två-test. Sedan testades fåglarnas koppling till förekomst eller icke förekomst av stenstrukturer genom ett chi-två-test. Ett test av fåglarnas koppling till förekomst eller icke förekomst av tagg- och enbuskar utfördes också med ett chi-två-test. Sist testades fåglarnas koppling till olika grödtyper och markanvändningar, här också genom ett chi-två -test.

Hur fåglarna är kopplade eller inte kopplade till samma eller olika livsmiljöer säger oss om flera livsmiljöer verkar behövas för att alla fågelarter ska kunna finnas kvar i vårt odlingslandskap.

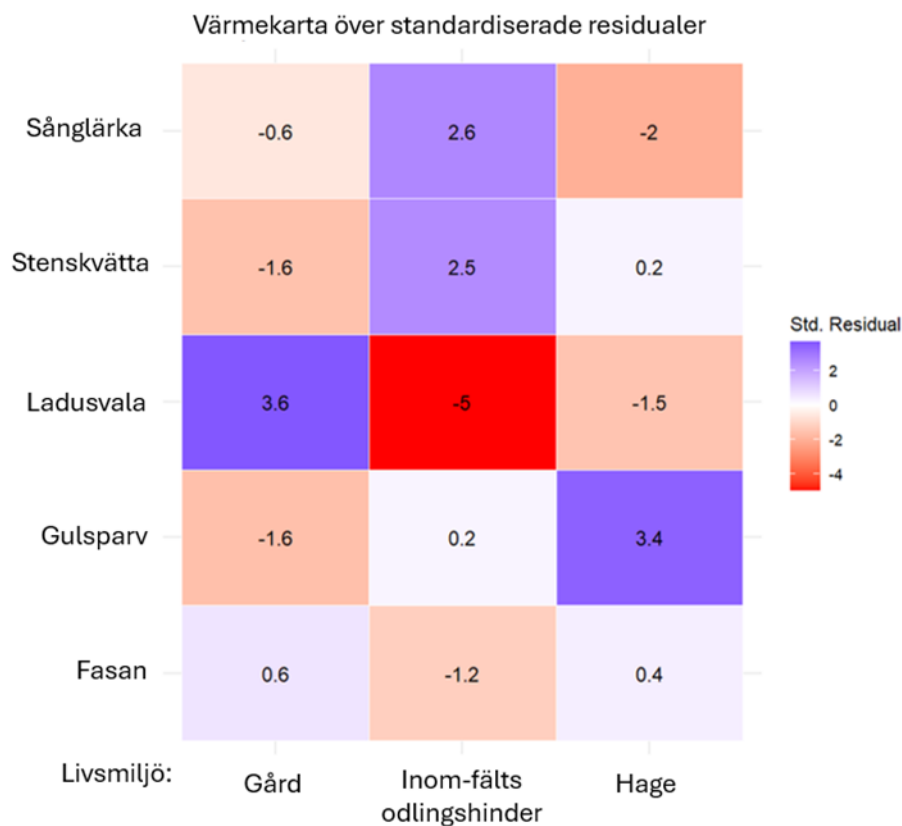
Att livsmiljöerna testades separat beror på att tiden och kunskapen inte gav möjlighet för att de skulle testas tillsammans.

5. Resultat

I resultatet presenteras de utförda chi-två-testerna i varsin tabell samt varsin värmekarta. Värmekartans färger är relativ till varje test och inte siffran de representerar. Den fågelart där antalet förekomster avviker mest från förväntat antal observationer vid en livsmiljövariabel i chi-två-testet kommer alltså att ha den starkaste färgen i värmekarten. Blå betyder positiv koppling mellan fågel och livsmiljövariabel medan röd betyder negativ koppling. Signifikans nivå 0,05 översätts i värmekartan till värdet $\pm 1,96$, där högre tal visar på högre signifikans.

5.1 Värmekarta över gård, inom-fälts odlingshinder och hage

Här redovisas resultatet från figur 2 och tabell 1 som visar resultatet från dataanalysen gällande fåglarnas relation till miljöerna gård, inom-fälts odlingshinder och hage. För beskrivningar av livsmiljöerna se avsnitt 4.2. Beräkningar visar att resultatet är signifikant till den grad att vi kan förkasta nollhypotesen som presenteras i tabell 1.



Figur 2. Värmekarta över fåglarnas relation till livsmiljöerna gård, inom-fälts odlingshinder och hage.

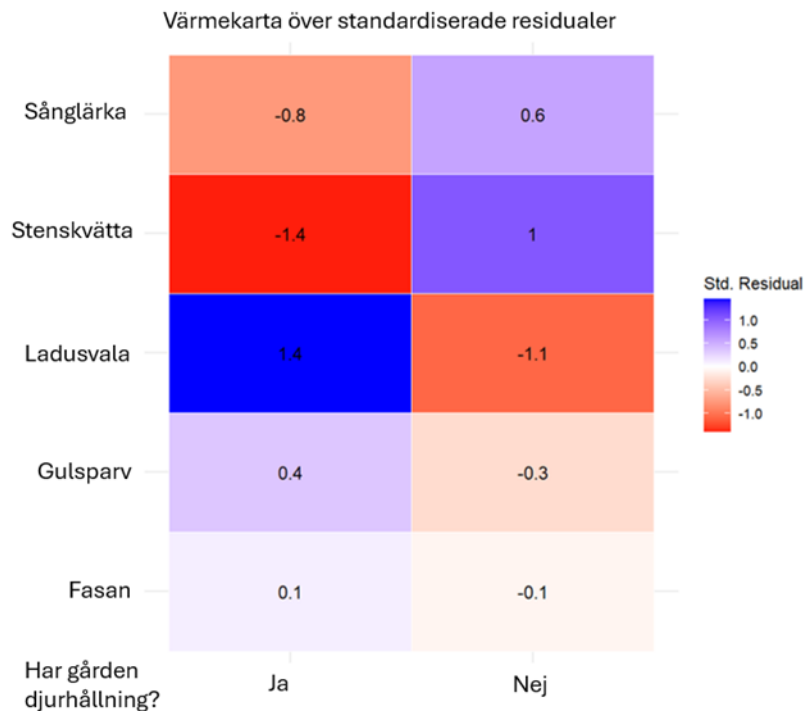
Tabell 1. Resultat från utfört chi-två-test på fåglarnas relation till livsmiljöerna gård, inom-fälts odlingshinder och hage, samt hypotes och slutsats.

H_0	Ingen av fåglarna visar någon typ av koppling till någon eller några av livsmiljöerna.
H_a	Någon eller några av fåglarna visar en viss koppling till en eller flera av livsmiljöerna.
χ^2_c	76,1
k	8
$k_8 \Rightarrow \alpha_{0,05}$	15,5
$k_8 \Rightarrow \alpha_{0,005}$	22,0
Slutsats	Förkasta H_0 .

Sånglärka och stenskvätta visar positiv koppling till inom-fälts odlingshinder. Gulsparrv visar positiv koppling till livsmiljön hage medan sånglärka visar negativ koppling till den livsmiljön. Ladusvala visar positiv koppling till livsmiljön gård och negativ koppling till inom-fälts odlingshinder. Fasan visar inte någon koppling till någon av livsmiljöerna.

5.2 Värmekarta över fåglarnas relation till gårdsmiljöer med eller utan djurhållning

Här redovisas resultatet från figur 3 och tabell 2 som visar resultatet från dataanalysen gällande fåglarnas relation till gårdar med eller utan djurhållning. Fåglarnas relation till livsmiljöerna gård med eller utan djurhållning är ej signifikanta då chi-två-testet gav ett resultat på cirka 7,4 vilket ej räcker för att förkasta nollhypotesen när man använder en signifikansnivå på 0,05. Detta betyder att ingen fågel visar tydlig koppling till gårdar med eller utan djurhållning.



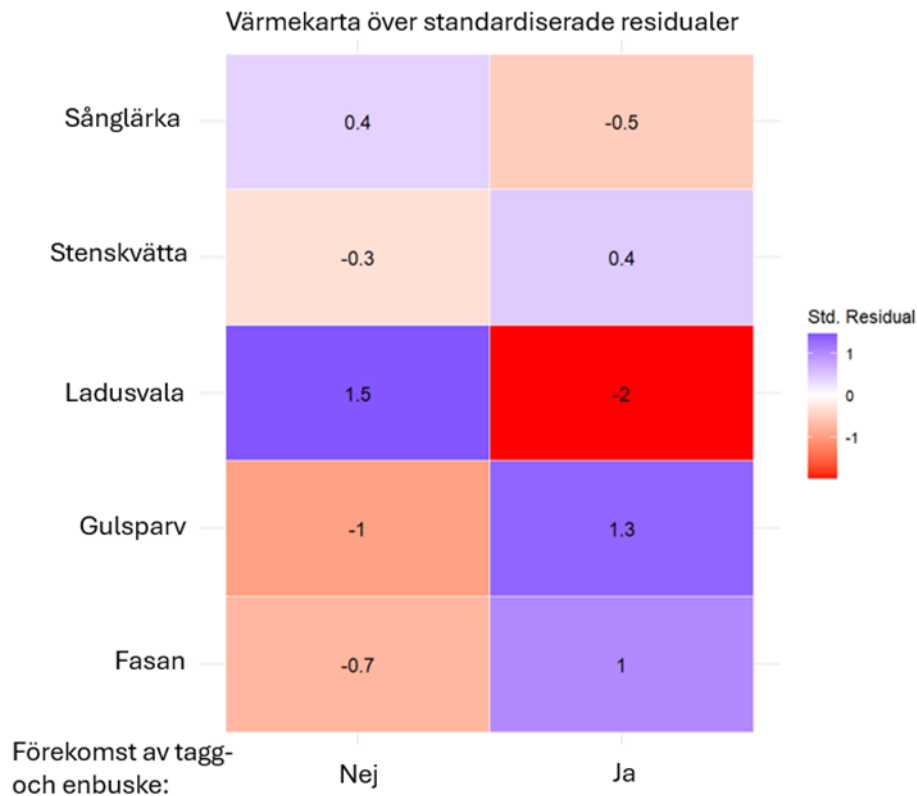
Figur 3. Värmekarta över fåglarnas relation till livsmiljön gård med eller utan djurhållning.

Tabell 2. Resultat från utfört chi-två-test på fåglarnas relation till livsmiljön gård med eller utan djurhållning, samt hypotes och slutsats.

H_0	Ingen av fåglarna visar någon typ av koppling till gårdar med eller utan djur.
H_a	Någon eller några av fåglarna visar en viss typ av koppling till gårdar med eller utan djur.
χ^2_c	7,4
k	4
$k_4 \Rightarrow \alpha_{0,05}$	9,5
Slutsats	Förkasta ej H_0 .

5.3 Värmekarta över förekomst av tagg- och enbuske

Här redovisas resultatet från figur 4 och tabell 3 som visar resultatet från dataanalysen gällande fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av tagg- och enbuske. Beräkningar visar att resultatet är signifikant till den grad att vi kan förkasta nollhypotesen som presenteras i tabell 3.



Figur 4. Värmekarta över fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av tagg- och enbuske.

Tabell 3. Resultat från utförd chi-två-test på fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av tagg- och enbuske samt hypotes och slutsats.

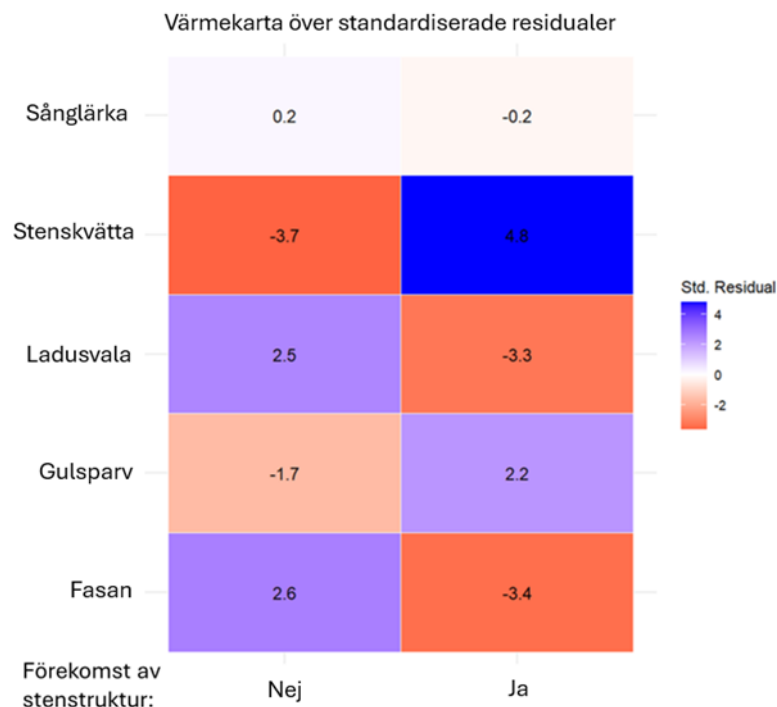
H_0	Ingen av fåglarna visar en viss koppling till förekomsten eller icke förekomsten av tagg- och enbuske.
H_a	Någon eller några av fåglarna visar en viss koppling till förekomsten eller icke förekomsten av tagg- och enbuskar.
χ^2_c	11,1
k	4
$k_4 \Rightarrow \alpha_{0,05}$	9,5
Slutsats	Förkasta H_0 .

Den enda fågelarten med någon typ av koppling här är ladusvalan som visar en negativ koppling till förekomsten av tagg- och enbuskar.

5.4 Värmekarta över förekomst av stenstruktur

Här redovisas resultatet från figur 5 och tabell 4 som visar resultatet från dataanalysen gällande fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av

stenstrukturer. Beräkningar visar att resultatet är signifikant till den grad att vi kan förkasta nollhypotesen som presenteras i tabell 4.



Figur 5. Värmekarta över fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av stenstruktur.

Tabell 4. Resultat från utförd chi-två-test på fåglarnas relation till förekomst och icke förekomst av stenstruktur samt hypotes och slutsats.

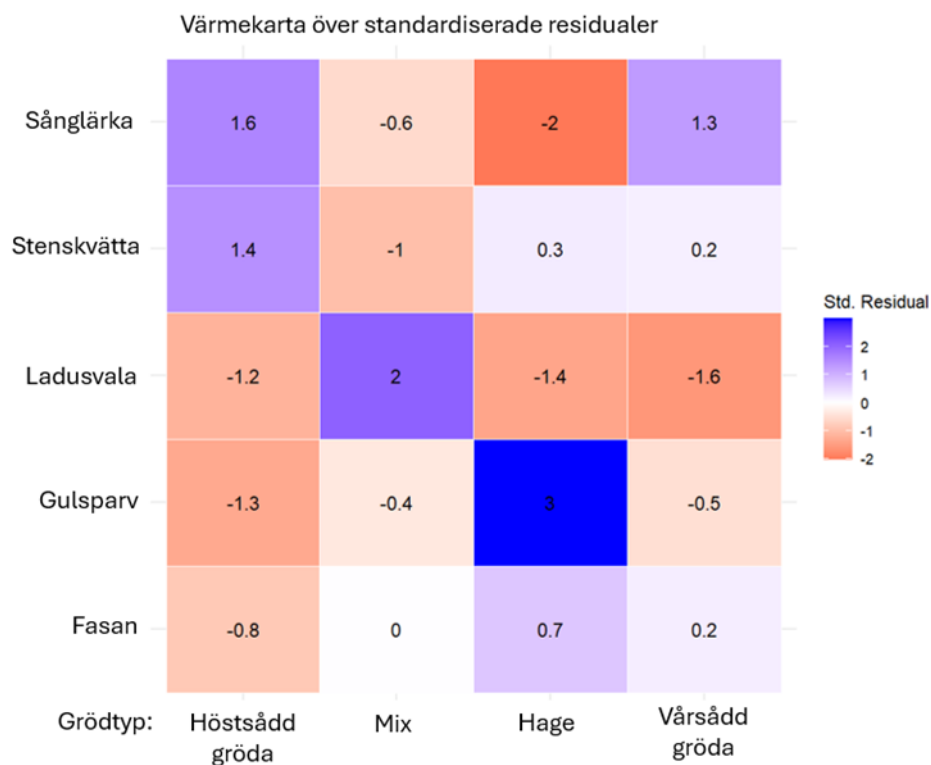
H_0	Ingen av fåglarna visar en viss koppling till förekomsten eller icke förekomsten av stenstrukturer.
H_a	Någon eller några av fåglarna visar en viss koppling till förekomsten eller icke förekomsten av stenstrukturer.
χ^2_c	79,2
k	4
$k_4 \Rightarrow \alpha_{0,05}$	9,5
$k_4 \Rightarrow \alpha_{0,005}$	14,9
Slutsats	Förkasta H_0 .

Stenskvätta och gulspär visar positiv koppling till förekomst av stenstruktur. Stenskvättan visar negativ koppling till icke förekomst av stenstruktur. Ladusvala och fasan visar positiv koppling till icke förekomst av stenstruktur. Ladusvala och fasan visar även negativ koppling till förekomst av stenstruktur. Sånglärka visar ej koppling till vare sig förekomst eller icke förekomst av stenstruktur.

5.5 Värmekarta över fåglarna i relation till förekomst av gröda och markanvändning

Här redovisas resultatet från figur 6 och tabell 5 som visar resultatet från dataanalysen gällande fåglarnas relation till olika grödtyper och markanvändningar. Beräkningar visar att resultatet är signifikant till den grad att vi kan förkasta nollhypotesen som presenteras i tabell 5.

För att vara klassad som en sorts gröda var grödan eller markanvändningen tvungen att täcka över 60% av inventeringsplatsens yta. Mix betyder att ingen gröda eller markanvändning överstiger 60% av ytan på inventeringsplatsen.



Figur 6. Värmekarta över fåglarnas relation till förekomst av dominerande grödtyp. Mix betyder att ingen gröda eller markanvändning täckte mer än 60% av inventeringsytan.

Tabell 5. Resultat från utfört chi-två-test på fåglarnas relation till förekomst av dominerande grödtype samt hypotes och slutsats.

H_0	Ingen av fåglarna visar viss koppling till någon typ av gröda.
H_a	Någon eller några av fåglarna visar viss koppling till en eller flera av grödorna eller markanvändningarna.
χ^2_c	34,1
k	12
$k_{12} \Rightarrow \alpha_{0,05}$	21,0
$k_{12} \Rightarrow \alpha_{0,005}$	28,3
Slutsats	Förkasta H_0

Sånglärkan visar negativ koppling till hagar medan gulsparrv visar positiv koppling till livsmiljön. Ladusvalan visar positiv koppling till en mix av grödtyper. Stenskvätta och fasan visar ingen koppling till någon av grödtyperna.

6. Diskussion

Resultatet visar att olika fåglar är kopplade till olika livsmiljöer i odlingslandskapet. Detta innebär att ett odlingslandskap med flertalet olika livsmiljöer bör främjas för att hysa så många fågelarter som möjligt.

6.1 Gård, inom-fälts odlingshinder och hage

Att stenskvättan är positivt kopplad till inom-fälts odlingshinder kan bero på att det nog ofta finns stensamlingar där och skrevor som de kan bo i. För som ovan nämnt innefattar begreppet inom-fälts odlingshinder i denna studie även stenstrukturer såsom stenrösen/odlingsrösen och stengärdesgårdar/stenmurar vilket stenskvättan är kopplad till enligt artiklarna av Kämpfer & Fartmann (2019) och Pärt (2001b).

Att ladusvalan är positivt kopplad gårdsmiljöer ser vi både i litteraturen och i resultatet från dataanalysen (Ambrosini & Saino 2010). Gårdsmiljöer utgör deras häckningshabitat och de födosöker inte speciellt långt från den vilket kan vara anledningen till att vi här ser en så negativ koppling till inom-fälts odlingshinder som ofta ligger ute på åkrarna (Atwood & Rhodes 2022).

Att gulspåraren här är positivt kopplad till hagar beror kanske på att det är där buskar, stenar och träd förekommer på ett fördelaktigt vis. De tre elementen erbjuder bra plats för hanens sång och buskarna kanske är sådana som erbjuder bra häckningsplats (McHugh et al. 2016). I Storbritannien har man ibland sett att Gulspåraren kan vara negativt kopplad till betade hagar när de betats för intensivt, eftersom mängden ryggradslösa djur då har minskat (Bradbury et al. 2000). Här i Sverige kanske beteshagarna betas mer lagom och därför innehåller mer mat till Gulspårarna och andra fåglar i form ryggradslösa djur samt växtdelar och frön från ogräsväxter i och med en högre vegetation vid mindre bete (Douglas et al. 2009).

Att gulspåraren i denna studie inte kunde kopplas till inom-fälts odlingshinder kan vara på grund av att odlingshindren i denna studie hade för mycket träd eller också för lite träd och buskar eller på annat sätt var olämpliga (Bradbury et al. 2000). Kanske hade ett intressant resultat dykt upp om man hade testat inom-fälts odlingshinder tillsammans med vilka grödor eller markanvändning som omgav dem.

Att fasanen inte föredrar någon specifik miljö känns ganska väntat då de egentligen bara vill ha lite omväxlande miljö med buskar och träd (Jensen & von

Essen 2019). Av egna observationer så känns det inte heller orimligt att de syns nära gårdar eftersom gårdar kan ha både buskar och träd i ett annars röjt landskap.

Att sånglärkan visar positiv koppling till inom-fälts odlingshinder beror nog egentligen inte på att fågeln gillar just inom-fälts odlingshinder som habitat då inom-fälts odlingshinder nog ofta har trädsamlingar närvarande vilket sånglärkan undviker (Sondell 2017). Den positiva kopplingen visar antagligen på att sånglärkan finns i de öppna fälten liksom också inom-fälts odlingshindren gör. Vidare kanske också inom-fälts odlingshinder kan utgöra en födokälla då de antagligen inte besprutas med bekämpningsmedel och då kanske har vegetation lämplig för invertebrater eller har invertebrater närvarande överhuvudtaget. Att sånglärkan visar negativ koppling till hagar kan bero på att det finns mer träd i hagar och eller att hagarna i studien på annat sätt var olämplig i sin vegetationsstruktur.

6.2 Gårdar med eller utan djurhållning

Även om detta resultat inte var signifikant så tåls stenskvättans och ladusvalans resultat att diskutera. Att ladusvalan inte var som väntat mer positivt kopplad till gårdar med djur kan bero på att gårdarna utan djurhållning haft djur för inte allt för länge sedan och därför fortfarande har kvar stallen vilket då kan innebära att ladusvalorna som bott där i flera generationer fortfarande är kvar (Ambrosini et al. 2002; Ambrosini & Saino 2010). En sådan teori stämmer överens med den minskning av jordbruksföretag med nötkreatur som man sett sedan år 1975 i rapporten av Wallander et al. (2022). Gårdar som fortfarande har djurhållning kan också ha byggt nya, större och moderna stall för att husera sina idag, antagligen större, besättningar i, vilket man kan anta när jordbruksföretagen med nötkreatur har minskat mer än själva antalet nötkreatur i landet (Wallander et al. 2022). Dessa nya stall har ofta bättre luftkondition och därmed svalare temperatur samt en annan sorts struktur än äldre stall (Grübler et al. 2010). Dessa faktorer kan påverka möjligheten för ladusvalan att bygga sitt bo i stallet och sedan kommer det boet antagligen att uppleva ett annat mikroklimat än de bon som är i äldre stallar. Den viktigaste skillnaden här är antagligen temperaturskillnaden, där nya svalare stall är sämre för ladusvalan i häckningstider (Grübler et al. 2010).

Att stenskvättan verkar vara negativt kopplad till gårdar med djurhållning vet jag inte svaret på men en möjlig förklaring som kan vara intressant att undersöka är huruvida en utspädningseffekt spelar roll. Utspädningseffekt innebär att när det finns mycket av en resurs på en större yta så kommer djurarten som utnyttjar resursen att sprida ut sig över en större yta också (Månsson et al. 2012). För att spekulera lite så kan gårdar med djurhållning kanske ha mer bra boplatser i hagarna i form av stenar samt småhålor utöver stenväggar och takpannorna på

gårdshusen. Medan gårdar utan djur kanske mest är omgivna av odlad åker och då kanske bara stenväggar och takpannor blir där stenskvättan hittar boplatser (Pärt 2001b).

Vidare kan man också fundera kring ifall man skulle sett starkare positiva kopplingar hos fåglarna (och då speciellt ladusvalan) till djurhållning om man använt individantal i dataanalysen i stället för endast förekomst och icke förekomst i dessa miljöer. Som referens såg de i artikeln från Hiron et al. (2013b) att individantal av alla fågelarter tillsammans var tydligt kopplat till just gårdar med djurhållning.

6.3 Tagg- och enbuske

Gulspurv visar en viss tendens för en positiv koppling till förekomsten av tagg- och enbuske vilket är väntat (Bradbury et al. 2000; McHugh et al. 2016). Dock hade jag väntat mig en tydligare koppling. Det kan möjligen bero en samvariation med något annat eller att den variabel som vi benämner ”tagg- och enbuske” inte innehåller samma buskar och häckar som i litteraturen. Eller så ser vi i Sverige inte samma habitatskifte från diken till häckar under häckningssäsongen som man gör i Storbritannien (Bradbury et al. 2000).

Även fasan visar en viss tendens till att vara positivt kopplad till förekomst av tagg- och enbuske samt viss tendens till negativ koppling vid icke förekomst av tagg- och enbuske. Detta går i linje med boken skriven av Jensen och von Essen (2019). Dock hade jag förväntat mig en starkare positiv koppling mellan fasan och buskarna. Kanske hade en tydligare koppling setts om man också inventerat en täthets gradient av buskagen i studien då fasan specifikt gillar just täta och kompakta buskage (Jensen & von Essen 2019).

I figur 4 ser vi att ladusvalan i denna studie är negativt kopplad till tagg- och enbuskar. Riktigt varför det är så vet jag inget tydligt svar på. För att diskutera fritt så kanske det kan bero på att insekter i och nära buskar är svåra att ta för ladusvalan som födosöker flygande. Att resultatet är svårt att förklara belyser också den kunskapslucka som finns hos ladusvalor i Sverige och övriga världen. Förklaringssvårigheterna kan dock också bero på samvariation mellan två eller flera faktorer i datan eller med något annat som inte noterades i undersökningen.

6.4 Stenstrukturer

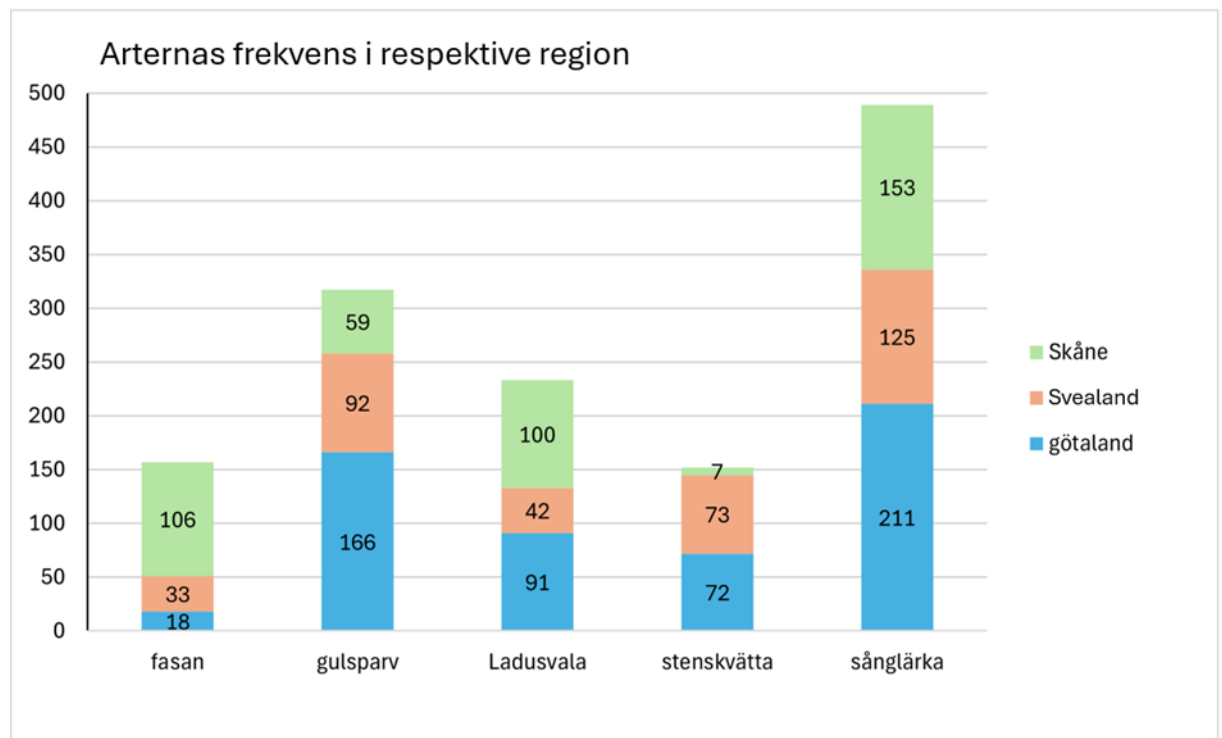
Att stenskvättan är beroende av stenstrukturer sågs i litteraturen och våra resultat visar detta faktum tydligt i och med den positiva kopplingen till förekomst av stenstruktur. Resultatet är väldigt väntat med tanke på att dem gärna häckar i hålor

i stenstrukturer (Kämpfer & Fartmann 2019; Pärt 2001b). Stenar förekommer också antagligen mycket i inom-fälts odlingshinder vilket stenskvättan i figur 2 också visades vara positivt kopplad till.

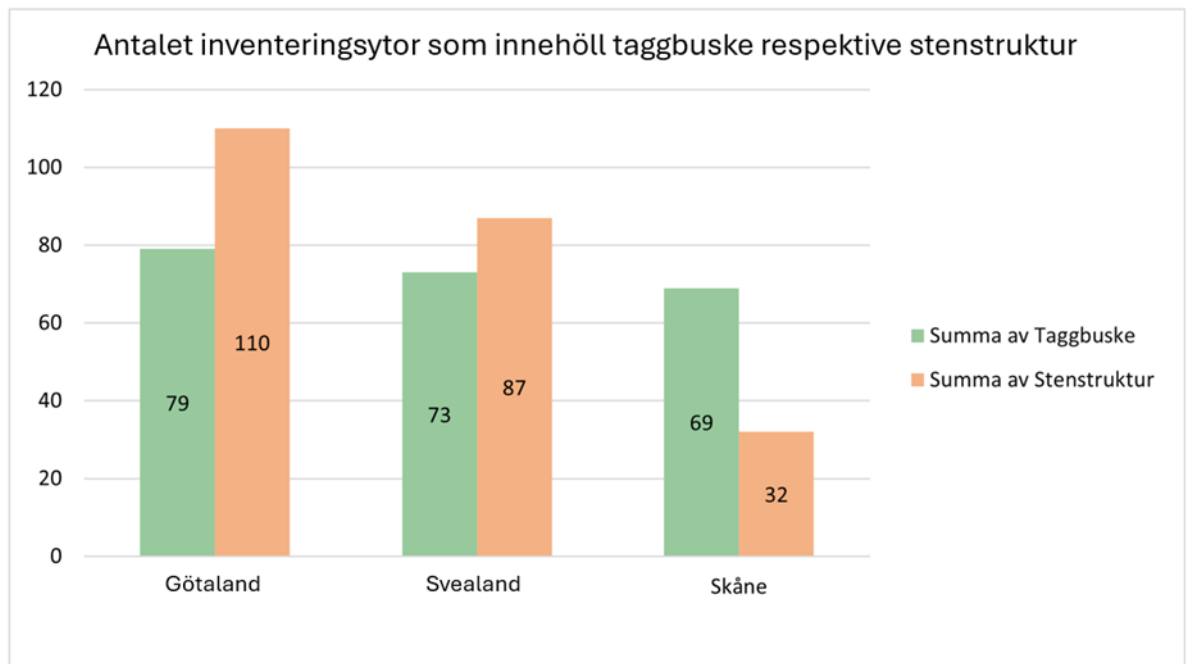
Att gulsparven är positivt kopplad till stenstrukturer kan bero på att de kanske använder dem som scen för sin sång, liksom de gör med enskilda buskar och träd (McHugh et al. 2016). Det kan också bero på en samvariation med beteshagar då stenstrukturer såsom stenblock och stenmurar finns det antagligen en hel del av i beteshagar. Detta då beteshagar kan vara sådan mark man inte rensat bort stenar ifrån. Relevansen av detta påstående hittar vi i figur 2 och figur 6 där vi såg att gulsparven var positivt kopplad till just hagar.

Varför fasan och ladusvala visar så negativ koppling till stenstrukturer förblir i skrivande stund oklar. För fasanens del kanske det handlar om en samvariation med vart i landet vi hittar fågeln. Figur 7 visar att fasanen i denna studie setts under inventeringarna främst i Skåne och i Skåne hittas det också en mindre andel stenstrukturer än i de andra länen vilket vi kan se i figur 8.

Att denna graf fick så många tydliga resultat gör att man börjar fundera på vad det kan bero på. Kanske är resultaten en effekt av en eller flera samvariationer mellan olika livsmiljövariabler som ej uppdagats under arbetets gång.



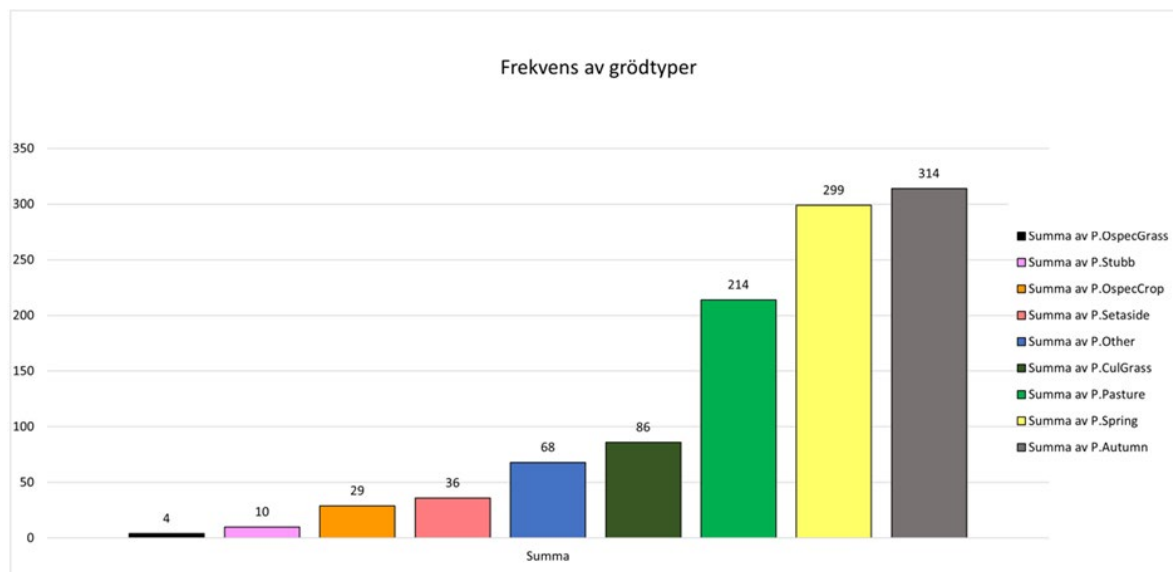
Figur 7. Fågelarternas förekomst under studien både totalt och i respektive region.



Figur 8. Antalet inventeringsytor som innehöll tagg-och enbuskar respektive stenstrukturer i de olika regionerna.

6.5 Grödtyp och markanvändning

En sak som dök upp under dataanalysen var att vi såg en mycket lägre andel vallgröda än vi trodde i figur 9 eftersom man på Jordbruksverket lägger fram att vall odlas mer än spannmål (Wallander et al. 2022). Vidare ser vi också en högre andel betesmark än förväntat då Wallander et al. (2022) redogör att betesmark endast utgör 16% av jordbruksarealen tillsammans med ängar. Vi tror därför att under inventeringen har flertalet åkrar med vall klassats som betesmark. En annan sak som kan ha påverkat dessa siffror är att i originalstudien, som inventeringen formades efter, undersöktes fåglarna i de mest produktiva jordbrukslandskapen och slättlandskapen. I dessa områden kanske vall inte är lika dominerande som i rikssnittet presenterat i rapporten av Wallander et al. (2022).



Figur 9. Frekvens av grödtyper. Från vänster till höger: OspecGrass menar ospecificerad gräsmark, Stubb menar stubbåker, OspecCrop menar ospecificerad gröda, Setaside menar mark i träda, Other menar övrigt, CulGrass menar vall, Pasture menar hage, Spring menar vårsådd gröda, Autumn menar höstsådd gröda.

En intressant sak som vi ser hos sånglärkan är att den inte tydligt föredrar vare sig höst eller vårsådd vilket både kan bero på att inventeringarna under säsongen slogs ihop till en datapunkt av förekomst eller icke förekomst. Det kan också bero på att sånglärkorna i Sverige kan dra fördel av båda grödtyperna under olika tidpunkter på häckningssäsongen (Hiron et al. 2012; Sondell et al. 2017). En annan sak värd att nämna är att det som innefattas i "pasture", kan vara allt från torra och steniga marker med gles vegetation till marker med mycket buskar eller också gamla vallar som fått en mycket tät vegetation vilket sånglärkan ej föredrar (Hiron et al. 2013b). Kanske är det därför vi ser att sånglärkan är negativt kopplad till betesmarker här.

Att ladusvalan föredrar ett landskap av mixade grödtyper är intressant och något värt att kolla vidare på i nya studier eller ifall man gör nya dataanalyser med samma data som jag har använt.

Att gulspärven visar positiv koppling till hagar diskuterades i avsnitt 6.1. Själv trodde jag dock att gulspärven kanske skulle visa en positiv koppling till en mixad grödförekomst där både hage och spannmål förekom i enlighet med texten av Eggers et al. (2009). Inventeringarna i denna uppsats kollade på vilken gröda som var dominant och hade ingen gradient på hur mixat landskapet var som sådan. Hade man gjort en sådan mix-gradient med datan i stället för att sätta dominant gröda vid 60% marktäckning och annars mix, kanske man hade sett koppling mellan gulspärven och spannmål här. Eller kanske inte. Också hur mixen ser ut hade

varit intressant att undersöka ifall det hade visat någon typ av koppling till gulsparven och de andra fåglarna.

Men för att fundera lite kring resultatet som sådant och att gulsparven inte verkar förekomma lika mycket i spannmålsfält i södra Sverige som de enligt Stoate et al. (1998) gör i Storbritannien kan bero på lite olika saker. I artikeln av Bradbury et al. (2000) såg man att gulsparven föredrar häckrader framför enskilda buskar även om de enskilda buskarna också var på rad. Under inventeringen antecknades det inte ifall tagg- och enbuskarna var del av en häck eller inte, och inventeringen utgick heller inte ifrån linjeelement såsom en häckrad eller ett dike, det senare vilket fågeln också är kopplad till (Bradbury et al. 2000). Hade inventeringen utgått från häckrader i anslutning till spannmåls fält kanske vi hade sett samma saker som man gör i Storbritannien. Sedan finns ju möjligheten att vi inte har lika mycket häckrader mellan våra fält som man har i Storbritannien och att det är därför gulsparven här endast är kopplad till hagar. Till sist så antecknades inte trädäckningen på inom-fälts odlingshindren eller på gårdarna, och skogskanter vid åkrar undveks med mening under inventeringen. Detta kan också spela roll i hur mycket gulsparvar man ser i spannmålsfälten eftersom de undviker både helt trädlösa respektive helt beskogade områden (Bradbury et al. 2000).

6.6 Faktorer som kan ha påverkat resultatet

Denna studie valde att kolla på flertalet fåglar och livsmiljöer och det den vann i täckning förlorade den kanske just i möjligheten att utröna mer specifika samband mellan en viss art och en viss livsmiljömiljö. Från början utfördes inventeringen för att studera biologisk mångfald och utformningen av datan blev därför på ett vis som direkt påverkar hur datan i denna studie kunde användas och framföras. En sak som detta medfört är att livsmiljöerna karterades ganska grovt och snabbt vilket gjordes både på grund av begränsad inventeringstid och för att vara relevant för flertalet fågelarter över stora geografiska områden.

Hade man kollat på en specifik art på en mer specifik plats hade man nog i stället lagt mer tid på att beskriva miljöerna och anpassat det efter just den fågelarten vilket då antagligen skulle ge tydligare resultat. Å andra sidan innebär en inventering över flertalet lokaler och regioner att resultaten blir mer rättvisande för arten över ett större geografiskt område jämfört med om man bara studerat ett landskap med sina egenskaper som då kan påverka resultatet (Benton et al. 2003). I denna studie så har man gjort inventeringar i tre olika regioner med längsta avstånd mellan två inventeringslokaler på uppskattningsvis över 550 km. I jämförelse så kollar man i Sondells (2017) artikel på ett fält med en storlek på 450×900 m, och i artikeln av Bradbury et al. (2000) studerade man nio olika gårdar över ett antal år med längsta distans på uppskattningsvis ca 200 km.

En fundering är ifall en mer specifik kartering, exempelvis om man antecknat vilken art och höjd av taggbuske eller hur stenstrukturerna såg ut, om vi hade sett tydligare resultat. Eller om man då hade fått så många variabler att vi inte kunnat sett några kopplingar alls. Tydliga kopplingar kan också vara svåra att få fram i denna studie då den undersöker fåglar och livsmiljöer över ett stort geografiskt område. När man har ett stort geografiskt område så kan livsmiljöer vara mer eller mindre vanliga i de olika regionerna och fåglarna kan förekomma olika i dem också vilket kan påverka resultat genom samvariation. Kanske kan sådana företeelser spela in på sätt denna studie ej kunnat se. Vidare på ämnet specificitet, så kan även hur betet sett ut på platsen påverkat livsmiljöns attraktivitet för fåglarna och denna studie hade ingen klassificering för hur en hage var betad. För en lagom betad hage kan ha hög densitet med fåglar, medan en för lite eller för mycket betad hage kan ha väldigt låg densitet av fåglar (Chamberlain & Siriwardena 2000). Likaså, vilket djur det är som har betat på platsen spelar roll för vilken typ av vegetation som finns där.

6.7 Vägen framåt

I vidare studier hade jag gärna kollat på hur jordbrukspolicys och jordbruksbidrag med syfte till att främja biologisk mångfald påverkar fåglarna då detta är något som ofta nämns i artiklarna, och då speciellt användningen av pesticider. Framtida studier hade nog också kunnat dra fördel av att testa livsmiljöer tillsammans och se hur samvariationen spelar in på förekomsten av fåglarna vid vissa livsmiljöer. I framtida studier kan man då också kanske använda flygfoton för att göra en noggrannare kartering. I en ny studie hade man kunnat jämföra inom-fälts odlingshinder med eller utan stenstrukturer eller också med eller utan tagg- och enbuskar. Kanske kan man då också dela upp inom-fälts odlingshinder i olika kategorier såsom åkerholme respektive mägergrav och så vidare.

Men det resultatet säger är tydligt, olika fåglar verkar vara positivt respektive negativt kopplade till olika livsmiljöer. Ett odlingslandskap med en rikedom av livsmiljöer behövs för att tillgodose de olika arternas behov. Mer studier behövs för att säga exakt vilka livsmiljöelement som behövs vart för att kunna gynna varje jordbruksfågel. Eftersom vi ser att arter är kopplade till livsmiljöer såsom gårdar, hagar och åkermark är det allvarligt att jordbruksmark såsom ängs-, betes- och åkermark har minskat och att jordbruksföretag med sina gårdar lägger ner (Wallander et al. 2022).

I rapporten av Wallander et al. (2022) om miljö kvalitetsmålet "Ett rikt odlingslandskap" föreslår man i dagsläget dessa övergripande åtgärder för att främja ett rikt odlingslandskap: "För att skapa förutsättningar för odlingslandskapets biologiska mångfald och kulturmiljöer behöver arbetet med att

anlägga våtmarker, restaurera ängs- och betesmarker, skapa variationsrika bryn, friställa skyddsvärda träd, restaureringshamla, skapa nya småbiotoper och att göra biotopförbättrande åtgärder i befintliga småbiotoper fortsätta.”. För att detta ska genomföras skriver de också att lantbrukare ska få mer betalt för sina produkter om de genomför åtgärder såsom obesprutade fältkanter, lärkrutor och blommande fältkanter för att öka incitamentet (Wallander et al. 2022). Jag håller helt med och jag ser positivt på ett rikt odlingslandskap, speciellt för våra jordbruksfåglars skull. För denna studie har visat att ett rikt odlingslandskap är det våra jordbruksfåglar behöver.

Referenser

- Ambrosini, R., Bolzern, A.M., Canova, L., Arieni, S., Möller, A.P. & Saino, N. (2002). The distribution and colony size of barn swallows in relation to agricultural land use. *Journal of Applied Ecology*. 39(3), 524–534. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00721.x>
- Ambrosini, R. & Saino, N. (2010). Environmental effects at two nested spatial scales on habitat choice and breeding performance of barn swallow. *Evol Ecol*. 24, 491–508. <https://doi.org/10.1007/s10682-009-9321-5>
- Andreatta, D., Bazzi, G., Nardelli, R., Siddi, L., Cecere, J.G., Chamberlain, D., Morganti, M., Rubolini, D. & Assandri, G. (2025). Remote sensing reveals scale-specific effects of forage crop mowing and landscape structure on a declining farmland bird. *Journal of Applied Ecology*. 62(3), 502–515. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14865>
- Atwood, J.L. & Rhodes, M. (2022). A Preliminary Study of Foraging Habitat Use by Nesting Barn Swallows in Massachusetts. *Northeastern Naturalist*. 29(1), 97–107. <https://doi.org/10.1656/045.029.0109>
- Benton, T.G., Vickery, J.A. & Wilson, J.D. (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*. 18(4), 182–188. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00011-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00011-9)
- Berg, Å., Wretenberg, J., Żmihorski, M., Hiron, M. & Part, T. (2015). Linking occurrence and changes in local abundance of farmland bird species to landscape composition and land-use changes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 204, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.11.019>
- Berg, Å. & Pärt, T. (1994). Abundance of Breeding Farmland Birds on Arable and Set-Aside Fields at Forest Edges. *Ecography*. 17(2), 147–152. <https://www.jstor.org/stable/3682945>
- Boynton, C.K., Mahony, N.A. & Williams, T.D. (2020). Barn Swallow (*Hirundo rustica*) fledglings use crop habitat more frequently in relation to its availability than pasture and other habitat types. *The Condor: Ornithological Applications*. 122(2), duz067. <https://doi.org/10.1093/condor/duz067>
- Bradbury, R.B., Kyrkos, A., Morris, A.J., Clark, S.C., Perkins, A.J. & Wilson, J.D. (2000). Habitat Associations and Breeding Success of Yellowhammers on Lowland Farmland. *Journal of Applied Ecology*. 37(5), 789–805. <https://www.jstor.org/stable/2655926>
- Buckingham, D.L., Giovannini, P. & Peach, W.J. (2015). Manipulating grass silage management to boost reproductive output of a ground-nesting farmland bird. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 208, 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.04.018>

- Burgess, M.D., Bright, J.A., Morris, A.J., Field, R.H., Grice, P.V., Cooke, A.I. & Peach, W. (2015). Influence of agri-environment scheme options on territory settlement by Yellowhammer (*Emberiza citrinella*) and Corn Bunting (*Emberiza calandra*). *J Ornithol.* 156, 153–163. <https://doi.org/10.1007/s10336-014-1113-1>
- Chamberlain, D.E. & Siriwardena, G.M. (2000). The effects of agricultural intensification on Skylarks (*Alauda arvensis*): Evidence from monitoring studies in Great Britain. *Environmental Reviews.* 8(2), 95–113. <https://doi.org/10.1139/a00-007>
- Donald, P.F., Evans, A.D., Muirhead, L.B., Buckingham, D.L., Kirby, W.B. & Schmitt, S.I.A. (2002). Survival rates, causes of failure and productivity of Skylark *Alauda arvensis* nests on lowland farmland. *Ibis.* 144(4), 652–664. <https://doi.org/10.1046/j.1474-919X.2002.00101.x>
- Donald, P.F., Muirhead, L.B., Buckingham, D.L., Evans, A.D., Kirby, W.B. & Gruar, D.J. (2001). Body condition, growth rates and diet of Skylark *Alauda arvensis* nestlings on lowland farmland. *Ibis.* 143(3), 658–669. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2001.tb04894.x>
- Douglas, D.J.T., Benton, T.G. & Vickery, J.A. (2010). Contrasting patch selection of breeding Yellowhammers *Emberiza citrinella* in set-aside and cereal crops. *Bird study.* 57(1), 69–74. <https://doi.org/10.1080/00063650903311518>
- Douglas, D.J.T., Vickery, J.A. & Benton, T.G. (2009). Improving the value of field margins as foraging habitat for farmland birds. *Journal of Applied Ecology.* 46 (2), 353–362. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01613.x>
- Dunn, J.C., Hamer, K.C. & Benton, T.G. (2010). Nest and foraging-site selection in Yellowhammers *Emberiza citrinella*: implications for chick provisioning. *Bird study.* 57(4), 531–539. <https://doi.org/10.1080/00063657.2010.506607>
- Eggers, S., Eriksson, S. & Haldén, P. (2009). *Samarbete för jordbruksfåglar: Gulsparrv.* (Fågelskådare och lantbrukare i samarbete – kommunikation och naturvård i jordbrukslandskapet). Sveriges Ornitologiska Förening (SOF). & Hushållningssällskapet (HS). <https://cdn.birdlife.se/wp-content/uploads/2018/11/Artfakta-GUSPA.pdf> [2025-05-27]
- Evans, K.L., Wilson, J.D. & Bradbury, R.B. (2007). Effects of crop type and aerial invertebrate abundance on foraging barn swallows *Hirundo rustica*. *Agriculture, Ecosystems & Environment.* 122(2), 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.01.015>
- Fischer, J., Jenny, M. & Jenni, L. (2009). Suitability of patches and in-field strips for Sky Larks *Alauda arvensis* in a small-parcelled mixed farming area. *Bird Study.* 56(1), 34–42. <https://doi.org/10.1080/00063650802648127>
- Geiger, F., Hegemann, A., Gleichman, M., Flinks, H., de Snoo, G.R., Prinz, S., Tieleman, B.I. & Berendse, F. (2014). Habitat use and diet of Skylarks (*Alauda arvensis*) wintering in an intensive agricultural landscape of the Netherlands. *J Ornithol.* 155 (2), 507–518. <https://doi.org/10.1007/s10336-013-1033-5>

- Green, M., Haas, F. & Lindström, Å. (2025). *Övervakning av fåglarnas populationsutveckling: Årsrapport för 2024*. Biologiska institutionen, Lunds universitet. https://www.fageltaxering.lu.se/sites/fageltaxering.lu.se/files/2025-04/arsrapport2024_del1.pdf & https://www.fageltaxering.lu.se/sites/fageltaxering.lu.se/files/2025-04/arsrapport2024_del2.pdf
- Grüebler, M.U., Korner-Nievergelt, F. & von Hirschheydt, J. (2010). The reproductive benefits of livestock farming in barn swallows *Hirundo rustica*: quality of nest site or foraging habitat?. *Journal of Applied Ecology*. 47(6), 1340–1347. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01873.x>
- Haggar, R.J. & Peel, S. (1994) *Grassland Management and Nature Conservation*. Occasional Symposium No. 28 of the British Grassland Society. British Grassland Society, Reading, UK.
- Harris, M.E., Hobson, K.A. & Morrissey, C.A. (2024). *Hirundo rustica* (Barn Swallows) and *Tachycineta bicolor* (Tree Swallows) select wetlands in agriculturally intensive landscapes, as revealed by GPS tracking. *Ornithological Applications*. 126 (3), duae012. <https://doi.org/10.1093/ornithapp/duae012>
- Hiron, M. (2013a). *From fields to landscapes: effects of agricultural land use and landscape heterogeneity on farmland birds*. Diss. Sveriges lantbruksuniversitet. <https://res.slu.se/id/publ/51914>
- Hiron, M., Berg, Å., Eggers, S. & Pärt, T. (2013b). Are farmsteads over-looked biodiversity hotspots in intensive agricultural ecosystems? *Biological Conservation*. 159, 332–342. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.11.018>
- Hiron, M., Berg, Å. & Pärt, T. (2012). Do skylarks prefer autumn sown cereals? Effects of agricultural land use, region and time in the breeding season on density. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 150, 82–90. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.01.007>
- Hološková, A., Cibik, J. & Reif, J. (2024). Why do open-farmland specialist birds prefer small fields? The evaluation of mechanisms using a cross-border study. *Global Ecology and Conservation*. 56, e03327. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e03327>
- Jensen, P.-E. & von Essen, C. (2019). *Fältvilt*. Malou K Media.
- Jordbruksverket (2025). *Att restaurera natur*. <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/biologisk-mangfald/naturrestaurerings-forordningen> [2025-05-28]
- Kämpfer, S. & Fartmann, T. (2019). Breeding populations of a declining farmland bird are dependent on a burrowing, herbivorous ecosystem engineer. *Ecological Engineering*. 140(3), 105592. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2019.105592>
- Low, M., Arlt, D., Eggers, S. & Pärt, T. (2010). Habitat-specific differences in adult survival rates and its links to parental workload and on-nest predation. *Journal of Animal Ecology*. 79(1), 214–224. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2009.01595.x>

- Low, M., Eggers, S., Arlt, D. & Pärt, T. (2008). Daily patterns of nest visits are correlated with ambient temperature in the Northern Wheatear. *J Ornithol.* 149(4), 515–519. <https://doi.org/10.1007/s10336-008-0300-3>
- McHugh, N.M., Goodwin, C.E.D., Hughes, S., Leather, S.R. & Holland, J.M. (2016). Agri-Environment Scheme Habitat Preferences of Yellowhammer *Emberiza citrinella* on English Farmland. *Acta Ornithologica.* 51(2), 199–209. <https://doi.org/10.3161/00016454AO2016.51.2.006>
- Moreno, J. (1984). Search Strategies of Wheatears (*Oenanthe oenanthe*) and Stonechats (*Saxicola torquata*): Adaptive Variation in Perch Height, Search Time, Sally Distance and Inter-Perch Move Length. *Journal of Animal Ecology.* 53(1), 147–159. <https://doi.org/10.2307/4348>
- Månsson, J., Roberge, J-M., Edenius, L., Bergström, R., Nilsson, L., Komstedt, K., Lidberg, M. & Ericsson, G. (2012). *Kunskap om Vilt och Skog 4: Viltåkrar - foderproduktion och indirekta effekter på skogen*. [Faktablad]. Sveriges lantbruksuniversitet. Fakta Skog 2012:15. <https://res.slu.se/id/publ/39840>
- Møller, A.P. (2001). The effect of dairy farming on barn swallow *Hirundo rustica* abundance, distribution and reproduction. *Journal of Applied Ecology.* 38(2), 378–389. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00593.x>
- Nilsson, J. (2024). *Allt färre stenskvättor på väg mot Sverige*. <https://www.slu.se/artdatabanken/arter-och-natur/Dagens-natur/allt-farre-stenskvattor-pa-vag-mot-sverige/> [2025-05-26]
- Oparin, M.L., Mamaev, A.B., Oparina, O.S. & Trofimova, L.S. (2021). Analysis of the Long-Term Dynamics of the Lark Population (Alaudidae, Aves) in the Semi-Desert in the Northwestern Caspian Lowland. *Biology Bulletin.* 48 (10), 1972–1979. <https://doi.org/10.1134/S1062359021100332>
- Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. (u.å.). *Home*. <https://pecbms.info/> [2025-06-24]
- Perkins, A.J., Whittingham, M.J., Morris, A.J. & Bradbury, R.B. (2002). Use of field margins by foraging yellowhammers *Emberiza citrinella*. *Agriculture, Ecosystems & Environment.* 93(1–3), 413–420. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(01\)00306-1](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(01)00306-1)
- Püttmanns, M., Böttges, L., Filla, T., Lehmann, F., Martens, A.S., Siegel, F., Sippel, A., von Bassi, M., Balkenhol, N., Waltert, M. & Gottschalk, E. (2022). Habitat use and foraging parameters of breeding Skylarks indicate no seasonal decrease in food availability in heterogeneous farmland. *Ecology and Evolution.* 12(1), e8461. <https://doi.org/10.1002/ece3.8461>
- Pärt, T. (2001a). Experimental evidence of environmental effects on age-specific reproductive success: the importance of resource quality. *Proceedings. Biological sciences.* 268(1482), 2267–2271. <https://doi.org/10.1098/rspb.2001.1803>
- Pärt, T. (2001b). The effects of territory quality on age-dependent reproductive performance in the northern wheatear, *Oenanthe oenanthe*. *Animal Behaviour.* 62(2), 379–388. <https://doi.org/10.1006/anbe.2001.1754>

- Raye, L. (2021). Historical links between breeding Northern Wheatears *Oenanthe oenanthe* and European Rabbits *Oryctolagus cuniculus* warrens in southeast England. *Bird Study*. 68(2), 279–283.
<https://doi.org/10.1080/00063657.2021.2003751>
- Ringhofer, M. & Hasegawa, T. (2014). Social cues are preferred over resource cues for breeding-site selection in Barn Swallows. *J Ornithol*. 155(2), 531–538.
<https://doi.org/10.1007/s10336-013-1035-3>
- Schils, R.L.M., Bufe, C., Rhymer, C.M., Francksen, R.M., Klaus, V.H., Abdalla, M., Milazzo, F., Lellei-Kovács, E., Berge, H.T., Bertora, C., Chodkiewicz, A., Dămățircă, C., Feigenwinter, I., Fernández-Rebollo, P., Ghiasi, S., Hejduk, S., Hiron, M., Janicka, M., Pellaton, R., Smith, K.E., Thorman, R., Vanwalleghe, T., Williams, J., Zavattaro, L., Kampen, J., Derkx, R., Smith, P., Whittingham, M.J., Buchmann, N. & Price, J.P.N. (2022). Permanent grasslands in Europe: Land use change and intensification decrease their multifunctionality. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 330(3), 107891.
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2022.107891>
- SLU Artdatabanken (2025a). *Artfakta: gulsparv (Emberiza citrinella)*.
<https://artfakta.se/taxa/103055> [2025-04-09]
- SLU Artdatabanken (2025b). *Artfakta: ladusvala (Hirundo rustica)*.
<https://artfakta.se/taxa/102980> [2025-05-14]
- SLU Artdatabanken (2025c). *Artfakta: stenskvätta (Oenanthe oenanthe)*.
<https://artfakta.se/taxa/102996> [2025-05-14]
- SLU Artdatabanken (2025d). *Artfakta: sånglärka (Alauda arvensis)*.
<https://artfakta.se/taxa/102979> [2025-05-14]
- SLU Artdatabanken (2025e). *Risklista för främmande arter 2024*.
<https://artfakta.se/risklistor/2024> [2025-05-27]
- SLU Artdatabanken (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.
- Sveriges lantbruksuniversitet (2022) *Regional miljöövervakning av småbiotoper, gräsmarker och våtmarker (Remil)*.
<https://www.slu.se/institutioner/ekologi/foma1/jordbruk/regional-landskapsovervakning/> [2025-06-16]
- Sondell, J. (2017). Are large fields of autumn wheat at Kvismaren, central Sweden, used as nesting and food search habitats by Skylarks *Alauda arvensis*? *Ornis Svecica*. 27(2–4), 41–56. <https://doi.org/10.34080/os.v27.19556>
- Viltdata (u.å.). *Statistik*. <https://rapport.viltdata.se/statistik/> [2025-06-04]
- Wallander, J., Karlsson, L. & Lindström, S. (2022). *Ett rikt odlingslandskap – fördjupad utvärdering 2023*. (Rapport 2022:17) Jordbruksverket.
https://www2.jordbruksverket.se/download/18.7045f0cf184c20a13ed500a8/1669795787915/ra22_17.pdf
- van Oosten, H.H. (2016). Comparative Breeding Biology of Three Insectivorous Songbirds in Dutch Dune Grasslands. *Ardea*. 104(3), 199–212.
<https://doi.org/10.5253/arde.v104i3.a2>

- van Oosten, H.H., van den Burg, A.B., Versluijs, R. & Siepel, H. (2014). Habitat Selection of Brood-Rearing Northern Wheatears *Oenanthe oenanthe* and Their Invertebrate Prey. *Ardea*, 102(1), 61–69. <https://doi.org/10.5253/078.102.0111>
- Whittingham, M.J., Swetnam, R.D., Wilson, J.D., Chamberlain, D.E. & Freckleton, R.P. (2005). Habitat selection by yellowhammers *Emberiza citrinella* on lowland farmland at two spatial scales: implications for conservation management. *Journal of Applied Ecology*. 42(2), 270–280. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01007.x>
- Wittwer, T., Hickler, T., Lennartsson, T., Jakobson, A., Blank, S., Helldin, J-O., Löf, M., Nyström, P., Ottvall, R. & Öckinger, E. (2010). *Klimatförändringars effekt på den biologiska mångfalden i odlingslandskapets gräsmarker*. (Rapport 2010:29). Jordbruksverket. https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra10_29.pdf
- Wretenberg, J., Lindström, Å., Svensson, S. & Pärt, T. (2007). Linking agricultural policies to population trends of Swedish farmland birds in different agricultural regions. *Journal of Applied Ecology*. 44(5), 933–941. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01349.x>

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Emma Gullberg har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.