



## **Examensarbete i ämnet ekologi 30 högskolepoäng**

---

### **Vilken effekt har lärkrutor på ogräsfloran vid ekologisk höstveteodling?**

**Linda Gustafsson  
2008**



**Handledare: Håkan Fogelfors**

**Institutionen för växtproduktionsekologi**

**SLU**

**Box 7043**

**750 07 Uppsala**

**Uppsala 2008**

**Uppdragsgivare: Olle Kvarnbäck**

**Miljörådgivare, Hushållnings-sällskapet**

---

<b>Sammanfattning</b> .....	3
<b>Abstract</b> .....	4
<b>Inledning</b> .....	5
<i>Allmänt om sånglärkeprojektet</i> .....	6
<i>Sånglärkeprojektets ogräsdel</i> .....	6
<b>Metoder</b> .....	6
Undersökningsområdet .....	6
Inventering i fält .....	7
<i>Ogräs</i> .....	7
<i>Friskvikt</i> .....	8
<b>Statistiska analyser</b> .....	8
<i>Ogräsförekomst vid jämförelse av lärkrutor med kontrollrutor</i> .....	8
<i>Vilka ogräsarter gynnas av lärkrutor?</i> .....	8
<i>Jämförelse av friskvikter mellan kontrollrutor och rutor på kontrollfält</i> .....	8
<i>Samband mellan fälttypen och ogräsförekomsten</i> .....	8
<b>Resultat</b> .....	9
Ogräsförekomst vid jämförelse av lärkrutor med kontrollrutor .....	9
Vilka ogräsarter gynnas av lärkrutor? .....	11
Jämförelse av friskvikter mellan kontrollrutor och rutor på kontrollfält .....	14
Samband mellan fälttypen (lärkrutefält och kontrollfält) och ogräsförekomsten .....	14
<b>Diskussion och slutsatser</b> .....	14
Ogräsförekomst vid jämförelse av lärkrutor med kontrollrutor .....	14
Gynnas ogräs av lärkrutor? .....	14
Vilka ogräs kan bli ett problem? .....	15
<i>Hampdån (Galeopsis speciosa) och Pipdån (Galeopsis tetrahit)</i> .....	15
<i>Maskros (Taraxacum spp)</i> .....	15
<i>Plister (Lamium spp)</i> .....	16
<i>Sminkrot (Lithospermum arvensis)</i> .....	16
<i>Våtarv (Stellaria media)</i> .....	16
<i>Åkermolke (Sonchus arvensis)</i> .....	17
<i>Åkertistel (Cirsium arvense)</i> .....	17
Kommer tidigare lärkrutor att bidra till en ökad ogräsförekomst i fältet kommande år? ....	18
Finns det något samband mellan fälttypen (lärkrutefält och kontrollfält) och ogräsförekomsten? .....	18
<b>Tack till</b> .....	18
<b>Referenser</b> .....	19
<b>Bilaga 1.</b> .....	21
<b>Bilaga 2.</b> .....	22
<b>Bilaga 3.</b> .....	23

## Sammanfattning

Den här studien är en del av forsknings- och utvecklingsprojektet "Förbättrad överlevnad av fågelungar på ekologiska fält" som drivs av Hushållningssällskapet i Uppsala. Sånglärka (*Alauda arvensis*) är en art som i Sverige har minskat kraftigt till följd av ett intensivt jordbruk. I England har studier visat att artens reproduktion kunnat förbättras mycket effektivt inom konventionellt odlade fält och dessutom till en låg kostnad, genom anläggning av osådda rutor (s.k. lärkrutor). Inom den konventionella odlingen är det till skillnad från den ekologiska odlingen möjligt att använda sig av kemiska bekämpningsmedel om ett ogräsproblem skulle uppstå till följd av lärkrutorna. Detta arbete syftar till att undersöka vilka effekter förekomsten av lärkrutor skulle kunna få på ogräsfloran vid ekologisk höstvetedling och huruvida dessa ogräs kan orsaka odlarna långsiktiga problem.

Studien utfördes i två delar, dels en fältstudie och dels en litteraturgenomgång av de ogräs som påträffades. Inventeringen utfördes under tre veckor i juni och tre veckor i juli 2007 på elva ekologiskt odlade höstvetefält i Uppsalatrakten. På sex av dessa fält hade ca 20 lärkrutor (4x4m<sup>2</sup>) anlagts vid höstsådden 2006 medan de övriga fem fälten utgjorde kontroll utan lärkrutor.

Statistisk analys visade att åtta ogräsarter kom att gynnas av dessa lärkrutor. Arterna diskuteras närmare, beträffande potentialen att bli ogräsproblem, med hjälp av genomgången litteratur. Utav de åtta arterna var det främst fyra arter som utmärkte sig, nämligen hampdån (*Galeopsis speciosa*), pipdån (*Galeopsis tetrahit*), våtarv (*Stellaria media*) samt åkertistel (*Cirsium arvense*) och då särskilt den senare.

Vilka arter som kan komma till uttryck i en given situation, beror dels på abiotiska förhållanden (jordart, klimat) dels på de biotiska förhållandena (gröda, odlingsystem, befintlig ogräsfloras sammansättning och mängd). För den bedömningen krävs god kännedom om de enskilda ogräsarternas biologi för att kunna såväl förebygga som vid behov vidta lämpliga regleringsåtgärder. Detta för att inpassningen av lärkrutor ska kunna ske på ett växtodlingsmässigt hållbart sätt. Av ovan nämnda arter bör särskild uppmärksamhet ägnas förekomsten av fleråriga ogräs som i detta fall åkertistel, vilket för ekoodlingens del skulle kunna formuleras som: *Inga lärkrutor vid förekomst av åkertistel utan att man noga övervägt möjliga konsekvenser och hur dessa i så fall skall hanteras*. Bland övriga arter som skulle kunna ställa till problem kan nämnas: hästhov, kvickrot, snärjmåra och åkermolke.

## Abstract

This study forms part of the R&D project "Improved survival of bird chicks in organic fields" managed by the Rural Economy & Agricultural society in Uppsala. The skylark (*Alauda arvensis*) is a species that has decreased drastically in Sweden as a consequence of more intensive cropping.

Studies in England have shown that skylark reproduction can be greatly improved within conventional fields, at a low cost, by establishing patches of bare ground (skylark plots). Within conventional farming, herbicides can be used in case a weed problem arises due to implementation of these skylark plots, whereas this is not allowed in organic farming. This study examined the effects of skylark plots on the weed culture in organic autumn-sown (winter) cereals and whether weeds might cause long-term problems to farmers.

The study was conducted in two parts; a field study and a review of the literature regarding the weeds observed. The field study was carried out in 2007 during three weeks in June and three weeks in July, on eleven organic fields with winter cereal in the vicinity of Uppsala. In six of these fields a number of skylark plots (4x4m<sup>2</sup>) had been laid out during autumn sowing in 2006, whereas the other five fields (control) had no skylark plots.

Statistical analyses showed that eight weed species had benefited from the skylark plots. With the help of the literature, these species were reviewed in more detail regarding their potential to become a problem. Four species distinguished themselves as potential problem weeds: Large flowered hemp-nettle (*Galeopsis speciosa*), common hemp-nettle (*Galeopsis tetrahit*), common chickweed (*Stellaria media*) and, in particular, creeping thistle (*Cirsium arvense*).

The weed species that express themselves in a given situation, depend on the abiotic conditions (type of soil, climate) and the biotic conditions (crop, amount and structure of the existing weed population). Good knowledge of the biology of individual weeds is required to make that evaluation and to prevent or eliminate them. Such measures are necessary if skylark plots are to be implemented in a way that is not detrimental to crop production. Of the species mentioned above, particular attention should be given to the presence of perennial weeds, in this case creeping thistle, which in the case of organic cropping merits the following caveat: *No skylark plots where creeping thistle is present without possible consequences being carefully considered and remedied.* Other species that could cause potential problems include: Coltsfoot (*Tussilago farfara*), common couch-grass (*Elytrigia repens*), cleavers (*Galium aparine*) and sow-thistle (*Sonchus arvensis*).

## Inledning

Sedan mitten av 1900-talet har det skett en kraftig effektivisering och intensifiering av jordbruket. Detta har lett till en minskad biodiversitet och bl.a. en minskning av de fågelpopulationer som är knutna till odlingslandskapet. Den största intensifieringen inträffade under perioden 1970-1988 då arealen av höstsådda sädesslag, raps, samt användningen av mineralgödsel och bekämpningsmedel ökade (Chamberlain *et al.* 2000).

Donald & Morris (2005) menar att förändringar i jordbruket är den huvudsakliga och troligtvis enda orsaken bakom minskningen av fåglar i odlingslandskapet. Newton (2004) har identifierat fyra stora förändringar i jordbrukslandskapet som visat sig vara de största drivkrafterna bakom minskningen hos fågelpopulationerna: (1) användningen av pesticider och då främst herbicider; (2) skiftet från vårsådda till höstsådda sädesslag och den tidigare lagda plöjningen av stubbåkrar samt en tidigare tillväxt i grödan; (3) intensifieringen av skötsel i ängs- och betesmarker förenat med markdränering; (4) ökad regionalisering och koncentration av boskapsbeståndet. Dessa ändringar har minskat tillgängligheten av habitat och/eller föda för många arter (Newton 2004).

Sedan mitten av 70-talet har beståndet av sånglärkor (*Alauda arvensis*) i Sverige kontinuerligt minskat och utgör numera endast cirka 40 % jämfört med 1975 (Gärdenfors 2005). Liknande trender har observerats i England där populationerna har minskat med cirka 60 % över de senaste 30 åren (Barnard *et al.* 2007).

Flera studier har pekat på att förändringar i den fysiska strukturen, såsom höjden och tätheten, hos den höstsådda grödan har haft en stor effekt i samband med minskande populationer av sånglärkor (Donald & Morris 2005).

Sånglärkor har i flera forskningsprojekt visat högre populationsdensiteter i vårsådda sädesslag än i höstsådda vilket antyder att vårsådd innebär en fördel för fåglarna.

Höstsådda sädesslag är motståndskraftigare mot torra, ger en större avkastning, tillväxer under hösten samt den följande våren och sommaren för att skördas i slutet av juli och början av augusti. Vårsådda sädesslag däremot utvecklas och tillväxer under sommaren för att skördas under sensommaren eller hösten. Detta innebär att de grödor som har såtts på våren inte har en lika lång tillväxtperiod som höstsåddens grödor.

För sånglärkorna innebär de höstsådda grödorna ett problem. Grödor sådda på hösten har en längre tillväxtperiod och är därför höga och täta lagom till det att fåglarnas häckningsperiod är som intensivast. Tätheten och höjden på grödorna gör att sånglärkorna har svårt att ta sig in i fälten för att födosöka och häcka. Istället tvingas fåglarna söka upp habitat med lägre kvalitet både beträffande födosök och häckning. Riskfaktorerna blir därmed stora för fåglarna som tvingas placera sina bon nära såningsraderna där traktorer kör och där risken att bli upptäckt av en predator är väsentlig. I samband med födosök kan fåglarna också bli hänvisade till att bege sig utanför fältet som de häckar i. Förutom att detta medför en ökad predationsrisk, innebär det också en ökad energikostnad för fåglarna som behöver flyga längre sträckor i jakten på föda.

De sånglärkor som häckar i vårsådda grödor kan däremot hitta merparten av sin föda inom samma fält och kan på så vis spara viktig energi. Då de vårsådda grödorna inte hunnit bli för täta och höga vid fåglarnas häckningsperiod kan bona placeras väl dolda och skyddade inne i grödan. Sånglärkor i vårsådda grödor har visats kunna föda upp uppemot två gånger fler ungar på en säsong än de fåglar som häckar i höstsådda grödor (Donald & Morris 2005).

För en art som sånglärkan som är beroende av flera häckningsförsök för att kompensera en hög bopredation, är ett häckningsförsök inte tillräckligt för att upprätthålla en stabil population (Wilson *et al.* 1997).

En lågkostnadslösning på problemet är att "manipulera" grödan i höstsådden så att den liknar några av de fördelar som finns med vårsådden, såsom en lägre och glesare vegetation (Donald & Morris 2005). Genom att stänga av såmaskinen på en yta av cirka 4 gånger 4 meter skapas en osådd ruta inom den höstsådda grödan där sånglärkorna kan födosöka, häcka och lätt ta sig in i den övriga grödan (Morris *et al* 2007, Donald & Morris 2005). Enligt Donald & Morris (2005) kan dessa så kallade "lärkrutor" behandlas likadant som det övriga fältet i fråga om pesticider. Den spilleffekt som uppstår när såmaskinen stängs av ger åtminstone i körriktningen en kanteffekt med glesare gröda. Detta tillsammans med bortfallet av växtkonkurrens från grödan gör att de flesta lärkrutor utvecklar en låg och gles vegetation bättre anpassad för sånglärkorna. På de platser i England där lärkrutorna har prövats, har medeltalet av antalet uppfödda ungar ökat med 50 % under de första två åren med lärkrutor (Morris *et al* 2007).

#### *Allmänt om sånglärkeprojektet*

Den här studien är en del av forsknings- och utvecklingsprojektet (FoU) "Förbättrad överlevnad av fågelungar på ekologiska fält" som drivs av Hushållningssällskapet i Uppsala. Målet med FoU-projektet är att utveckla åtgärder som är praktiska för ekologiska lantbrukare och som bevarar slättlandskapets fågelfauna men som också gynnar pollinerande insekter och andra delar av den biologiska mångfalden. Resultaten och slutsatserna i FoU-projektet ska användas för rekommendationer och rådgivning för ekologisk odling. Förhoppningen är att resultaten även ska kunna fungera som underlag i den politiska processen kring strategier, regler och miljöstöd för ekologisk odling och biologisk mångfald.

#### *Sånglärkeprojektets ogräsdel*

Metoden att anlägga lärkrutor i konventionell odling har i engelska studier visat sig effektiv för att förbättra reproduktionen för sånglärkor. Skulle ett ogräsproblem uppstå till följd av tillämpandet av lärkrutor är det tillåtet att inom konventionell odling använda sig av kemiska bekämpningsmedel. Inom ekologisk odling är dessa bekämpningsmedel inte tillåtna och vissa svårreglerade ogräs kan såväl på kort som på lång sikt därför förorsaka odlarna stora problem. Detta examensarbete syftar till att försöka besvara vilken vegetation som etablerar sig i de osådda rutorna och hur stort eller litet ogräsproblem de kan utgöra för odlarna. Kort sagt, vilken effekt har lärkrutor på ogräsfloran i ekologisk höstveteodling?

## **Metoder**

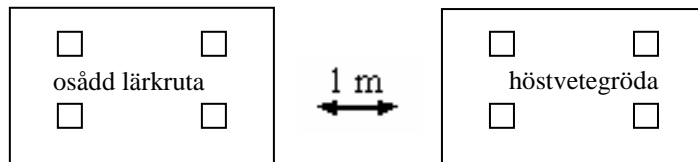
### **Undersökningsområdet**

Undersökningen genomfördes i Uppland under tre veckor i juni och tre veckor i juli på elva ekologiskt odlade höstvetefält. På sex av fälten hade lärkrutor anlagts medan de övriga fem fälten utgjorde kontroll utan lärkrutor.

Utplaceringen av lärkrutorna ägde rum under höstsådden 2006 genom att såmaskinen stängdes av för att skapa en osådd yta på cirka 4 gånger 4 meter (16 m<sup>2</sup>). Lärkrutorna placerades ut med 50 m mellanrum sinsemellan och med ett avstånd på 30 m från åkerns kanter, i någorlunda parallella rader.

## Inventering i fält

På varje åker med lärkrutor valdes sex rutor ut och deras lokalisering på åkern noterades och numrerades. I de fyra hörnen på dessa rutor utplacerades sedan en metallram på  $0,25 \text{ m}^2$ , cirka 1 m innanför lärkrutans ytterkant för att undvika eventuella kanteffekter. Den sammanlagda ytan om  $4 * 0,25 \text{ m}^2$ , inventerades sedan med avseende på olika växtarter, antalet plantor av varje växtart samt varje arts totala friskvikt.



**Figur 1.** Lärkruta och kontrollruta med fyra stycken inventeringsrutor. Tillsammans bildar storrutorna en s.k. parruta.

För att kunna undersöka om det fanns skillnader i ogräsförekomst mellan lärkrutan och höstvetebeståndet på de sex åkrarna med lärkrutor, lades även sex kontrollrutor ut 1 m ifrån varje lärkruta (se Fig 1). Kontrollrutan hade samma storlek som lärkrutan. På samma sätt som i lärkrutorna inventerades sedan kontrollrutorna med avseende på olika växtarter, antalet plantor av varje växtart samt total friskvikt.

För att få kontrollrutornas placering lika i förhållande till varandra och till lärkrutorna, bestämdes att kontrollrutorna skulle placeras öster om lärkrutorna. På så vis ökade möjligheten för jämförelse och upprepning. I kommande analyser används begreppet ”parruta” vilket innebär en lärkruta med dess kontrollruta sammantaget (se Fig.1).

Förutom de sex åkrarna med lärkrutor fanns fem åkrar utan lärkrutor vilka fungerade som kontroll. På de fem kontrollåkrarna inventerades sex utslumpade rutor. Dessa rutor placerades med minst 30 m avstånd från åkerkanten och minst 50 m mellanrum mellan varje ruta. För att markera rutorna slogs en numrerad stolpe ned i mitten av rutan. Därefter lades metallramen på  $0,25 \text{ m}^2$  ut på fyra platser ungefär 2 m ifrån stolpen och inventerades. Inventeringen utfördes på samma sätt som i lärkrutorna, någon ytterligare kontrollruta lades dock inte ut i kontrollåkrarna.

Ungefär en månad senare i juli besöktes alla tidigare inventerade rutor igen. Inventeringarna i juli utfördes på samma sätt som i juni med skillnaden att metallramen placerades något närmare mitten av storrutan. I samband med inventeringen i juni klipptes ogräsen av och i juli flyttades därför metallramen för att undersöka opåverkade växter.

För att underlätta eventuella liknande undersökningar kommande år registrerades alla inventerade rutors koordinater med GPS.

### Ogräs

Inom varje  $0,25 \text{ m}^2$  ruta inventerades växterna till art och antalet individer av varje art. För arten våtarv räknades täckningsgrad i procent inom metallrutan istället för antalet individer på grund av dess växtsätt. Spillplantor av höstvete i rutorna räknades inte. Arter som endast förekom i enstaka exemplar räknades till kategorin ”Övrigt”.

### *Friskvikt*

Friskvikten för de mest förekommande arterna i metallrutorna vägdes i fält. De ovanjordiska delarna av växterna klipptes och vägdes. Olika arter från de fyra smårutorna (0,25 m<sup>2</sup>) sorterades var för sig. Därefter vägdes den totala friskvikten för en och samma art från de fyra inventeringsytorna. Växterna i kategorin Övrigt vägdes tillsammans då dessa plantor hade för låg friskvikt för att ge något utslag.

Förutom växtinventeringen i fält gjordes en litteraturstudie för att uppskatta vilka av de påträffade ogräsen som skulle kunna bli ett framtida problem hos den enskilde brukaren.

## **Statistiska analyser**

De statistiska analyserna gjordes i Microsoft Office Excel 2003 och i MINITAB 14. De tester som utfördes var ensidigt- och tvåsidigt T-test samt Fisher's exakta test.

### *Ogräsförekomst vid jämförelse av lärkrutor med kontrollrutor*

En tabell skapades som visar, för varje art, antalet parrutor där ogräset påträffades i både lärkruta och kontrollruta, enbart i lärkrutan, enbart i kontrollrutan eller i ingen utav rutorna. Test baserade på binomialfördelningen gjordes därefter på de ogräsarter som hittats i endast lärkrutan eller i kontrollrutan.

### *Vilka ogräsarter gynnas av lärkrutor?*

Till analysen av vilka arter som har gynnats av lärkrutor har vissa arter valts ut. De utvalda arterna är de som har en observerad förekomst i både lärkrutan och kontrollrutan utav en parruta (se tabell 1 och 2).

För att kunna beräkna vilka ogräsarter som har gynnats av lärkrutorna har antal plantor, vikt per art samt vikt per planta analyserats för både juni och juli. En homogen varians har skapats genom tillämpning av variansstabiliserande hjälpmedel såsom logaritmering och roten ur. Därefter har medelvärdena räknats ut på de transformerade observationerna.

Tvåsidigt parat t-test har använts för att undersöka signifikanta skillnader. I graferna visas de transformerade observationernas medelvärden i ursprunglig skala. Standardavvikelsen har räknats ut och dess felstaplar visas för de arter som förekom i mer än en parruta, dvs. med ett N större än 1. För en del arter i figurerna över juli är variansen så stor och provstorleken så liten att felstaplarna även breder ut sig över negativa värden. I figurerna visas dock inte dessa negativa värden för att figurerna ska bli mer lättöverskådliga.

### *Jämförelse av friskvikter mellan kontrollrutor och rutor på kontrollfält*

Jämförelsen av den totala friskvikten för ogräs mellan kontrollrutorna och rutorna i kontrollfälten gjordes genom ett tvåsidigt t-test för två oberoende stickprov. Detta gjordes på den logaritmerade totala summan friskvikt för alla arter.

### *Samband mellan fälttypen och ogräsförekomsten*

Fisher's exakta test gjort på fem procents nivå i MINITAB 14 användes för att undersöka eventuellt samband mellan fälttyperna (lärkrutefält och kontrollfält) och ogräsförekomsten. Testet gjordes per art för kontrollrutorna och rutorna i kontrollfälten för både juni och juli månad. Ett vidare test gjordes också där alla ogräsarterna slogs samman i en grupp och undersöktes för respektive juni och juli.



## Resultat

För sammanställning av de arter som påträffats i fält, se Bilaga 1.

### Ogräsförekomst vid jämförelse av lärkrutor med kontrollrutor

Var finns ogräset? I nuläget kanske man lätt svarar ”i lärkrutan!” eftersom konkurrens från grödan saknas. Frågan är om detta gäller även kommande år. Blir de ställen där lärkrutorna legat spridningshårdar från vilka ogräset kan sprida sig ut i övriga fältet allt eftersom?

Vid jämförelse av ogräsarternas förekomst i lärkrutorna med deras förekomst i kontrollrutorna testades hypotesen  $H_0: \pi = 0,5$ . När  $\pi$  har värdet 0,5 är det lika sannolikt att observera ogräs i lärkrutor som i kontrollrutor. Ett signifikant resultat ( $p < 0,05$ ) innebär då att  $H_0$  förkastas. Är det då mer ogräs i lärkrutorna än i kontrollrutorna dras slutsatsen att ogräset lättare etablerar sig i lärkrutorna än i kontrollrutorna. Under juni månad uppvisade arterna då ( $p = 0,008$ ), kvickrot ( $p = 0,000$ ) och våtarv ( $p = 0,002$ ) en signifikant skillnad se Tabell 1. Juli månad gav signifikanta skillnader för arterna kvickrot ( $p = 0,000$ ), maskros ( $p = 0,012$ ), plister ( $p = 0,016$ ), svinmålla ( $p = 0,000$ ) och våtarv ( $p = 0,000$ ) se Tabell 2.

**Tabell 1. Förekomst juni.** Visar för varje art antalet parrutor där ogräset påträffats i båda rutorna, bara i lärkrutan, bara i kontrollrutan eller inte i någon utav rutorna. För de parrutor där ogräsarten hittats i endast lärkrutan eller i kontrollrutan undersöks hypotesen  $H_0: \pi=0,5$ .

Art	Båda	Bara lärkruta	Bara kontrollruta	Varken eller	Sannolikhetsvärde	Signifikans
Baldersbrå	0	7	1	28	0,070	
Blåklint	0	4	0	32	0,125	
Brännässla	1	0	0	35	1,000	
Dån	1	8	0	27	0,008	**
Fräken	0	1	0	35	1,000	
Förgätmigej	1	3	0	32	0,250	
Harkål	0	1	0	35	1,000	
Hundkex	0	0	1	35	1,000	
Hästhov	0	0	0	36	1,000	
Jordrök	0	1	0	35	1,000	
Klöver	0	0	1	35	1,000	
Kvickrot	0	21	0	15	0,000	***
Lomme	0	0	1	35	1,000	
Maskros	1	5	3	26	0,727	
Åkermolke	1	4	0	31	0,125	
Penningört	0	1	0	35	1,000	
Plister	2	1	1	32	1,000	
Raps	0	0	0	36	1,000	
Revormstörel	0	0	0	36	1,000	
Riddarsporre	0	0	0	36	1,000	
Röllika	0	0	0	36	1,000	
Skräppa	0	2	0	34	0,500	
Sminkrot	1	0	0	35	1,000	
Snärjmåra	11	1	3	21	0,625	
Svinmålla	0	2	0	34	0,500	
Timotej	0	1	0	35	1,000	
Åkertistel	8	6	3	19	0,508	
Trampört	0	2	1	33	1,000	
Veronika	0	1	0	35	1,000	
Vicker	0	0	0	36	1,000	
Viol	1	2	4	29	0,688	
Våtarv (%)	10	10	0	16	0,002	**
Åkerbinda	0	3	0	33	0,250	
Åkerkårel	0	1	0	35	1,000	
	11	23	10	34		

**Tabell 2. Förekomst i juli.** Visar för varje art antalet parrutor där ogräset påträffats i båda rutorna, bara i lärkrutan, bara i kontrollrutan eller inte i någon utav rutorna.

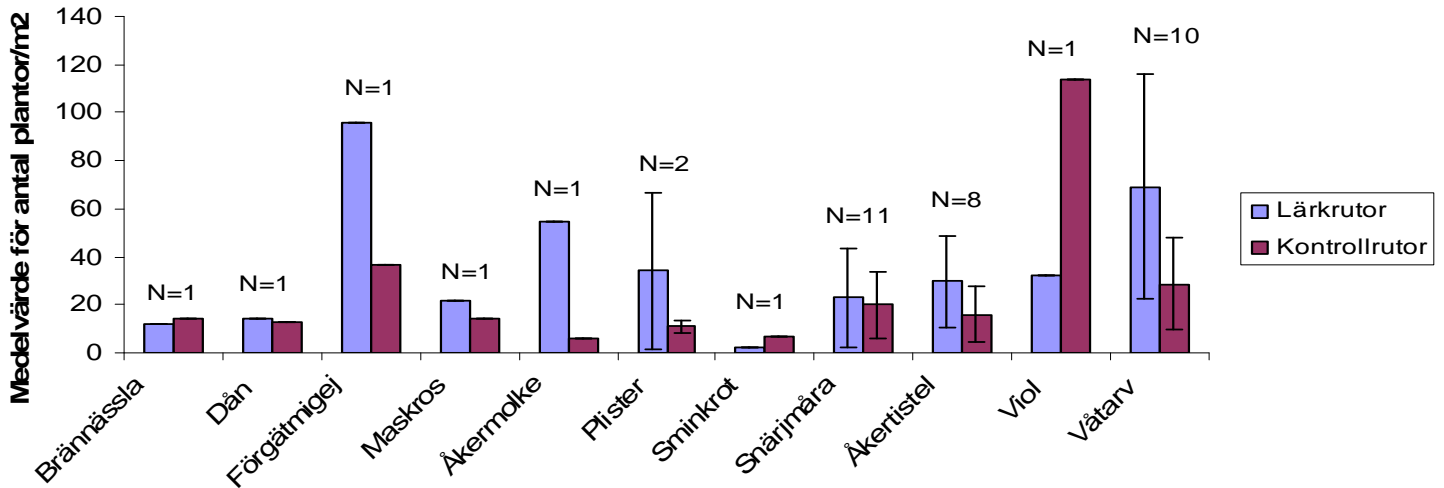
För de parrutor där ogräsarten hittats i endast lärkrutan eller i kontrollrutan undersöks hypotesen

$H_0: \pi=0,5$ .

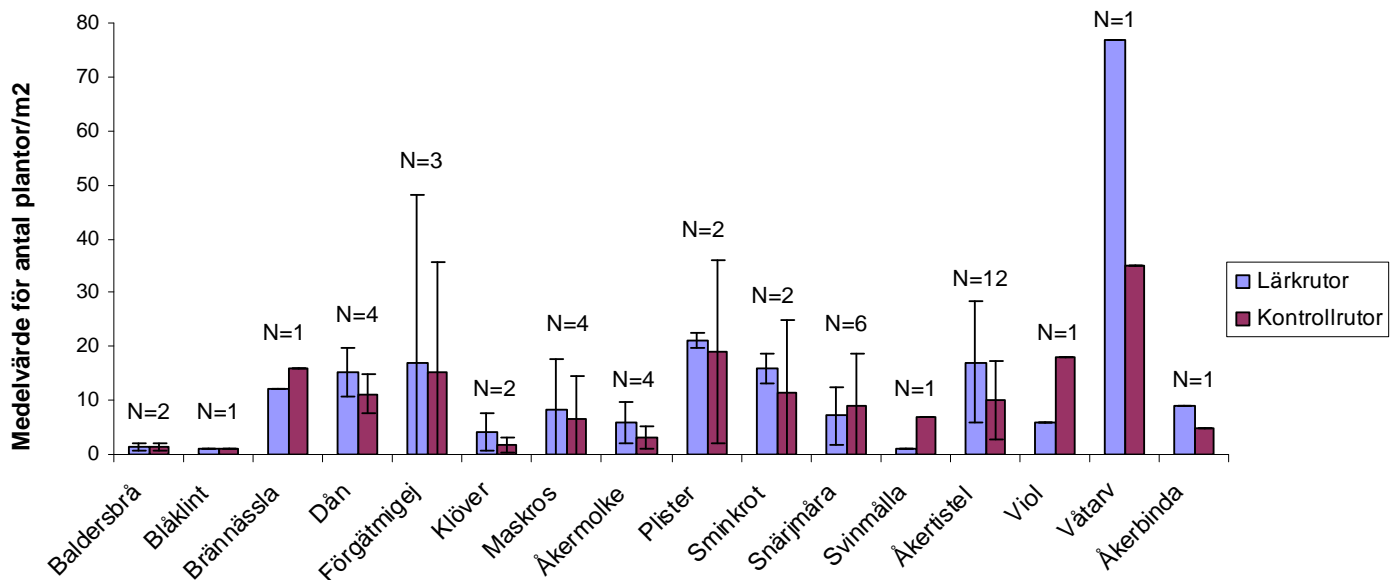
Art	Båda	Bara lärkruta	Bara kontrollruta	Varken eller	Sannolikhetsvärde	Signifikans
Baldersbrå	2	5	2	27	0,453	
Blåklint	1	1	2	32	1,000	
Brännässla	1	1	0	34	1,000	
Dån	4	7	2	23	0,180	
Fräken	0	1	2	33	1,000	
Förgätmigej	3	4	1	28	0,375	
Harkål	0	0	0	36	1,000	
Hundkex	0	0	0	36	1,000	
Hästhov	0	1	0	35	1,000	
Jordrök	0	5	0	31	0,063	
Klöver	2	4	1	29	0,375	
Kvickrot	0	13	0	23	0,000	***
Lomme	0	1	0	35	1,000	
Maskros	4	10	1	20	0,012	*
Åkermolke	4	4	0	27	0,125	
Penningört	0	2	0	34	0,500	
Plister	2	7	0	27	0,016	*
Raps	0	2	0	34	0,500	
Revormstörel	0	0	0	36	1,000	
Riddarsporre	0	1	1	34	1,000	
Röllika	0	0	0	36	1,000	
Skräppa	0	1	0	35	1,000	
Sminkrot	2	1	0	33	1,000	
Snärjmåra	6	7	4	19	0,549	
Svinmålla	1	14	0	21	0,000	***
Timotej	0	1	0	35	1,000	
Åkertistel	12	4	1	19	0,375	
Trampört	0	4	2	30	0,688	
Veronika	0	1	0	35	1,000	
Vicker	0	0	0	36	1,000	
Viol	1	1	3	31	0,625	
Våtarv (%)	1	18	1	16	0,000	***
Åkerbinda	1	5	2	28	0,453	
Åkerkårel	0	0	0	36	1,000	
	16	28	14	34		

## Vilka ogräsarter gynnas av lärkrutor?

Vid jämförelse av antalet plantor mellan lärkrutor och kontrollrutor i juni gav ett tvåsidigt parat t-test en signifikant skillnad för arterna åkertistel  $p = 0,004$  och våtarv  $p = 0,003$  se Fig. 2. I juli gav undersökningen endast en signifikant skillnad för åkertistel  $p = 0,025$  se Fig. 3. För de arter som trots tydliga visuella skillnader inte redovisat signifikant skillnad, t.ex. förgätmigej och viol (se Fig. 2), har inget p-värde kunnat beräknas då arterna förekom i endast en parruta vid inventeringen ( $N = 1$ ). Signifikanstest har av samma anledning inte heller kunnat beräknas för arterna brännässla, då, maskros, åkermolke och sminkrot i juni. I juli gäller detta för arterna blåklint, brännässla, svinmålla, viol, våtarv samt åkerbinda.

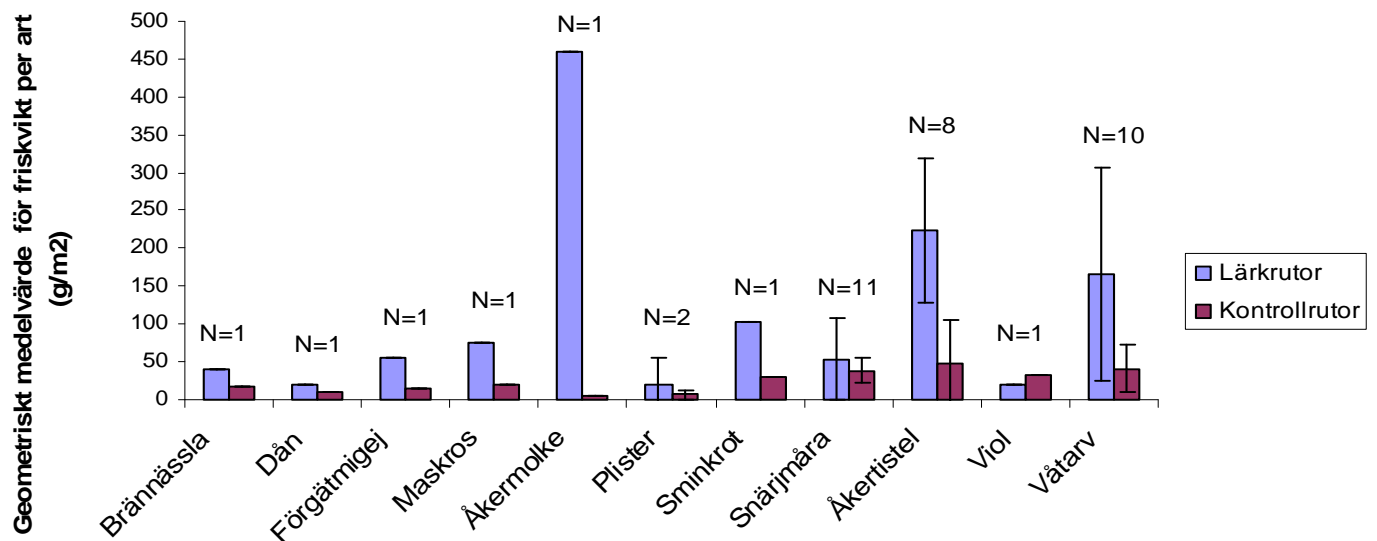


Figur 2. Visar medelvärden i naturlig skala för antalet plantor/m<sup>2</sup> i juni.

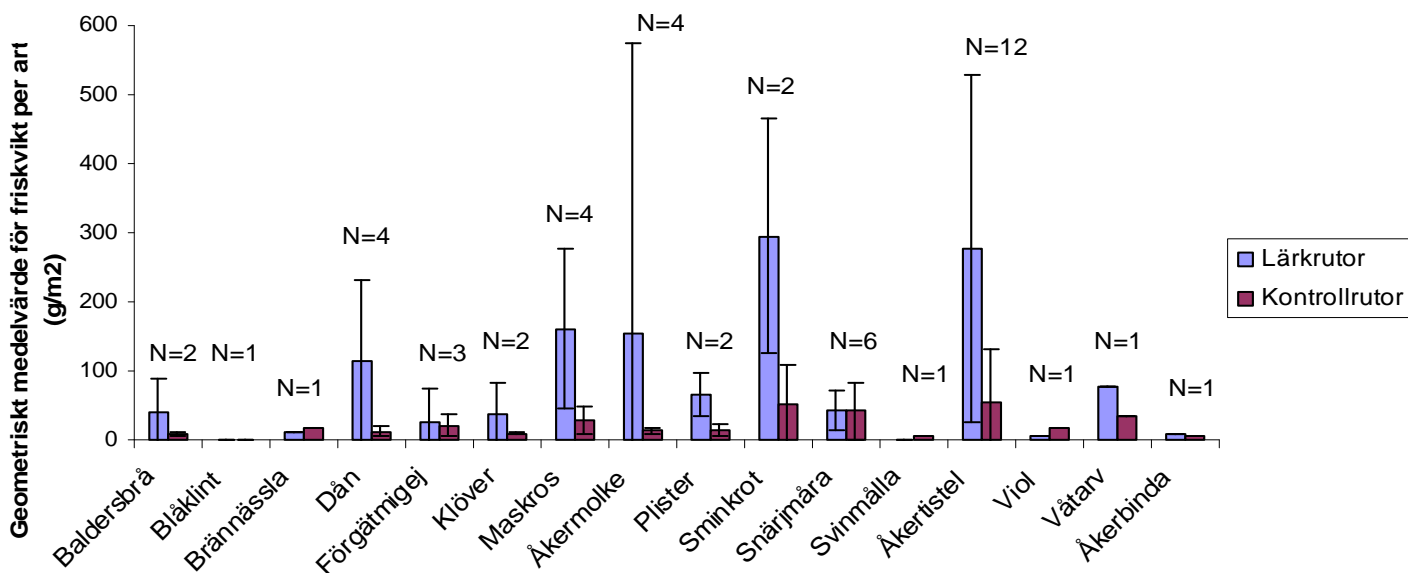


Figur 3. Visar medelvärden i naturlig skala för antalet plantor/m<sup>2</sup> i juli.

En undersökning av friskvikten per art i lärkrutor och kontrollrutor, gav i juni en signifikant skillnad för åkertistel  $p = 0,001$  och våtarv  $p = 0,000$  se Fig. 4. Juli månad gav signifikanta skillnader för då  $p = 0,024$ , maskros  $p = 0,027$  samt åkertistel  $p = 0,000$  se Fig. 5. Åkermolke med  $p = 0,068$  i juli närmade sig en signifikant skillnad. För arterna brännässla, då, förgätmigej, maskros, åkermolke, sminkrot och viol i juni har inget signifikantstest kunnat beräknas ( $N = 1$ ). I juli gäller detta för arterna blåklint, brännässla, svinmålla, viol, våtarv samt åkerbinda.

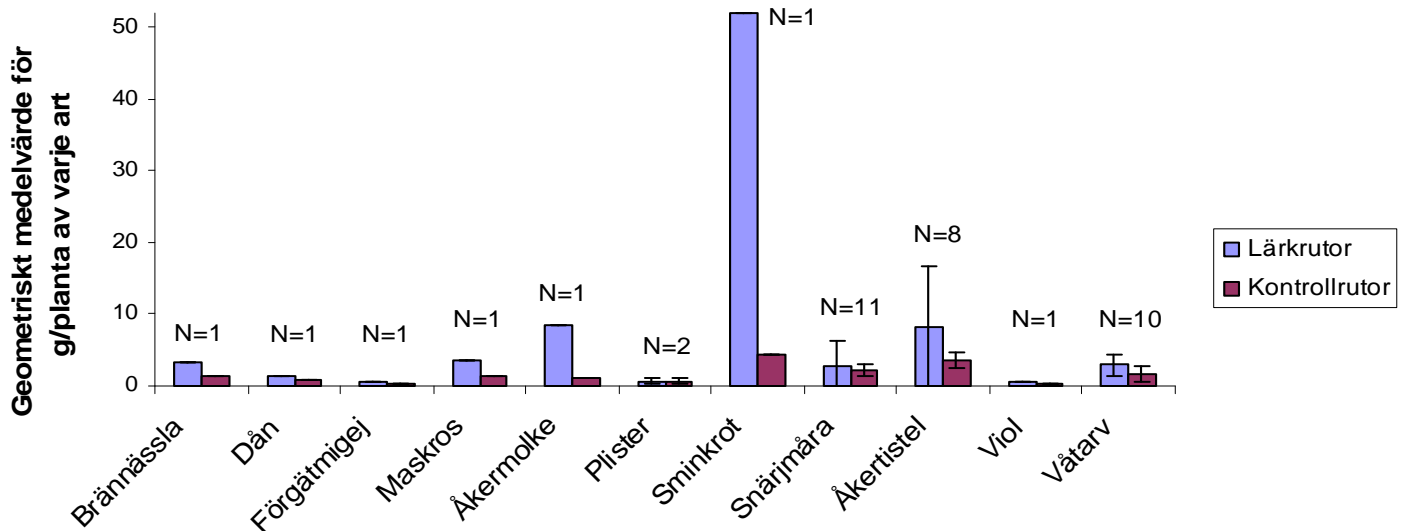


Figur 4. Visar medelvärden i naturlig skala för friskvikt per art ( $\text{g/m}^2$ ) i juni.

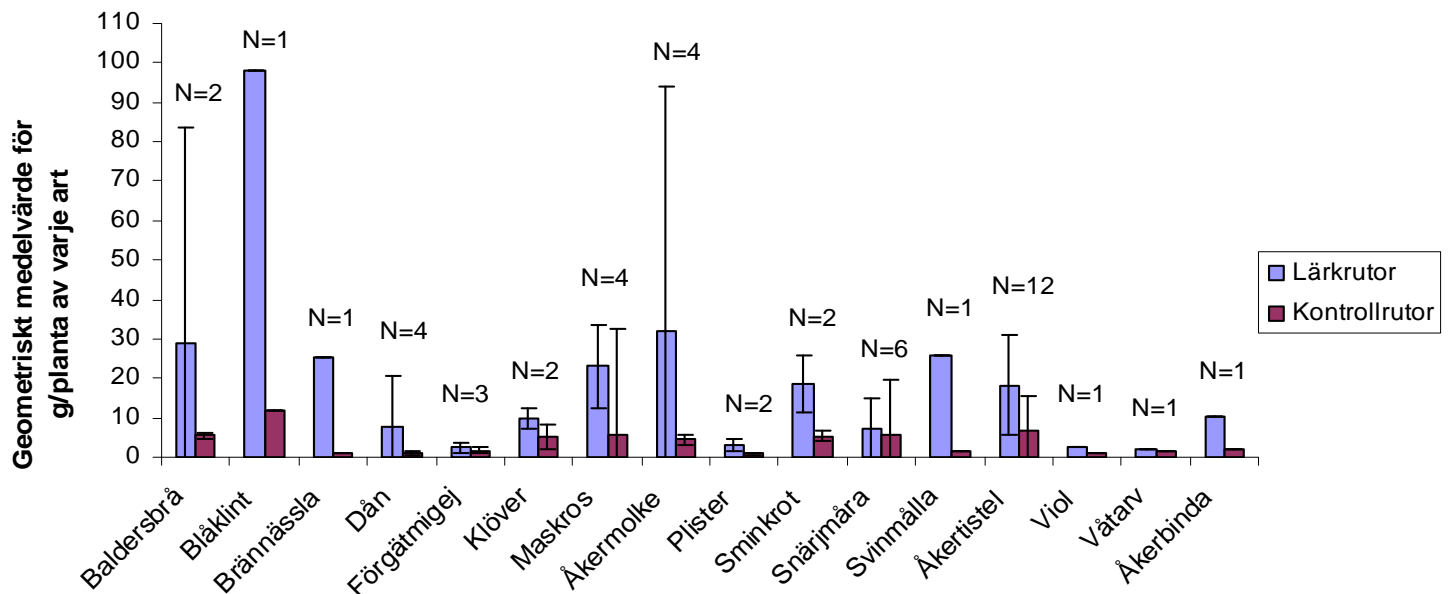


Figur 5. Visar medelvärden i naturlig skala för friskvikt per art ( $\text{g/m}^2$ ) i juli.

En signifikant skillnad i friskvikt per planta mellan lärkrutor och kontrollrutor fås i juni av åkertistel  $p = 0,015$  och våtarv  $p = 0,039$  se Fig. 6. Ogräsarterna med signifikanta skillnader i juli var då  $p = 0,033$  och åkermolke  $p = 0,045$  samt åkertistel  $p = 0,033$  se Fig. 7. I juli närmade sig dessutom ogräsen plister  $p = 0,066$  och sminkrot  $p = 0,061$  en signifikant skillnad i friskvikt per planta mellan lärkrutor och kontrollrutor. I juni har inget signifikantstest kunnat beräknas för arterna: brännässla, då, förgätmigej, maskros, åkermolke, sminkrot och viol eftersom  $N = 1$  för dessa arter. I juli gäller också detta för arterna blåklint, brännässla, svinmålla, viol, våtarv samt åkerbinda.



Figur 6. Visar geometriskt medelvärde i naturlig skala för friskvikt/planta i juni.



Figur 7. Visar geometriskt medelvärde i naturlig skala för friskvikt/planta i juli.

## Jämförelse av friskvikter mellan kontrollrutor och rutor på kontrollfält

Vid jämförelse av den totala friskvikten för ogräs hos kontrollrutorna och rutorna i kontrollfälten erhöles ingen signifikant skillnad vid ett t-test för två oberoende stickprov. T-testet gav sannolikhetsvärdena  $p = 0,510$  för juni och  $p = 0,542$  för juli. Vid närmare jämförelse av den totala friskvikten ogräs per art hos kontrollrutorna och rutorna i kontrollfälten blev det heller ingen signifikant skillnad i juni medan juli gav en signifikant skillnad för en art, tistel  $p = 0,021$  i kontrollrutorna.

## Samband mellan fälttypen (lärkrutefält och kontrollfält) och ogräsförekomsten

Hypotesen  $H_0$ : det finns inget samband mellan fälttypen (lärkrutefält och kontrollfält) och förekomsten av ogräs, testades med Fisher's exakta test. För juni månad erhöles ingen signifikant skillnad. Endast arterna svinmålla ( $p = 0,015$ ) och harkål ( $p = 0,060$ ) tydde på någon signifikans för juli. Alla ogräsarterna slogs dessutom samman och undersöktes med Fisher's exakta test för både juni och juli och visade inga signifikanta skillnader.

## Diskussion och slutsatser

### Ogräsförekomst vid jämförelse av lärkrutor med kontrollrutor

Beträffande förekomsten av ogräs vid jämförelse av lärkrutor med kontrollrutor erhöles i juni signifikanta resultat för arterna dån, kvickrot och våtarv (se tabell 1). I juli gällde detta för arterna kvickrot, maskros, plister, svinmålla och våtarv (se tabell 2). Då jag har hittat ett större antal av just dessa arter i lärkrutorna än i kontrollrutorna kan jag alltså konstatera att de nämnda arterna lättare etablerar sig i lärkrutorna än i kontrollrutorna.

### Gynnas ogräs av lärkrutor?

Resultaten av vilka arter det är som gynnas av lärkrutorna kan tyckas lite slumpartade. Ta till exempel arterna förgätmigej och viol i juni (se fig. 2) som saknar en signifikant skillnad trots den tydliga stora visuella skillnaden. Förgätmigejen har i lärkrutorna ett mycket större medelvärde för antalet plantor/ $m^2$  än i kontrollrutorna medan violen tydligt visar det omvända förhållandet (större medelvärde i antal plantor/ $m^2$  i kontrollrutorna). Visserligen visar diagrammen den ursprungliga skalan medan jag i statistiken använde mig utav en logaritmerad skala, men oavsett typ av skala hade skillnaden varit märkbar. Förklaringen ligger i att arter som förgätmigej och viol i detta fall enbart påträffades i en parruta varför ett sannolikhetsvärde (p-värde) inte gick att räkna ut. Det går helt enkelt inte att säga om det förekommer någon verklig skillnad eller inte eftersom arten inte påträffats i tillräckligt många parrutor för att ett signifikantstest skulle vara möjligt. Hade det nu varit så att viol och förgätmigej förekommit i fler parrutor och det uträknade p-värdet visade att det faktiskt fanns en reell skillnad, vad skulle detta innebära? Enligt fig. 2 skulle detta hypotetiska resultat för violens del innebära att violen i detta fall gagnas av att växa bland höstsäden. Enligt Lundqvist & Fogelfors (2004) är violen dock en relativt ljuskrävande art. För förgätmigejen, en övervintrande ettårig art hade detta däremot betytt att arten gynnats av lärkrutorna.

När det finns en signifikant skillnad och ogräset förekommer i större antal i lärkrutan än i kontrollrutan kan man konstatera att ogräset gynnas av lärkrutan. De arter som signifikant gynnades av lärkrutan var då, maskros, åkermolke och åkertistel samt våtarv. För friskvikt per planta var både plister och sminkrot nära gränsen för en signifikant skillnad ( $p = 0,05$ ). Lustigt nog kunde även det omvända förhållandet påträffas, dvs. ogräset trivdes bättre i kontrollrutan än i lärkrutan, exempelvis för viol både i antal och friskvikt (se Fig. 2 och 4). Kan detta bero på att violen har en bättre konkurrensförmåga och en bra anpassning i höstsåden? Håkansson (1995) skriver att det inte är uppenbart varför åkerviolen, som oftast är en lågvuxen art, visar sig vara så konkurrenskraftig genom sin stora uthållighet på fält. Det man däremot vet är att åkerviolen verkar hävda sig bra vid riklig kvävegödsling och att den är mycket motståndskraftig mot flertalet stråsådesherbicer, särskilt sulfonylureorna som idag används flitigt (Håkan Fogelfors, muntligen).

## Vilka ogräs kan bli ett problem?

### *Hampdån (Galeopsis speciosa) och Pipdån (Galeopsis tetrahit)*

I fältinventeringen gjorde jag ingen skillnad mellan olika arter av då. Detta på grund av de på grodd- och ungplantstadiet ej går att särskilja. Bägge arterna torde utgöra ett lika stort problem för brukaren. Då visade signifikanta skillnader mellan lärkrutor och kontrollrutor i juli månad. Vikten i gram per art gav p-värdet 0,024 och vikten i gram per planta gav p-värdet 0,033. Provstorleken är dock så liten ( $N = 4$ ) att variansen för de båda resultaten blir mycket stor, se Fig. 5, 7. Utifrån detta resultat, där jag i fyra parrutor har kunnat undersöka om då verkar gynnas av lärkrutor, verkar det som om att just denna art faktiskt trivs bättre i lärkrutor och därför skulle kunna bli ett problem i åkrar med anlagda lärkrutor. Tar man i beaktning att då endast förekom i 7 av totalt 36 lärkrutor i juli (se tabell 2), kan jag dock inte med säkerhet säga att arten verkligen kan bli ett framtida ogräsproblem. De odlare som bör ta hänsyn till ett möjligt ogräsproblem med då vid anläggning av lärkrutor i fälten, är de vars fält som består av jordarter såsom mull och mo-mjåla jordar. Både hampdån och pipdån är ettåriga arter vars frön kan finnas i fröbanken under många års tid samt har en stor konkurrensförmåga och en måttlig känslighet för herbicer (se bilaga 3). Då arterna i de fall där de blir ett ogräsproblem, har en negativ ekonomisk betydelse, är det av stor vikt att bekämpa arterna. Genom att tillämpa fördröjd sådd eller blindharvning minskas ibland förekomsten med 50 – 60 % (Lundqvist & Fogelfors, 2004). Bäst effekt ger detta mot ogräs som gror tidigt, t.ex. då.

### *Maskros (Taraxacum spp)*

Även maskros visade sig vara ett ogräs som enligt t-testet gynnas av lärkrutor. I undersökningen av vikten i gram per art mellan lärkrutor och kontrollrutor i juli hade maskros ett p-värde på 0,027. Maskrosor påträffades i fyra parrutor och i 14 utav de totalt 36 lärkrutorna i juli. Den låga förekomsten av maskrosor i lärkrutorna i kombination med de artgenskaper som listas i bilaga 3 (flerårig och fröets korta livslängd), tyder på att maskrosor ändå inte utgör så stor risk att bli ett svårt ogräsproblem vid odling av ettåriga grödor, t.ex. stråsåd. Skulle arten ändå bli ett problem rekommenderas enligt Lundqvist & Fogelfors (2004) att man odlar täta, konkurrenskraftiga grödor eller har träda med upprepad användning av tallriksredskap om äldre vallar bryts i växtföljden. Annars är stubbearbetning och djupplöjning möjliga metoder vid bekämpning av perenna ogräs.

### *Plister (Lamium spp)*

I undersökningen av skillnaden i vikt per planta mellan lärkrutor och kontrollrutor i juli, utföll p-värdet för plister ( $p = 0,066$ ) tillräckligt nära gränsen för ett signifikant resultat att arten tas upp här. Då arten endast har observerats i 2 parrutor utav 36 möjliga och bara har en förekomst i 9 stycken lärkrutor totalt, verkar denna art inte utgöra ett stort hot vid anläggning av lärkrutor. Utav egenskaperna som nämns i bilaga 3 är plister en art som har en medelmåttig konkurrensförmåga och förhållandevis långlivade frön, ofta mer än 10 år. Med en riklig förekomst av arten på lerrika jordar förespråkas en minskad andel höstgrödor. Tidig broddharvning på våren, radhackning samt att utföra en selektiv harvning när grödan påbörjat sin stråskjutning är andra möjliga åtgärder för att motverka ett ogräsproblem (Lundqvist & Fogelfors, 2004). Baserat på mina resultat är dock plistern inget större framtida problem.

### *Sminkrot (Lithospermum arvensis)*

Arten sminkrot beskrivs som vanlig i Skåne, Öland och Gotland till sällsynt i övriga delar av södra och mellersta Sverige (Naturhistoriska riksmuseet, 2007). Då min undersökning är baserad på inventeringar av fält i Uppland torde därför risken att sminkroten kan bli ett ogräsproblem liten. Av t-testet som gjordes föll inte p-värdet ( $p = 0,061$ ) inom ramen för ett signifikant resultat beträffande skillnad i vikt per planta mellan lärkrutor och kontrollrutor. Att sminkroten tas upp i diskussionen i alla fall beror på att utfallet av t-testet ändå var tillräckligt nära gränsen för ett signifikant resultat för att vara av intresse. Men antalet parrutor där arten har observerats i är mycket låg ( $N = 2$ ) och utav antalet inventerade lärkrutor i juli förekom sminkroten totalt sett i bara 3 stycken. Detta verkar stödja uppgifterna i Virtuella floran (Naturhistoriska riksmuseet, 2007) om att arten är sällsynt i de uppländska trakterna. Arten har en förhållandevis liten frömängd per planta och verkar trots frönas livslängd i marken på mer än 5 år, ha en liten ekonomisk betydelse och en inte alltför stark konkurrensförmåga. Skulle sminkroten mot förmodan utveckla sig till ett problematiskt ogräs kan åtgärder mot vinterannuella arter tillämpas. Möjliga åtgärder är en minskad andel av höstgrödor, radhackning, en senarelagd sådd, tidig broddharvning på våren samt en selektiv harvning (Lundqvist & Fogelfors, 2004).

### *Våtarv (Stellaria media)*

Våtarven gav ett signifikant resultat för de undersökningar som gjordes i juni gällande antalet plantor-, vikten per art- samt vikten per planta mellan lärkrutor och kontrollrutor. Våtarven påträffades i 10 stycken parrutor (vilket i jämförelse med övriga arter är mycket) och förekom i totalt sett 20 stycken lärkrutor. Med avseende på våtarvens egenskaper har arten potentialen att bli ett rejält problem. Med en frömängd på upp mot 15000 frön per planta, en stor konkurrensförmåga och en livslängd på fröna i marken på mer än 5 år kan våtarven på lång sikt medföra en mycket stor negativ ekonomisk inverkan. Dessutom har arten en bred amplitud beträffande förekomst. En möjlig åtgärd för att få bukt med våtarven är enligt Jordbruksverket (2005) mörkerharvning. Även de åtgärder som tidigare nämnts i diskussionen som tillämpas för vinterannuella arter kan ge en effekt i kampen mot ogräset. Den brukare som vet med sig att våtarven har förekommit rikligt på en åker inte alltför många år tillbaka i tiden eller fortfarande gör det, bör tänka sig för innan eventuella lärkrutor tas i bruk då arten i denna studie gynnats av lärkrutorna.



### *Åkermolke (Sonchus arvensis)*

Utifrån mina resultat kan jag inte med säkerhet säga ifall åkermolken utgör ett möjligt framtida problem. Arten förekom i för få parrutor (N = 4) och i endast 8 lärkrutor från inventeringen i juli. Arten gav förvisso ett signifikant resultat beträffande vikt per planta mellan lärkrutor och kontrollrutor, p-värdet på 0,045. T-test på vikten per art i lärkrutor och kontrollrutor gav ett p-värde med en nästan signifikant skillnad.

Med tanke på de egenskaper arten har (se bilaga 3) är detta dock en art att se upp med. Arten är perenn och kan producera över 6000 frön per planta. Dock överlever inte dessa frön i fröbanken under alltför många år och har man tur i endast något år. Med dess relativt stora konkurrensförmåga kan den ge kännbara negativa konsekvenser ekonomiskt sett, speciellt om man låter andelen stråså bli för stort i växtföljden. De råd Lundqvist & Fogelfors (2004) ger för att reglera ogräset är att använda sig av vårplöjning där så är möjligt. Bearbetning av jorden under den tidigare delen av vegetationsperioden, senast då flertalet skott har 5-7 blad (kompensationspunkten) ger också en effekt på ogräset. Man kan också försöka skapa ett sämre utgångsläge för arten året därpå om man på hösten sönderdelar och plöjer ned åkermolkens rötter djupt i marken. Då arten trivs speciellt bra på lerjordar och jordar med mjmjåla bör man för dessa åkrar vara observant om mängden plantor verkar öka efter anläggning av lärkrutor. Arten är mekaniskt lättare att få bukt med än åkertistel som har ett betydligt djupare rotsystem.

### *Åkertistel (Cirsium arvense)*

Åkertistel är ett vanligt förekommande och besvärligt ogräs som enligt (Korsmo, 1926) förbrukar mycket vatten och näring och därtill även försenar och fördröjar jordens bearbetning. Utöver detta vållar även ogräset besvär vid skörd och tröskning. Arten är flerårig med ett djupgående rotutlöparsystem som till största delen ligger under plogdjup vilket gör den svår att bekämpa Lundqvist & Fogelfors, (2004). Vidare konstaterar Korsmo (1926) att det "är av en stor ekonomisk betydelse att hindra växtens vidare spridning och helst, i den mån det är möjligt, att utrota den, där den förekommer". Utav de 8 arter jag tar upp i diskussionen över arter som gynnats av lärkrutor, är det denna art som har gett flest signifikanta resultat i t-testerna av dem alla. Av de tre olika t-tester som gjorts i juni; antalet plantor, vikten per art samt vikten per planta, har åkertisteln gett signifikanta resultat (se text till fig. 2-7). Detsamma gäller även för t-testerna gjorda över juli månad. Skillnaden mellan resultatet i juni och juli är att åkertisteln observerades i 8 parrutor i juni och 12 parrutor i juli. Den totala förekomsten av ogräset i alla lärkrutor från alla inventerade fält är 14 stycken lärkrutor i juni och 16 stycken lärkrutor i juli (utav 36 lärkrutor totalt). Av mina resultat drar jag slutsatsen att åkertistel är en art som förefaller gynnas av lärkrutor på höstvetefält.

På de höstveteåkrar som har en riklig förekomst av åkertistel är det därför snarare bäst att inte anlägga lärkrutor då dessa kan gynna ogräset ytterligare. De effektivaste metoderna att tillgripa mot åkertisteln är att så täta, konkurrenskraftiga grödor. Trots artens konkurrensförmåga är den nämligen känslig för konkurrens om ljus och näring.

Jordbearbetning och plöjning hämmar också arten men åkertisteln kan återhämta sig snabbt om inte andra åtgärder sätts in (Lundqvist & Fogelfors, 2004). Avslagning av tistelruggar både ute på åkern som i åkerkanterna samt en så djup stubbearbetning som möjligt följt av en höst- eller vårplöjning missgynnar ogräset. Vidtagna jordbearbetningsåtgärder ska sättas in vid 8-10 blad (kompensationspunkten).

Kommer tidigare lärkrutor att bidra till en ökad ogräsförekomst i fältet kommande år?

Resultatet av jämförelsen av friskvikter mellan kontrollrutor och rutor på kontrollåkrar (kontrollåkrarna hade inga lärkrutor) visade inte på några signifikanta skillnader förutom för en art, tistel ( $p = 0,021$ ). Detta innebär att tistel var den enda arten som hade en större total friskvikt i åkrar med lärkrutor än i åkrar utan lärkrutor. Med tanke på att detta är det första året där lärkrutor har använts på åkrar borde man inte förvänta sig några skillnader än. Det är först efter ett antal år som man har facit i hand och kan besvara om ogräsen spritt sig ifrån lärkrutorna. Åkertistel visar sig dock redan nu kunna vara ett kommande problem som med sitt djupgående rotsystem gör arten till ett svårbekämpat ogräs (Lundqvist & Fogelfors, 2004).

Finns det något samband mellan fälttypen (lärkrutefält och kontrollfält) och ogräsförekomsten?

På fråga om ogräsförekomst mellan fälttyper kan jag utifrån mina resultat konstatera att de lärkrutefält jag undersökte var typiska för området samt att de inte skiljde sig från andra fält i omgivningen. Resultatet av Fisher's exakta test gav för juli två signifikanta resultat; harkål ( $p = 0,060$ ) och svinmålla ( $p = 0,015$ ). Resultatet av dessa två arter utgör dock inte tillräcklig grund för att kunna påstå att det finns något samband mellan dem och en viss fälttyp. Dessutom gjordes ett ytterligare test då alla ogräsarterna slogs samman och undersöktes för både juni och juli. Resultatet gav också här inget signifikant utslag.

## **Tack till**

Först vill jag tacka Olle Kvarnbäck på Hushållningssällskapet för möjligheten att göra detta examensarbete. Hans hjälp har varit mycket värdefull i fråga om försöksupplägg och kommentarer på manuskriptet. Jag vill tacka min handledare Håkan Fogelfors för hans kunskap i ogräsrelaterade frågor, hans vägledning med försöksupplägget och svar på frågor och kommentarer på manuskriptet. Ett stort tack till Johannes Forkman för all hans outtröttliga hjälp med statistiken och att tålmodigt svarat på frågor. Slutligen vill jag tacka alla ni som har gett mig stöd och uppmuntran i mitt arbete.

## Referenser

Barnard, L., Boatman, N., Brand-Hardy, R., Clarke, J., Cooper, D., Cowgill, S., Doonan, H., Higginbotham, S., Holland, J., Jones, N., Kelly, C., Kyndt, C., Morris, T., Potts, S., Smith, B., Sutton, P., Westbury, D., Wiltshire, J. 2007. Enhancing arable biodiversity: Six practical solutions for farmers.

[http://www.hgca.com/cms\\_publications.output/2/2/Publications/Publication/SAFFIE%20Enhancing%20Arable%20Biodiversity.msp?fn=show&pubcon=3927](http://www.hgca.com/cms_publications.output/2/2/Publications/Publication/SAFFIE%20Enhancing%20Arable%20Biodiversity.msp?fn=show&pubcon=3927)

Chamberlain, D.E., Fuller, R.J., Bunce, R.G.H., Duckworth, J.C. & Shrubbs, M. 2000. Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology* 37: 771-788.

Clarke, J.H., Cook, S.K., Harris, D., Wiltshire, J.J.J., Henderson, I.G., Jones, N.E., Boatman, N.D., Potts, S.G., Westbury, D.B., Woodcock, B.A., Ramsay, A.J., Pywell, R.F., Goldsworthy, P.E., Holland, J.M., Smith, B.M., Tipples, J., Morris, A.J., Chapman, P. and Edwards, P. 2007. The SAFFIE Project Report. ADAS, Boxworth, UK.

[http://www.hgca.com/cms\\_publications.output/2/2/Publications/Publication/The%20SAFFIE%20Project%20Report.msp?fn=show&pubcon=3919](http://www.hgca.com/cms_publications.output/2/2/Publications/Publication/The%20SAFFIE%20Project%20Report.msp?fn=show&pubcon=3919)

Donald, P.F. & Morris, T.J. 2005. Saving the skylark: new solutions for a declining farmland bird. *British Birds* 98: 570-578.

Fogelfors, H. 1977. Åkerogräs i Sverige. Lantbrukshögskolan.

Fogelfors, H. (ed). 2001. Växtproduktion i jordbruket. LT-förlag.

Gärdenfors, U. (ed). 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Håkansson, S. 1995. Ogräs och odling på åker. Aktuellt från lantbruksuniversitetet 437/438, Uppsala.

Korsmo, E. 1926. Svenska jordbrukets bok ogräs: ogräsarternas liv och kampen mot dem i nutidens jordbruk. ALB. Bonniers boktryckeri, Stockholm.

Korsmo, E. 1954. Ugras i nåtidens jordbruk. A-S Norsk Landbruks Forlag, Oslo.

Lundqvist, A. & Fogelfors, H. 2004. Ogräsreglering på åkermark. Institutionen för ekologi och växtproduktionslära, SLU, Uppsala.

Newton, I. 2004. The recent declines of farmland bird populations in Britain: an appraisal of causal factors and conservation actions. *British Ornithologists' Union, Ibis* 146: 579-600.

Morris, A.J., Smith, B., Jones, N.E. & Cook, S.K. 2007. Manipulate within crop agronomy to increase biodiversity: crop architecture, In: The SAFFIE Project report, ADAS, Boxworth, UK.

Mossberg, B. & Stenberg, L. 2003. Den nya nordiska floran. Förlag Wahlström och Widstrand.

Wilson, D.J., Evans, J, Browne, J.S., King, R.J. 1997. Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. *The Journal of Applied Ecology*, Vol. 34, No. 6, pp. 1462-1478.

Jordbruksverket, 2005. Ogräsdatan ©

Senast uppdaterad: 30/5 2007, Sidansvarig: Växtskydds-enheten

<http://www.sjv.se/amnesomraden/vaxtmiljovatten/vaxtskydd/ograsjordbruk/ograsdatan>

Naturhistoriska riksmuseet, 2007. Virtuella floran ©

Senast uppdaterad: 24/1 2007, Sidansvarig: Arne Anderberg

<http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>

Muntligen

Håkan Fogelfors

## Bilaga 1.

Svenska och latinska namn på ogräs nämnda i denna uppsats.  
Latinska namn enligt Nya nordiska floran (2003).

<b>Svenska</b>	<b>Latin</b>
Baldersbrå	<i>Tripleurospermum perforatum</i>
Blåklint	<i>Centaurea cyanus</i>
Brännässla	<i>Urtica dioica</i>
Dån	<i>Galeopsis spp</i>
Fräken	<i>Equisetum arvense</i>
Förgätmigej	<i>Myosotis arvensis</i>
Harkål	<i>Lapsana communis</i>
Hundkåx	<i>Anthriscus silvestris</i>
Hästhov	<i>Tussilago farfara</i>
Jodrök	<i>Fumaria officinalis</i>
Klöver	<i>Trifolium spp</i>
Kvickrot	<i>Elytrigia repens</i>
Lomme	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
Maskros	<i>Taraxacum spp</i>
Åkermolke	<i>Sonchus arvensis</i>
Penningört	<i>Thlaspi arvense</i>
Plister	<i>Lamium spp</i>
Raps	<i>Brassica napus</i>
Revormstörel	<i>Euphorbia helioscopia</i>
Riddarsporre	<i>Consolida spp (regalis)</i>
Röllika	<i>Achillea millefolium spp</i>
Skräppa	<i>Rumex spp</i>
Sminkrot	<i>Lithospermum arvense</i>
Snärjmåra	<i>Galium aparine</i>
Svinmålla	<i>Chenopodium album</i>
Timotej	<i>Pleum pratense</i>
Åkertistel	<i>Cirsium arvense</i>
Trampört	<i>Polygonum aviculare</i>
Veronika	<i>Veronica spp</i>
Vicker	<i>Vicia spp</i>
Viol	<i>Viola spp</i>
Våtarv	<i>Stellaria media</i>
Åkerbinda	<i>Fallopia convolvulus</i>
Åkerkårel	<i>Erysimum cheiranthoides</i>

**Bilaga 2.** Lista över GPS-koordinaterna som samlades in under inventeringen i juli.

Fält nr	Fältnamn	Fältrutenr	Koordinater	
			X	Y
A	Brunnsta gård	1	6610995,816	1595325,286
		2	6610950,68	1595320,115
		3	6610907,875	1595328,441
		4	6610942,87	1595121,775
		5	6510902,026	1595259,627
		6	6610950,457	1595259,209
B	Vånsjö	1	6625060,869	1571642,909
		2	6625051,877	1571704,03
		3	6624972,973	157139,555
		4	6624875,747	1571659,16
		5	6624818,78	1571685,586
		6	6624886,86	1571780,26
Bb	Vånsjö	1	6625139,836	1571947,251
		2	6625181,612	1571977,387
		3	6625185,277	1572023,768
		4	6625237,114	1572036,852
		5	6625305,71	1572014,649
		6	6625239,708	1571954,922
C	Härkeberga	1	6619826,836	1577451,159
		2	6619790,723	1577408,221
		3	6619751,833	1577362,238
		4	6619811,176	1577225,150
		5	6619758,705	1577164,108
		6	6619714,500	1577113,673
D	Litslena-Djurby	1	6619025,038	1583808,696
		2	6619043,463	1583774,261
		3	6619098,396	1583828,676
		4	6619084,623	1583968,733
		5	6619131,109	1583968,461
		6	6619146,395	1583930,215
Dd	Litslena-Djurby	1	6619141,171	1583704,481
		2	6619179,220	1583680,098
		3	6619204,983	1583718,744
		4	6619267,335	1583729,999
		5	6619305,900	1583704,39
		6	6619311,065	1583745,503
E	Hacksta	1	6618774,065	1585342,542
		2	6618788,176	1585312,459
		3	6618692,206	1585275,717
		4	6618532,405	1585249,908
		5	6618539,191	1585329,400
		6	6618435,949	1585215,196
Ff	Litslena rondell	1	6616417,781	1582294,432
		2	6616403,855	1582340,298
		3	6616363,054	1582375,656
		4	6616310,749	1582374,084
		5	6616281,066	1582337,000
		6	6616294,425	1582291,821
Fs	Sjutolfts-Sävsta	1	6616203,254	1584140,548
		2	6616222,313	1584184,253
		3	6616185,914	1584212,488
		4	6616148,207	1584184,593
		5	6616135,804	1584118,773
		6	6616175,438	1584090,165
G	Storvreta	1	6650103,279	1602248,506
		2	6650047,567	1602252,532
		3	6650047,815	1602315,329
		4	6650118,887	1602435,076
		5	6650132,449	1602497,632
		6	6650074,028	1602503,633
Gg	Storvreta	1	6649995,057	1602534,355
		2	6649977,988	1602577,285
		3	6649949,628	1602615,218
		4	6649905,806	1602622,163
		5	6649871,809	1602591,111
		6	6649871,382	1602544,558

**Bilaga 3.** Egenskaper för de arter som gynnats av osådda lärkrutor.

<b>Artegenskaper \ art</b>	<b>Hampdån</b> <i>(Galeopsis speciosa)</i>	<b>Maskros</b> <i>(Taraxacum spp)</i>	<b>Pipdån</b> <i>(Galeopsis tetrahit)</i>	<b>Plister</b> <i>(Lamium spp)</i>	<b>Sminkrot</b> <i>(Lithospermum arvense)</i>	<b>Våtarv</b> <i>(Stellaria media)</i>	<b>Åkermolke</b> <i>(Sonchus spp)</i>	<b>Åkertistel</b> <i>(Cirsium arvense)</i>
Livsform	Sommarannuell	Perenn	Sommarannuell	Vinterannuell	Vinterannuell	Vinterannuell	Perenn	Perenn
Antal frön/planta	200-1000	3000	100-600	200	200	15000	6400	4600
Groningstidpunkt	Vårgroende	Vår- och höstgroende	Vårgroende	Vår- och höstgroende	Vår- och höstgroende	Vår- och höstgroende	Vår- och höstgroende	Vår- och höstgroende
Fröets livslängd i marken	> 5 år	< 1 år, ibland 1-5 år	> 5 år	> 5 år, ofta > 10 år	> 5 år	> 5 år, ibland > 1-5 år	1-5 år	1-5 år, ofta > 5 år
Förekommer främst i jordart ■ sekundärt i jordart □	■ mull □ mo-mjåla, lera	■ lera, mo-mjåla □ mull, sand	■ mull □ mo-mjåla, lera	■ lera □ mo-mjåla sand,	■ kalkhaltig lättlera	■ sand, lera, mo-mjåla, mull	■ lera, mo-mjåla □ sand	■ lera □ mo-mjåla, mull
Konkurrensförmåga *	Stor	Medel	Stor	Medel	Medel	Stor	Stor	Mycket stor
Herbicidkänslighet **	++	+	++	+	+	++	++	+++
Ekonomisk betydelse ***	3	1	3	3	1	4	3	3

\* Konkurrensförmåga baserat på bla. Håkansson (1995) och Korsmo (1926).

\*\* Antalet ”+” betecknar ökad känslighet för herbiciderna fenoxiättiksyra och fenoxipropionsyra (Fogelfors 2001, mfl).

\*\*\* Ekonomisk betydelse på en skala 1-5, där 5 utgör den största negativa betydelsen enligt Lundqvist & Fogelfors (2004).