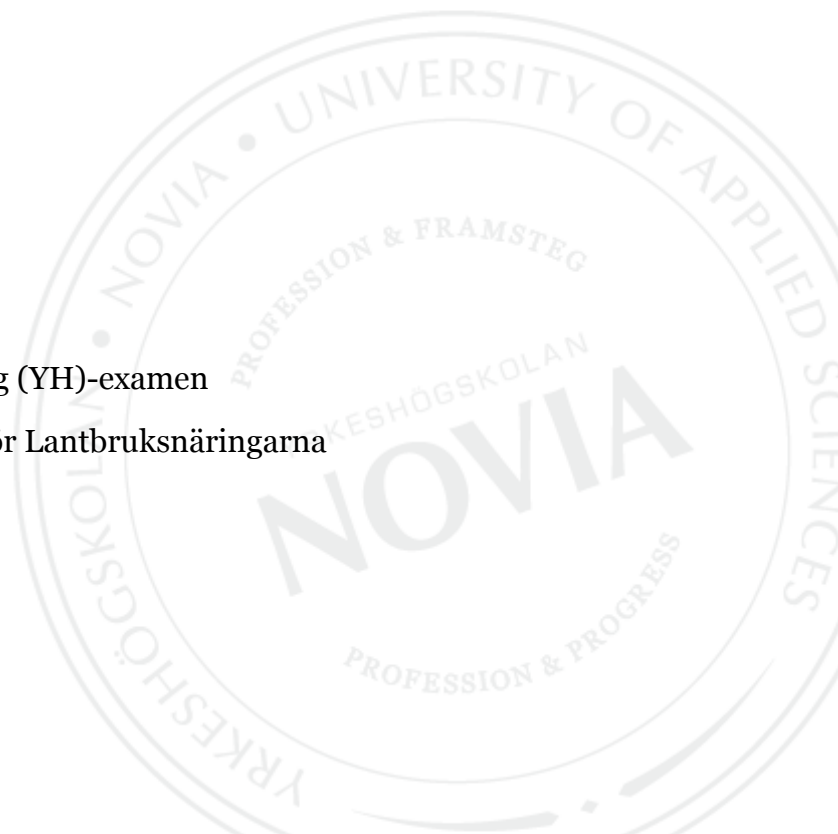


# **Ogräsbekämpning i insådd klövergräsvall**

Simon Ingves

Examensarbete för Agrolog (YH)-examen  
Utbildningsprogrammet för Lantbruksnäringarna  
Ekenäs 2013



## EXAMENSARBETE

Författare: Simon Ingves  
Utbildningsprogram och ort: Lantbruksnäringarna Raseborg  
Inriktning/alternativ/Fördjupning: Agrolog YH  
Handledare: Paul Riesinger

Titel: Ogräsbekämpning i insådd klövergräsvall

---

Datum 3.4.2013

Sidantal 26

Bilagor 4

---

### Abstrakt

I en valldominerad växtföljd är grovfoder huvudgrödan och spannmål enbart en gröda som kommer in i växtföljden när vallen förnyas. I ett sådant fall borde man sätta mer tyngdpunkt på själva vallväxterna och då speciellt deras etablering. Vid etablering av vall genom insådd i en skyddsgröda bestående av spannmål bekämpas ogräsen i regel med herbicider. Ofta ingår någon eller några klöverarter i en vallgröda och i synnerhet vallinsåddens klöverkomponent har visat sig reagera känslig på denna form av ogräsbekämpning.

Detta examensarbete behandlar ett försök kring kemisk ogräsbekämpning i korn som skyddssäd för klövergräsvall. Syftet med försöket var att undersöka hur en herbicidbehandling påverkar etableringen av klöver och skyddsgrödans skördebildning. Försöket utfördes i två led med fem upprepningar var, ett led där ogräsen inte bekämpades och ett led där kemisk ogräsbekämpning utfördes med en blandning av preparaten Express och MCPA.

Ogräsbekämpning med herbicider medförde en minskning av klöverandelen med 73 % jämfört med obehandlat led. Däremot ökade skyddsgrödans ovanjordiska biomassa med 8,2 % som följd av kemisk ogräsbekämpning. Man borde fundera över för- och nackdelarna med kemisk ogräsbekämpning i en spannmålsgröda som tjänar som skyddsgröda för vallinsådd. Det är viktigare att fokusera på en optimal etablering av en flerårig vallgröda än att ha en maximal kärnskörd från skyddsgrödan som mål.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: Ogräsbekämpning, Herbicidkänslighet, Vallinsådd, Klöver, Klöverhaltig vall.

---

## **BACHELOR'S THESIS**

Author: Simon Ingves  
Degree Programme: Agriculture  
Supervisors: Paul Riesinger

Title: Weed Control in Undersown Clover-Grass Ley/ Ogräsbekämpning i insådd  
klövergräsvall

---

Date 3 April 2012

Number of pages 26

Appendices 4

---

### **Summary**

In a ley-dominated crop rotation, forage is the main crop and cereals are only established when the ley is renewed. In such a case, we should put more emphasis on the ley species and especially their establishment. When ley is established in a cereal nurse crop, weeds usually are controlled with herbicides. Leys often are mixtures of grasses and clovers, and especially the clover component has proven to suffer considerably from this herbicide treatment.

This thesis deals with a trial on chemical weed control in a barley nurse crop with undersown clover-grass ley. The purpose of the experiment was to investigate how chemical weed control affects the establishment of clover and the biomass yield of the nurse crop. The experiment was performed in two treatments with five repetitions each, one treatment without weed control and the other treatment with weed control, i.e., the application of a mixture of the herbicides Express and MCPA.

Weed control with herbicides resulted in a decline of the clover component by 73% compared to the untreated control. On the other hand, chemical weed control increased the above-ground biomass weight of the nurse crop by 8.2%. The advantages and drawbacks of chemical weed control in a cereal crop intended as a nurse crop for ley establishment should be considered. It is more important to focus on an optimum establishment of a perennial ley than to aim at maximum grain yield from the nurse crop.

---

Language: Swedish  
ley, clover, clover-grass ley

Key words: weed control, herbicide sensitivity, undersown

---

## OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Simon Ingves  
Koulutusohjelma ja paikkakunta: Lantbruksnäringsarna Raasepori  
Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Agrolog YH  
Ohjaaja: Paul Riesinger

Nimike: Rikkakasvien torjunta apilanurmen kylvössä

---

Päivämäärä 3.4.2013

Sivumäärä 26

Liitteet 4

---

### Tiivistelmä

Viljelykierrossa missä nurmi hallitsee, karkearehu on tärkein viljelykasvi. Viljakasvit tulevat kiertoon pelkästään silloin kun nurmi uusitaan. Meidän pitäisi silloin panostaa enemmän nurmeen ja erityisesti sen perustamiseen suojaviljassa. Nurmen perustamisvaiheessa, suojaviljan rikkakasvien torjunta torjunta-aineella katsotaan usein tarpeelliseksi, vaikka tiedetään että apila usein kärsii suuresti hoidosta.

Tämä opinnäytetyö käsittelee koetta apilanurmen suojaviljan kemiallisesta rikkakasvintorjunnasta. Koe suoritettiin kahdella rivillä, Viidellä toistolla Koe suoritettiin kesällä 2013, mikä ei ollut kokeilun kannalta optimaalista sateisen sään takia. Kokeilun tarkoituksena on selvittää, miten apila kestää torjunta-aineita ja tarkastella niiden vaikutusta viljasatoon verrattuna ei-torjuttuun. Tässä kokeessa käytettiin rikkaruohomyrkköseosta Express:llä ja MCPA:lla.

Optimaalisen perustamisen kannalta pitäisi pohtia, tarvitaanko kemiallista rikkakasvintorjuntaa aina, vai voidaanko hyväksyä hieman pienempi viljasato mutta saada hyvälaatuista nurmea, joka tuottaa hyvin. Koe osoittaa, että apilan selviytymisen kannalta tulos on negatiivinen rikkakasvintorjuntaa käytettäessä koska apilan osuus laskee lähes 75 %, verrattuna siihen jos suojaviljaa ei käsitellä torjunta-aineilla.

---

Kieli: Ruotsi Avainsanat: Rikkaruohojen torjunta, Rikkakasvien herkkyys, Nurmi, Apila, Apilanurmea.

---

# Innehållsförteckning

1 Inledning.....	1
1.1 Vallodling: syften och odlingsåtgärder .....	2
1.2 Kvävefixering .....	5
1.3 Herbicidkänslighet .....	7
1.4 Aktuell forskningsfront .....	8
2 Material och metoder .....	9
2.1 Försöksfältet .....	9
2.2 Försöksdesign och försöksutförande .....	10
2.3 Jordbearbetning .....	11
2.4 Ogräsbekämpning.....	13
2.5 Provtagning .....	14
3 Resultat.....	16
3.1 Skyddsgrödans biomassaavkastning .....	16
3.2 Klöverbiomassa .....	17
3.3 Ogräsförekomst .....	18
3.4 Gräsbiomassa .....	19
4 Diskussion .....	21
5 Sammanfattning .....	24
Källförteckning.....	25
Bilagor	

## 1 Inledning

Inköpen av proteinfoder till gården utgör en betydande kostnadsfaktor vid produktion av mjölk och kött. Genom att satsa på en högre proteinhalt i grovfodret kan gårdens ekonomiska resultat förbättras. Enligt Geijersstam (2010) kan en proteinhalt redan på 12 % i vallfodret göra importen av soja eller andra proteinfoder som proteintillskott till korna för en mjölkproducent olönsam. Det finns två sätt att höja proteinhalten i grovfodret. Det ena är att höja kvävegivan till gräsvallarna, det andra är att odla blandvallar bestående av klöver och gräs.

Klöver är en viktig komponent vid vallproduktion, dels för att den bidrar till ett proteinrikt och smakligt foder, dels för att den fixerar kväve till marken från luften. Dessa egenskaper blir allt viktigare när både gödselpriserna och foderpriserna stiger. Vid tillräckligt höga klöverandelar fixerar klövern själv det kväve som behövs för en stor biomassaskörd med ett samtidigt tillräckligt högt proteininnehåll. ”Den största och oftast billigaste proteinhöjningen når man med en höjd baljväxthalt” (Geijersstam, 2011).

Vall kan etableras på olika sätt, varvid man i huvudsak kan skilja mellan etablering i renbestånd eller insådd i en så kallad skyddsgröda. I synnerhet fleråriga vallväxter utvecklas i regel sakta och en skyddsgröda skall genom sin snabbare etablering förhindra att vallgrödans uppkomst störs av skorpbildning eller att ogräsen tar överhand. Odlas en skyddsgröda så kan åkern i fråga under vallens etableringsår dessutom ge en betydande biomassa- eller fröskörd. I Fennoskandien har vårsäd, som havre, korn eller vårvete visat sig i allmänhet vara mest lämpade som skyddsgrödor (Riesinger 2006c, s. 64-65).

Då vällen etableras genom insådd i en skyddsgröda måste odlingsåtgärderna förutom att vara ägnade att främja skyddsgrödans tillväxt dessutom ha en optimal valletablering som mål. Odlingsåtgärder som gödning och ogräsbekämpning får inte förskjuta den känsliga balansen mellan skyddsgrödan och vallinsådden till endera parts fördel, respektive nackdel. Hur etablerar man klövergräsvallar på bästa möjliga sätt? Då denna fråga skall besvaras måste hänsyn tas förutom till förhållandet mellan skyddsgrödan och vallgrödan också till vallgrödans sammansättning. Klöver- och gräsarter påverkas på olika sätt av odlingsmiljön och odlingsåtgärder (Riesinger 2010,

s. 23-25). Gräsarterna gynnas i motsats till klöverkomponenten av riklig tillgång på kväve, så även skyddsgrödan då denna utgörs av spannmålsslåg. Likaså påverkas den insådda vallens gräskomponent i mindre utsträckning av de herbicider som används för bekämpning av ogräs i spannmål än vallgrödans klöverkomponent, i och med att dessa herbicider i första hand är konstruerade så att de har effekt på örtväxter men inte på gräsväxter.

Med detta i åtanke så borde klövervallarna klara sig bättre utan herbicidbekämpning och i stället klara av att konkurrera ut ogräsen effektivt om de får goda möjligheter till en bra start. Om både skyddsgrödan och vallinsådden framgångsrikt konkurrerar med ogräsen torde en utelämnad ogräsbekämpning inte heller leda till en minskning av spannmålsskörden. Om ogrästrycket är lågt kan frånvaron av herbicidapplicering förväntas ge en högre spannmålsskörd.

Avsikten med denna undersökning är att klarlägga hur klöverandelen i en i vårsäd insådd vall påverkas av kemisk ogräsbekämpning. En andra del av undersökningen gällde frågan ifall den från skyddsgrödan erhållna kärnsköörden skulle påverkas av kemisk ogräsbekämpning.

Undersökningens hypotes är att en klövergräsvall etableras med bättre resultat om man utelämnar den kemiska ogräsbekämpningen eftersom speciellt klövern är väldigt känslig för de olika herbicider som används för ogräsbekämpning i stråsåd. Även gräskomponenten och till och med skyddssåden kan bli stressade av herbicider, vilket för spannmålens del kan komma till uttryck i form av en lägre skörd (Salonen 1993).

## **1.1 Vallodling: syften och odlingsåtgärder**

Inför anläggningen av vall är det viktigt med omsorgsfull jordbearbetning eftersom vallen har en lång liggtid. Det krävs en bra såbädd för att vallen skall etableras optimalt. Vid bearbetningen är det viktigt att tänka på hur åkern lutar eftersom man måste minimera riskerna för isbrännor och därmed utvintring. Forma gärna åkern aningen kupig om möjligt, har man tegplog ordnas detta genom att plöja inåt två gånger av tre (Weidow, 2000).

*”En väl anlagd vall ger grundläggande förutsättningar för en god skörd. Såväl skördens storlek som kvalitet från vallens hela liggtid är i hög grad beroende av hur anläggningen av vallen lyckas. Ofta anläggs vallen ändå på rutin enligt inrutade vanor som ett bihang till andra grödor. Samtidigt kan vi idag säga att den svagaste länken i vallodlingskedjan i många fall återfinns just i anläggningen.” (Pro agraria, 2004, s 5)*

Vid sådd av vallfröna bör man beakta att vallfröna är väldigt små och att de bör sås grunt oavsett såningstidpunkt och såningssystem. Ju mindre frön desto grundare bör de sås för att kunna gro och orka upp till markytan. Rekommendationer är att man skall så dem på ca 1-2 centimeters djup. Har man möjlighet ska man gärna så vallfröna efter att man sått och vältat skyddsgrödan. Då sår man vallfröna vinkelrätt över skyddsgrödan för att minimera risken att såbillarna går i samma spår som skyddsgrödan blev sådd i. På detta sätt får man bättre möjligheter att vallen etablerar sig effektivt, eftersom man har en mindre konkurrens med spannmålen när det blir mera spridning på vallfröna från skyddsgrödan (Weidow, 2000. s 305 - 306).

Det finns en del olika sätt att etablera en vall på. Det vanligaste är insådd i skyddsgröda som vanligtvis utgörs av spannmål, då oftast i korn eller havre som odlas för kärnskörd. Nuförtiden blir det även vanligare med att skyddsgrödan bärgas i form av helsädesensilage. Ett principiellt alternativ är att etablera en vall i renbestånd och detta kan göras antingen på våren, på sommaren eller på hösten (Weidow, 2000; Kämpe, 2012b).

Då vallen sås in i en skyddsgröda väljs en gröda som är tidigt mognande, men ännu viktigare är en stråstyv gröda som inte har lätt för att bilda liggsäd. Sår man in en vall i skyddssäd skall man beakta att skyddsgrödans utsädesmängd bör sänkas med 10-20 % (Riesinger, 2006c, s 56; Kämpe, 2012a) om man har för avsikt att tröska den som kärnskörd. Enligt Weidow (2000, s 306) skall kvävegivan sänkas med 25 % för att man inte skall riskera liggsäd. Sådd på våren i skyddssäd för kärnskörd anses av tradition vara den bästa etableringsmetoden med tanke på klövernens etableringsmöjligheter (Tabell 1) (Kämpe, 2012a; 2012b; Weidow, 2000). Vid insådd i helsäd som skördas tidigare än spannmålen som kärnskörd har vallen mera tid på sig att etablera sig inför vintern. Eftersom helsäd skördas tidigare finns det mindre risk för



körning på våta åkrar och förstörelse av vallen på grund av fuktiga höstar. Men å andra sidan trafikeras åkern vid skörd av helsäd intensivare och med tunga lass.

Enligt Weidow (2000) är insådd i renbestånd på våren det alternativ som vanligtvis ger det bästa resultatet för vallisens del, både med tanke på etableringen och avkastningen för kommande vallår. Kom dock alltid ihåg att ”Resultatet av vallinsådd utan skyddsgröda blir bättre ju tidigare sådden genomförs” (Weidow 2000, s 305). Det som är en nackdel är dock att man inte får någon skörd från en skyddsgröda under insåningsåret. Istället får man en liten grovfoderskörd från vallen beroende på vilka olika vallväxter man har valt att ingå i sin fröblandning.

Ett problem som ofta uppstår vid anläggning utan skyddssäd på våren är att ogräset börjar konkurrera med vallen vilket gör att man borde göra en ogräsbekämpning, antingen kemisk eller mekanisk. Görs ogräsbekämpningen mekaniskt så skall den utföras före ogräsen börjar blomma genom en putsning av vallen vilket betyder att man slår av vallen med en relativt kort stubbhöjd. Vid insådd i skyddssäd är det inte lika viktigt med ogräsbekämpning som i ren vallsådd eftersom skyddsgrödan kan skördas tidigare än avsett ifall ogräsen konkurrensförmåga blir kraftigare än förmodat. Om man etablerar en klöverhaltig vall i renbestånd borde man enligt Riesinger (2006c, s 64-65) anlägga vallen senast vid slutet av juli för att klöverinsådden skall lyckas. Ju senare man etablerar klöverhaltiga vallår desto mer sjunker klöverandelen och i samma takt så ökar ogräsen till vallår ett (Kämpe, 2012a). Vallen måste anläggas på våren om man vill ha en hög klöverandel vare sig anläggningen sker i skyddsgröda eller i renbestånd (Tabell 1). Renbestånd och insådd i skyddsgröda skiljer sig inte från varandra med tanke på de klöverandelar som uppnås så länge man väljer en bra skyddsgröda och håller skyddsgrödans utsädesmängd ca 20 % lägre än vid sådd i renbestånd. Den skyddsgröda som lämpar sig bäst med tanke på klöverns andel är helsäd, eftersom den skördas tidigare än spannmålen och då har klöveren längre tid att utveckla sig på hösten (Kämpe, 2012a; 2012b).

Tabell 1. Klöverandelen i vallår ett enligt de olika såningstidpunkterna (Kämpe 2012a).

<b><u>Såtidpunkt</u></b>	<b><u>Rödkläver andel i vallår 1</u></b>
<b>Vårsådd med skyddsgröda som skall tröskas (korn)</b>	32 %
<b>Vårsådd med skyddsgröda till helsäd</b>	31 - 44 %
<b>Vårsådd i renbestånd</b>	30 %
<b>Sommarsådd i renbestånd</b>	10 – 25 %
<b>Höstsådd i renbestånd</b>	0 – 2 %

Rena gräsvallar kan även sås i renbestånd på hösten. Ren teoretiskt kan man i detta fall kompletteringsså med klöver på våren under det första vallåret. Detta betyder dock att klöverskörden under första vallåret blir ytterst liten och kommer egentligen igång först under hösten. Det fordras också att man borde slå av gräset eller alternativt beta av det relativt ofta för att de nyetablerade klöverplantorna inte skall konkurreras ut. Men kommande år är klöver bra igång. Med denna metod kan man även hålla kvar klöver en längre tid i vällen och kan ha en bra klöverandel ännu vallår 3-4 (Pro Agria, 2004).

## 1.2 Kvävefixering

Klöver fixerar kväve till marken i symbios med bakterier ur släktet *Rhizobium*. Klöverns, ärtens och bönans utsäde behöver oftast inte ympas med dessa växtarters specifika *Rhizobium*bakteriestammar, eftersom bakterierna överlever tiotals år i marken och sprider sig dessutom med vinden från det ena fältet till ett annat. Odlas däremot t.ex. lupin eller lusern skall man ympa utsädet för att få kvävefixeringen att fungera optimalt. Bakterien lever och förökar sig på leguminosens rötter i rotknölar

som även kallas noder. Fixeringen av kväve är svag i början av värdväxtens livstid. Den startar cirka 2-3 veckor efter att grödan etablerats eftersom bakterien aktiveras ur sin dvala först när värdväxten utsöndrar ett kemiskt ämne. Fixeringen ökar från växtens första veckor ju mera växten växer och når sitt maximum vid blomning. När en växt som lever i symbios med de kvävefixerade bakterierna samodlas med en gräsart så kan denna tillgodogöra sig en del av detta symbiotiskt fixerade kvävet. En del kväve överförs via markvattnet, en del frigörs då leguminosens finrötter hela tiden förnyas. Ett annat sätt de samodlade växterna kan få tag på symbiotiskt fixerat kväve är genom mykorrhizabildande svampar som sammanlänkar olika växtindividens rötter så att bl.a. överföringen av kväve blir möjlig (Riesinger, 2006a. s76-82).

Enligt Frankow-Lindberg (2010) och Riesinger (2010) levererar rödklövern i en vall kväve till de samodlade gräsen redan i början av etableringsåret och denna leverans ökar kraftigt med vallens ålder. Frankow-Lindberg (2010) menar att klöveren kan bidra med upp till 35 % av kvävet i gräsen enbart genom överföring av symbiotiskt fixerat kväve. I en vall som består av klöver, timotej och rajgräs så kan klöveren under det första året i medeltal fixera runt 8 kilo kväve till gräsen via symbiotisk kvävefixering och redan andra året med upp till 30 kilo kväve per hektar. En i Österbotten utförd fältstudie visade enligt Riesinger (2010) att den symbiotiska kvävefixeringen i rödklövergräsvallar under anläggningsåret vid insådd i skyddssäd och under de första tre produktionsåren i snitt uppgick till 31, 207, 144 och 86 kg kväve per hektar. Beroende på markens mullhalt tar gräsen dessutom upp mer eller mindre betydande mängder kväve från markförrådet. Redan vid en klöverinblandning på över 10 % kan man gärna skära ner på kvävegödslingen med lika stor procentenhet som den procent klöver man har i vallen eftersom den då fixerar kvävet själv i den mån enligt Geijersstam (2011).

### 1.3 Herbicidkänslighet

För vallgräsens del är det enkelt att välja en lämplig herbicid vid anläggning av vall i skyddssäd. Både spannmålsgrödan och gräsen hör till de enhjärtbladiga gräsväxterna medan de ogräsarter som bekämpas i första hand tillhör de tvåhjärtbladiga örtväxter. De flesta i växande spannmålsbestånd använda herbiciderna selekterar mellan gräs- och örtväxter. Då klöver eller andra örtväxter ingår i vall som sås in i stråsäd är det svårare att hitta fullt ut selektiva herbicider (Berner, 2011).

Klöverarter är känsliga för ett flertal herbicider som i dag finns på marknaden för bekämpning av fröogräs i spannmål. Än så länge har det inte tagits fram något preparat som skonar klöver eller andra vallbaljväxter optimalt. Det på marknaden ledande medlet ”Basagran SG” för bekämpning av ogräs i baljväxtvallar är skonsammast, men det har ett högt pris i jämförelse med andra preparat. ”Basagran SG” har även en sämre effekt på ogräsen speciellt om man gör en lite senare bekämpning vilket är att rekommendera för klöverns del eftersom denna är väldigt känslig i spadbladsstadiet. Istället bör man gärna vänta tills klövern har fått två treväpplingar innan man bekämpar ogräsen med ”Basagran SG”, men detta går alltså på bekostnad av herbicidens effektivitet mot ogräsen (Eriksson 2005).

En herbicidkombination som rekommenderas när man har rödklöver i vallfröblandningen är ”Express + MCPA”. Denna kombination passar bra i skyddssäden med tanke på ogräsbekämpningen och klövern anges klara preparaten bra så länge det hinner utveckla sig till två treväpplingar. Detta alternativ är även en av de billigaste i skyddssäd till rödklövervallar, och har även gett positiva resultat i försök med bekämpning av ogräs i skyddssäd med luservallinsådd (Andersson, 2013; Geijersstam, 2012).

Om man sår in en klöverhaltig vallfröblandning i skyddssäd så bör man undvika att eliminera klövern genom att bekämpa ogräsen med en herbicid som inte är avsedd att användas i en sådan blandvall. Man kan också ställa sig frågan om det överhuvudtaget är befogat med kemisk ogräsbekämpning?

## 1.4 Aktuell forskningsfront

Det finns ett antal försök som utförts under mitten av 2000- talet vilka alla konstaterar att kärnskörden ökar aningen vid herbicidbekämpning. Enligt Eriksson (2006) ökar skörden med 8 % för insåningsgrödan vid bekämpning med olika herbicider. Geijerstam (2012) konstaterar att en kemisk ogräsbekämpning beräknas öka spannmålsskörden med omkring fem till tio procentenheter, men istället lider vallinsådden, och då speciellt baljväxterna.

Kemisk ogräsbekämpning under anläggningsåret har inte visat sig öka vallfoderproduktionen under första produktionsåret utan främst sänka klöverandelen. Det finns inte heller någon större minskning i ogräsförekomsten under vallår ett efter en herbicidbekämpning (Geijerstam, 2012).

Eriksson (2006) fann inga signifikanta skillnader i den totala torrsubstansavkastningen mellan herbicidbehandlade led och obehandlade led under första vallåret. Däremot gav ogräsbekämpning med herbicider tydliga sänkningar i vitklöverförekomsten i första och andra skörden i samtliga behandlade led jämfört med de obehandlade. För rödklöverns del så var andelarna i första skörden både högre och lägre än i obehandlade led, i andra skörden var andelen rödklöver något lägre i behandlat än obehandlat. Ogräsförekomsten var aningen lägre i alla de behandlade leden än i de obehandlade, men endast vid bekämpningen med preparaten Express + MCPA skiljde sig ogräsförekomsten signifikant mellan de olika leden. Det fanns inga säkra skördeskillnader mellan behandlat och obehandlat. Oavsett vilket eller vilka preparat som använts för bekämpningen av ogräs i skyddssåden, så var skörden av vallen i den behandlade likvärdig med den obehandlade både i första skörden och andra skörden (Eriksson, 2005).

När spannmålsskörden ökar så sjunker klöverhalten enligt Eriksson (2006) i hälften av de försöksled som är behandlade. För klöverns andel verkar spannmålsgrödans massatillväxt ha lika stor betydelse som val av bekämpningsmedel och bekämpningstidpunkt. Bekämpas klövern när den endast har spadblad så är det en betydligt lägre andel som överlever jämfört med om man utför herbicidbekämpningen när klövern har två treväpplingar.

Med tanke på klöverns känslighet för herbicider har det alltså ofta visat sig vara befogat att lämna bort den kemiska ogräsbekämpningen i skyddssåden. Detta gäller speciellt när grovfodret är huvudproduktionen på en gård och spannmålen mera en biprodukt i växtföljden som endast kommer in när vallen förnyas.

## 2 Material och metoder

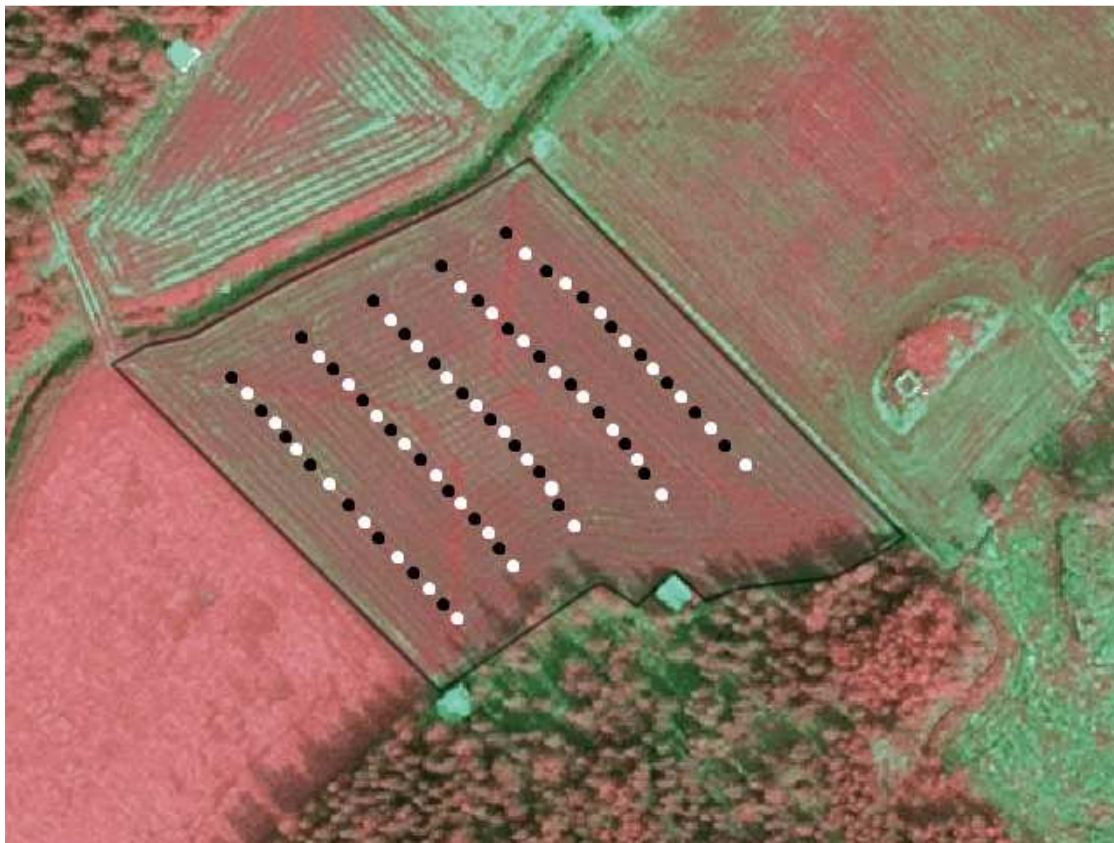
### 2.1 Försöksfältet

För försöket valdes ett enhetligt, bördigt och lättodlat skifte. Skiftet ”Nojerv” är beläget i de östra delarna av Skaftung by i södra Kristinestad, försöksplatsen har en latitud på 68,897 ° N och en longitud på 20,897 ° Ö. Åkerns EU-signum är 287-02243-40. Försöksfältet ligger i en svag väst-nordvästsluttning och angränsar direkt till ett större utfallsdike vilket ger en god dränering även när det blir ett extremt blött år som det blev sommaren 2012 när fältförsöket utfördes.

Försöksfältets jordart är enligt markkarteringen från 2005 (Bilaga 1) en mullrik finmo, men enligt markkarteringen 2010 (Bilaga 2) (Figur 1) är det en fullskalig mulljord. Detta innebär en förändring av det organiska materialets andel på ca 10 procentenheter, två mullhaltsklasser, under fem år. En så omfattande förändring är omöjligt att åstadkomma i praktiken. Skiftet blev visserligen gödlat med stallgödsel när den förra vallen blev anlagd år 2007, men detta kan inte ge upphov till någon märkbar mullhaltshöjning. Det finns flera faktorer som kan förklara det stora kastet i mullhalten mellan de två markkarteringstillfällena. Om man fokuserar på provtagningen så har proverna för det första inte tagits från exakt samma punkter och för det andra kan de ha blandats upp med större eller mindre mängder organiskt material såsom vallsvål eller rotbiomassa. Fokuserar man på analysen så bör man hålla i minnet att mullhalten enbart bedöms organoleptiskt, dvs. med hjälp av sinnesorganen. Här finns en betydande felmarginal, men den borde ändå inte omfatta tre mullhaltsklasser. Klassificeringen av mullhalten påverkar även klassificeringen av pH-värdet samt av kalcium, fosfor, kalium och magnesium enligt de olika bördighetsintervallen (Markkarteringstjänst 2008). Osäkerheten i fråga om jordarten



Försöksrutorna placerades ca 9 meter från skiftets kanter för att inte resultaten skulle bli missvisande på grund av högre ogräsförekomst närmare dikeskanterna.



**Figur 2.** Försöksdesign (de svarta prickarna är rutor där ingen ogräsbekämpning utfördes medan ogräsen bekämpades med herbicider i de vita rutor, led ett uppe till vänster).

### 2.3 Jordbearbetning

Skiftet plöjdes på hösten i samband med höstspridning av stallgödsel och inmyllning av den. På våren harvades fältet två gånger eftersom det var ett vallbrott och det blev insått med ny vall. I ett sådant fall krävs det en finfördelad och jämn yta och då är det ofta ett minimum att köra över fältet med harven två till tre gånger. Den första harvningen för att jämna ut plogtillorna och torka upp ytskiktet utfördes 20.5.2012 och den egentliga harvningen som även fungerade som inmyllning av vårens stallgödsel utfördes 22.5.2012.



Den huvudsakliga tillförseln av växtnäring skedde i form av nötkreaturgödsel från den egna gården. Gödseln kommer från en ladugård som har delvis lutande ströbädd med skrapgångar, delvis liggbås. Detta gör att gödselns kväveinnehåll är relativt lågt, med ett totalkväve endast på 3,8 kg kväve per ton och det direkt växttillgängliga kvävet på 0,6 kg per ton (Bilaga 3). Fosforinnehållet i gödseln är 0,70 kg/ton, kalium innehållet i gödseln ligger på 9,3. På grund av stallgödselns låga kvävehalt krävs det att det tillförs mera kväve utöver stallgödselkvävet. Detta behov tillgodoseddes med en giva på 200 kg/ha YaraNK1 i samband med sådden. Gödslingen utfördes vid tre olika tillfällen. Första gödslingstillfället var hösten 2011 då det plöjdes ner 30 ton stallgödsel i samband med vallbrottet. Andra gödslingen med stallgödsel skedde 23:e maj. Då spreds ytterligare 30 ton gödsel efter den första harvningen av åkern och harvades in omedelbart i jordmånen för att inte förlora det lättflyktiga kvävet som finns i stallgödseln. Tilläggsgödslingen med konstgödsel skedde i samband med sådden den 24:e maj med kombisåmaskin.

**Tabell 2. Tillförd växtnäring.**

<b>Gödsel</b>	<b>N kg</b>	<b>P kg</b>	<b>K kg</b>
<b>Stallgödsel höst</b>	13,5	17,5	279
<b>Stallgödsel vår</b>	18	17,5	279
<b>Yara NK1</b>	25	-	7
<b>Totalt</b>	56,5	35	565

Den totala tillförda växtnäringen motsvarar det som växten behöver, det är endast kaliumet som överskrider de rekommenderade nivåerna. De rekommenderade gödselnivåerna per hektar för skyddssäd är 60 kg kväve, 36 kg fosfor och 90 kg kalium. Alla gödselgivor är inom lagliga nivåer enligt miljöstedets maximum. Då

kaliumet inte har någon maximigiva klarar även det sig. Det enda som kan vara negativt med tanke på den höga kaliumgivan är risken för förluster ökar.

Som insåningsgröda valdes korn. Sorten var Olavi, som är en av de tidigare sorterna och den har även en relativt låg liggsädesprocent vilket är att föredra när man sår in vallen i spannmål. Utsädet var certifierat köputsäde och betat med det biologiska betningsmedlet Cedomon. Valet att köpa utsäde var för att få den skyddsgrödan så jämn och ha så optimal växtförmåga som möjligt. Utsädesmängden torde vara 230 kg korn per hektar för ett rent kornbestånd men med en nedskärning på 15-20 % som rekommenderas vid insådd så skall utsädesmängden bli 200 kg per hektar. Efter inställningar och ett antal vridprov hittades ett läge där såmaskinen matade ut 206 kg/ha vilket fick vara tillräckligt. Detta motsvarade 445 stycken grobara kärnor per kvadratmeter. Vid sådden hade ytskiktet i marken en temperatur på 12 grader Celsius. Riesinger (2006b, s 107) konstaterar att man skall så i varm jord för att grödan skall etableras snabbare och på så sätt få en bättre konkurrensförmåga gentemot ogräsen.

Vallfröblandningen bestod huvudsakligen av timotej 18 kg/ha, de andra delarna i blandningen var rödklöver 3 kg/ha och 3 kg/ha ängssvingel. Timotejen blev skördat på gården föregående år och innehöll en liten del rödklöver. Rödklövern och ängssvingeln var köpt certifierat utsäde. Totala vallfröåtgången var 24 kg per hektar.

Såmaskinen fältet såddes med var en buren Simulta med 2,5 meters arbetsbredd försedd med småfrö såningslåda som är fäst frampå såmaskinen. Såningslådan placerar vallfröet på ytan framför maskinen och det blir in myllat av gödsel- och såbillarna.

## **2.4 Ogräsbekämpning**

Ogräsbekämpningen utfördes den 21.6.2012 på kvällen. Vädret var då bra för herbicidbekämpningens del med hög luftfuktighet och vindstill.

Några timmar före bekämpningen lades på de kommande obekämpade provrutorna ut plastbitar med måtten 1,20 m x 1,20 m. De blev nedtyngda av träbitar på alla fyra sidor så att inget bekämpningsmedel skulle kunna tränga in i till de täckta rutorna.

Ogräsbekämpningen utfördes då spannmålen nådde ett ungefärligt utvecklingsstadium 20. Gräset hade blivit mellan 0 och 1 cm högt och de flesta av de uppkomna klöverplantorna hade en till två tvåväpplingar. Ogräsfloran bestod främst av då, plister, våtarv, åkerbinda och enstaka åkermåra. Pågrund av detta valdes Express + MCPA som ogräsbekämpningsmedel för att få ett billigt och effektivt preparat som är bredspektrigt och relativt skonsamt mot klövern i vallfröblandningen. När Express används ensamt måste man använda fästmedel, vilket klövern är känsligt för, så då kan man utelämna fästmedlet när man använder MCPA i blandningen. Det valda bekämpningsmedlet och mängd blev 1 tablett "Express" + 0,5 liter "MCPA" per hektar

Plasten avlägsnades först dagen efter så att de obekämpade försöksrutorna inte skulle kontamineras av bekämpningsmedlet. Om det togs bort omedelbart efter bekämpningen hade det varit risk för att det ännu funnits spår av bekämpningsmedlet på plasten. När plasten avlägsnades placerades en pinne mitt under där plasten hade legat för att kunna identifiera rutorna under växtsäsongen och senare vid provtagning.

## 2.5 Provtagning

Provrutorna skördades i kornets utvecklingsstadium 85, med andra ord i slutet av kornets gulmognadsskede. Datumet för skörd var mellan 11 och 13 augusti. Provrutorna som skördades var 0,25 m<sup>2</sup>. Som mall användes en cirkelform. Ramen fälldes ner över försöksrutorna, kornet klipptes då innanför ramen med en stubblängd på 1 cm. Kornet samlades i kärvar för att sedan läggas på tork. Denna metod valdes för att det kändes som det mest effektiva och mest beprövade sättet att torka hela spannmålsstrån. Ogräset klipptes på samma område som kärngrödan, men ogräset och vallgräset lades i skilda papperspåsar för att torka eftersom mängden var så liten att det blev enklast att torka ogräset och gräset på det sättet.

Gräset lyste med sin frånvaro och hittades endast i ett fåtal av rutorna men på de rutorna där det återfanns hade nästan alla lidit av den våta sommaren. Också spannmålen var nödväxt till följd av detta. Gräset som hittades lades då i skild påse för att torkas för att få den totala vikten av skörden som förekom i försöksrutorna.

Eftersom klöverna var väldigt kort hunnet vid provtagningstillfället räknades antalet klöverplantor inom försöksrutan istället för att väga biomassan. Detta innebär dock att det är svårt att jämföra med resultat som andra har kommit fram till med liknande undersökningar där man oftast använder sig av biomassavikt.

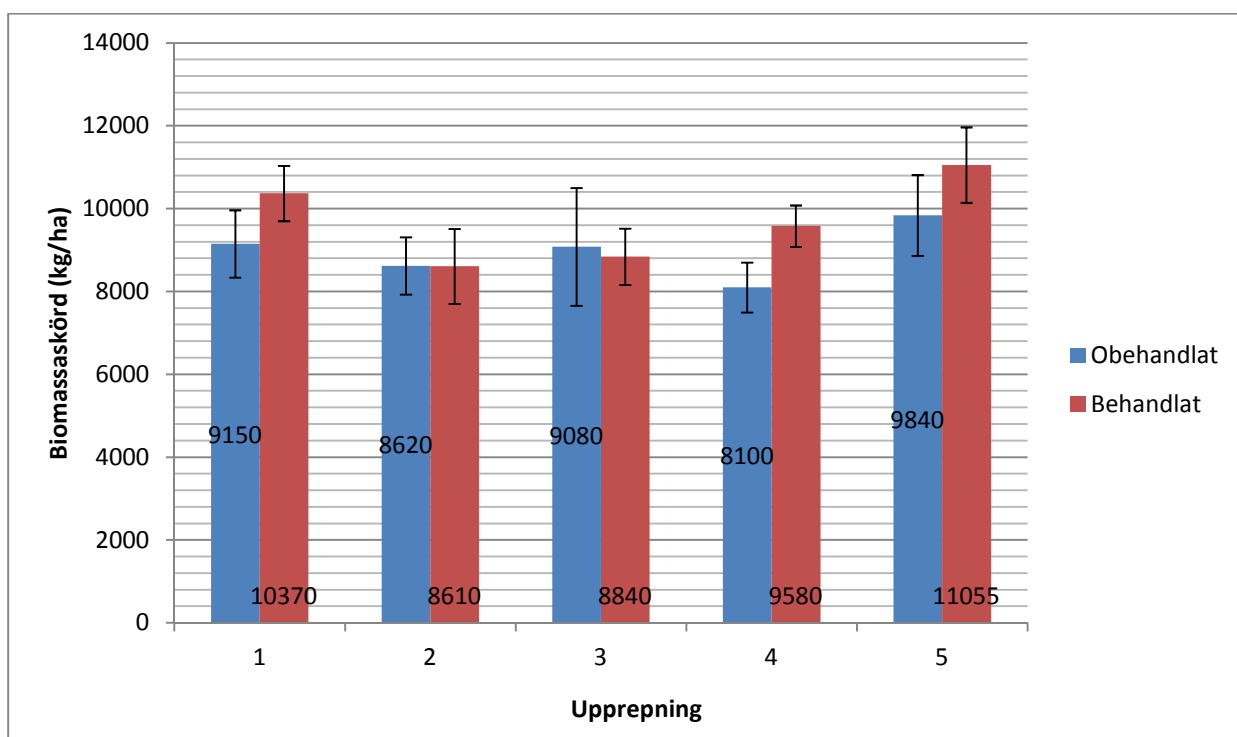
Mellan de rutor som lämnats obesprutade bestämdes det slumpmässigt de rutor från vilken provtagningen skedde för det led där ogräsen hade bekämpats kemiskt. En käpp kastades några meter framåt och där utfördes samma procedur som på de obehandlade rutorna.

Proverna torkades i gårdens gamla mjökladugård där de radades upp på de gamla bogjärnen med passliga mellanrum. Ventilationen kördes i etapper under torra dagar för att få ut fukten som avdunstat från proverna. När biomassan var lufttorr vägdes proverna var för sig och resultaten antecknades. Som provvåg användes en affärsvåg med en exakthet på 1 gram. Under vägningsprocessen valdes det slumpmässigt ut 10 stycken prov som torkades vidare i ugn för att få fram biomassans torrs substans. Utgående från dessa resultat omvandlades de tidigare resultaten till kilo biomassa torrs substans per ha.

## 3 Resultat

### 3.1 Skyddsgrödans biomassaavkastning

Spannmålsgrödans gav en högre biomassaavkastning i det led där ogräsen bekämpades med herbicider i jämförelse mellan det obehandlade ledet. I medeltal för samtliga fem upprepningar blev biomassaavkastningen i det led där ogräsen inte bekämpades 8958 kg/ha, med en standardavvikelse på 648 kg/ha. I de upprepningar där ogräsen bekämpades kemiskt blev medelskörden 9691 kg/ha, med en standardavvikelse på 1028 kg/ha. Herbicidbehandlingen har i detta försök gett en ökning med 8,2 % på den totala ovanjordiska biomassan, vilket innebär en motsvarande ökning i kärnskörd.



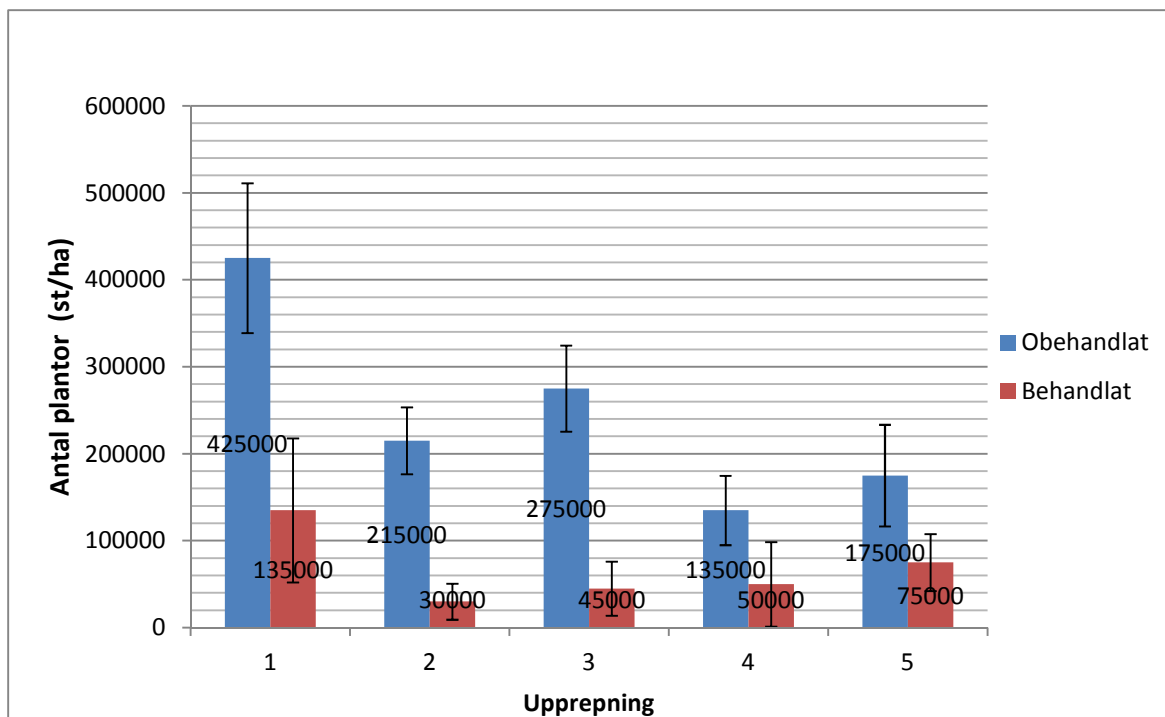
Figur 3. Spannmålsgrödans biomassaavkastning (kg/ha) i ett led utan ogräsbekämpning och ett led där ogräsen bekämpades med herbicider (fem olika upprepningar; medeltal och standardavvikelser).

Upprepningarnas medeltal för grödans biomassa ligger på en jämnare nivå inom det obehandlade ledet medan det skiljer sig mera mellan upprepningarna i det behandlade ledet. Skillnaderna mellan de olika upprepningarna var betydande, ännu större var variationerna inom upprepningarna. Således var gaffeln i rutan "Obehandlad 3" 3920 –12400 kg/ha (Bilaga 4), vilket syns i den höga standardavvikelsen för denna upprepning.

### **3.2 Klöverbiomassa**

Det totala medeltalet för det obehandlade ledet var 245 000 stycken klöverplantor per hektar (standardavvikelse 113137 plantor/ha) medan det behandlade ledet har de endast 67 000 stycken plantor per hektar (standardavvikelse 41321 plantor/ha). Detta betyder att 73 % färre klöverplantor har överlevt i det behandlade ledet i jämförelse med det obehandlade. I de obehandlade leden fanns endast en provruta där det inte återfanns någon klöver jämfört med de behandlade rutorna där 42,5 % eller 17 stycken av de 40 provrutorna var helt utan klöver (Bilaga 4).

Skillnaderna mellan de enskilda upprepningarna var generellt stora (Figur 4). De obehandlade upprepningarna uppvisade något större standardavvikelser än de upprepningar där ogräsen bekämpades med herbicider (Figur 4). Relaterad till den totala klövermängden var variationerna lägre i de obehandlade upprepningarna. För de obehandlade upprepningarna var den genomsnittliga variationskoefficienten 23,8 %, för de med herbicider behandlade upprepningar 68,1 %.



Figur 4. Antal klöverplantor i ett led utan ogräsbekämpning och ett led där ogräsen bekämpades med herbicider (fem olika upprepningar; medeltal och standardavvikelser).

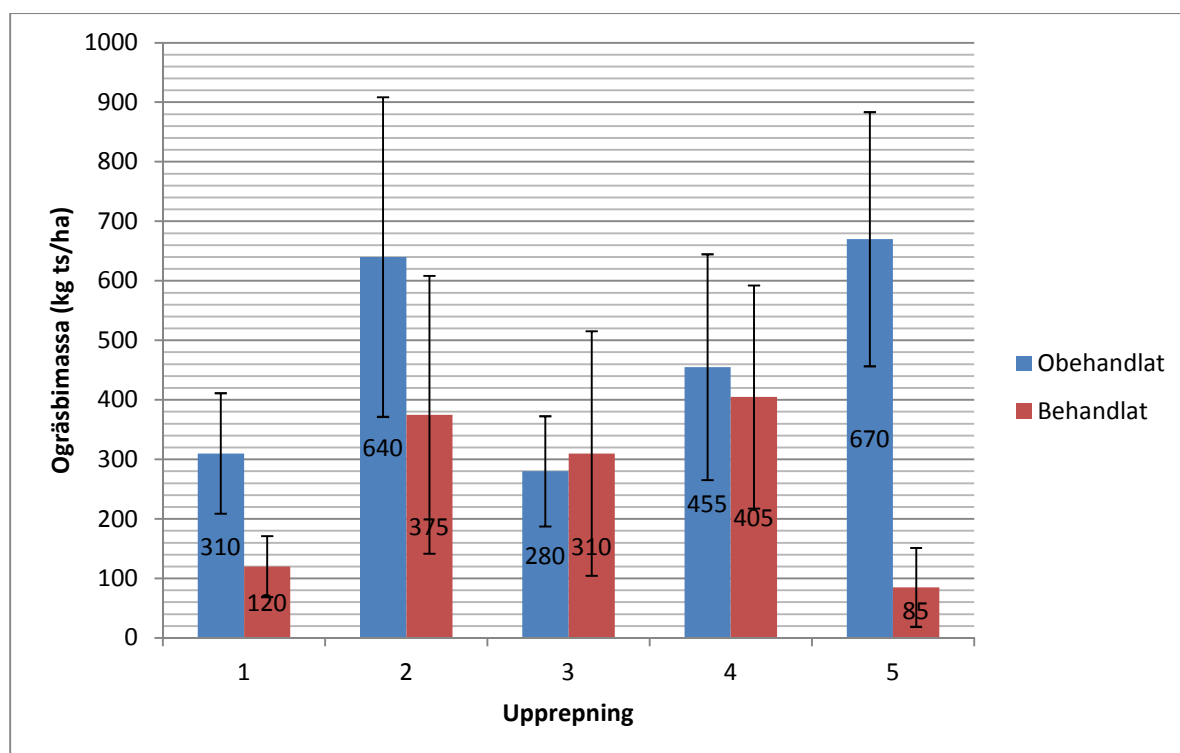
### 3.3 Ogräsförekomst

Medeltalet för upprepningarna visar att det fanns 471 kilogram torrsubstans ogräsbiomassa per hektar där ogräsen inte bekämpades med herbicider medan det i medeltal fanns endast 259 kilogram torrsubstans ogräs per hektar då dessa hade bekämpats med Express + MCPA. Ogräsmassan minskade således med 45 % som följd av herbicidinsats. Standardavvikelseerna var 181 respektive 147 kg ogräsbiomassa/ha.

Ogräsen som förekom i försöksrutorna var till största del kvickrot, svinmålla, åkerbinda och snärjmåra. I det bekämpade ledet var det främst kvickrot som var det mest förekommande ogräset, i det obekämpade ledet förekom det främst svinmålla och kvickrot.

Mängden ogräs skiljde kraftigt mellan och inom enskilda upprepningar (Figur 5). Variationerna var betydligt större i det obehandlade ledet som även hade större

standardavvikelser än det behandlade ledet. I de obehandlade leden hittades ogräs i alla försöksrutor, men i det behandlade ledet hittades det i varje upprepning försöksrutor som var helt utan ogräs och den totala mängden rutor som var utan ogräs var 13 stycken eller 32,5 % av rutorna (Bilaga 4).



Figur 5. Ogräsbiomassan i ett led utan ogräsbekämpning och ett led där ogräsen bekämpades med herbicider (fem olika upprepningar; medeltal och standardavvikelser).

### 3.4 Gräsbiomassa

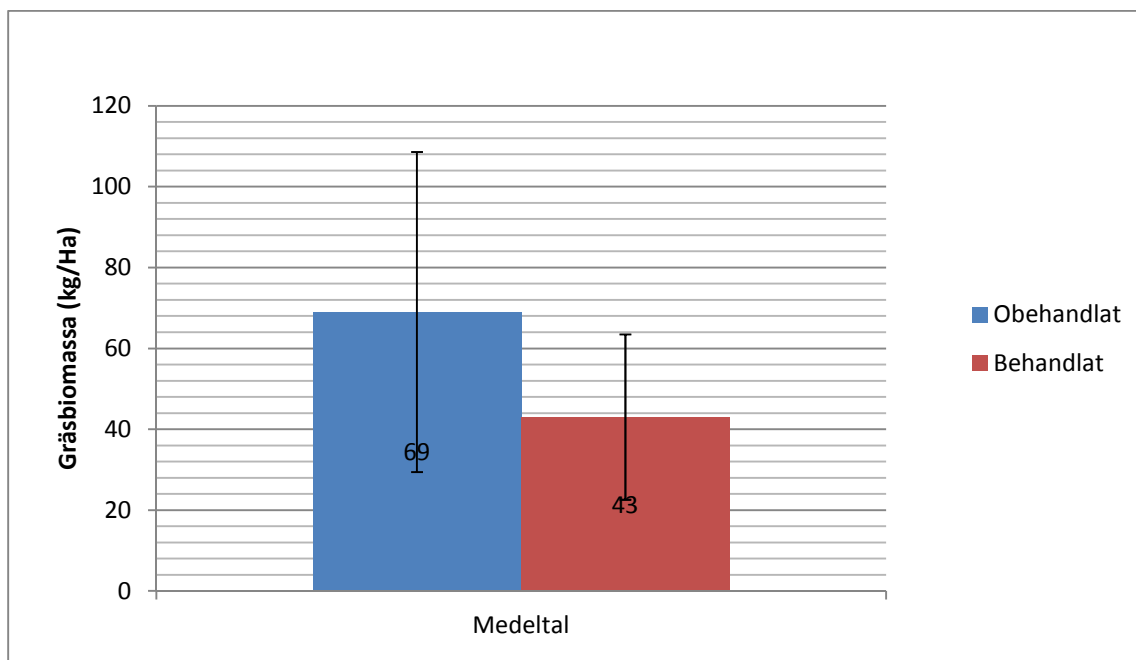
Gräset hade troligtvis konkurrerats ut av skyddsgrödan och/eller kvickroten i båda leden. I båda leden fanns det i viss mån något gräs i varje ruta men i de flesta fall var gräset så litet och förtvinat (Bild 1) att det inte var vägbart.

I det led där ogräsen inte bekämpats kemiskt var det endast sex av försöksrutorna där det växte gräs och även i det behandlade ledet var det sex stycken försöksrutor där det hittades livskraftigt gräs som gick att väga (Bilaga 4). Det fanns en större gräsbiomassa i det obehandlade ledet (Figur 6).





**Bild 1. Förtvinat gräs i försöksrutorna.**



**Figur 6. Medeltal av gräsbiomassan i ett led utan ogräsbekämpning och ett led där ogräsen bekämpades med herbicider (fem olika upprepningar; medeltal och standardavvikelser).**

## 4 Diskussion

Syftet med försöket var främst att undersöka klöverns känslighet mot herbicider. En annan fråga som skulle besvaras var vilken inverkan herbicidanvändningen har på skyddsgrödan.

Bekämpningen av ogräs med herbicider påverkade klöverförekomsten negativt. Detta överensstämmer med andra undersökningar vilka bekräftar att klöver är känslig för herbicider i stort sett i alla tillväxtstadier. I den aktuella undersökningen sjönk klöverns plantantal med så mycket som med 73 % vilket är mer än vad som förekommit i andra undersökningar. Enligt Eriksson (2006) var rödklöverhalten i en förstaårsvall 20 % lägre i det led där ogräsen under etableringsåret hade bekämpats med herbicider jämfört med det led där denna form av behandling utelämnades. I detta försök hade vallen sått in i korn som skyddssäd och i det led som behandlades med herbicid hade samma preparat och dos använts som i det här beskrivna och analyserade försöket. En orsak till den kemiska ogräsbekämpningens kraftigt negativa effekt på klöverplantorna kan vara det faktum att flera individer vid bekämpningstillfället var i det känsliga spadbladsstadiet. Majoriteten av plantorna hade dock kommit till tvåväpplingsstadiet.

Utsädesmängden av klöver var tre kg/ha och tusenkornsvikten är ca 1,8 g (Lantbrukskalendern, 2013). Således såddes ca 1 666 666 stycken frön per hektar. I det obehandlade ledet var plantantalet endast 245 000 per hektar vilket betyder att endast 15 % av fröna har grott, bildat planta och överlevt fram till provtagningsdagen. I det behandlade ledet återfanns 67 000 plantor per hektar vilket motsvarar endast fyra procent av fröantalet i det sådda utsädet. Möjligtvis grodde en del klöverfrön ännu i anslutning till provtagningsstillfället vilket är troligt eftersom en stor del av klövern var endast några centimeter höga vid försöksprovtagningen.

Troligtvis beror den låga klöverförekomsten till viss del på såningsmetoden eftersom såmaskinen släpper vallfröet framför maskinen för att det sedan skall myllas in av gödsel- och såbillarna. Detta gör att ett visst antal av fröna blir för djupt myllade, med följden att fröna inte gror eller att groddarna dör på väg upp. För att förbättra uppkomsten av vallfröna borde fröna ledas i slangar ner till marken så att de placeras

efter gödslings- och såningsbillarna, med andra ord så att myllning bara sker genom efterharven.

Att klöverförekomsten i upprepningarna ett, tre och fem är aningen högre kan bero på att dessa upprepningar låg närmare diken eller täckdiken än upprepningarna två och tre. Sommaren 2012 var extremt regnigt och en mera effektiv dränering för dessa upprepningar kan ha gynnat etableringen av klöverplantorna (Mela 2003).

Spannmålsbiomassan tenderade att vara högre i det herbicidbehandlade ledet vilket är i enlighet med andra försök. Enligt Geijerstam (2012) kan man vänta sig en skördeökning på mellan fem och tio procent som följd av en herbicidbehandling.

Spannmålsbiomassan uppvisade relativt stora variationer mellan de olika upprepningarna, med torrsbstansskördar från 4000 kilo till 12000 kilo per hektar. Den stora variationen beror troligen till stor del på den ostadiga sommaren med mycket regn vilket har gynnat de platser som är aningen mera sluttande och/eller belägna närmare nack- och täckdiken. Dessa rutor har haft en bättre dränering, i synnerhet jämfört med sådana rutor som har legat i små svackor.

Bekämpningen av ogräsen med herbicider bidrog till att ogräsbiomassan minskade i det behandlade ledet med 45 % jämfört med det obehandlade ledet. Detta är aningen lägre effekt än vad som uppmätts i andra försök. Eriksson (2006) redovisar resultat från fältförsök där ogräseffekten låg mellan 71 och 93 %. Den sämre ogräseffekten som uppnåtts i detta försök beror troligtvis på den höga kvickrotsandelen som konstaterades speciellt i de behandlade leden.

Ogräsbiomassan bestod till en stor del av kvickrot. För att skapa jämna förutsättningar inför försöket borde man ha behandlat skiftet med en totalherbicid på hösten inför valletableringen. Eftersom vallsvålen istället endast plöjdes ned fanns förutsättningar för befintliga kvickrotsplantor och kvickrotsrhizom att etablera sig i den nyanlagda vallen. Orsaken till att den kemiska bekämpningen av kvickrot utelämnades var att det inte konstaterades kvickrot visuellt i vallen under den sommar som föregick vallbrottet. De i skyddsgrödan och därmed vallinsådden använda herbiciderna är selektiva på så sätt att gräsväxter, däribland spannmål och vallgräs, knappast skadas alls. Däremot förstörs örtogräsen och också klöver påverkas negativt, dock inte så kraftigt att den helt skulle dö bort (Berner 2011). Kvikkroten träffades alltså inte av

den ogräsbekämpning som utfördes under vallens etablering i skyddssäd och den konkurrerade således i vissa försöksrutor med grödan, insådden, eller, i det led där ogräsen inte bekämpades, med örtogräsen. För att separera kvickrotens effekt borde man ha vägt dess biomassa som en skild komponent.

I mer än hälften av försöksrutorna saknades gräskomponenten helt och hållet. Detta innebär antingen att gräsen inte grott eller att de hade konkurrerats ut av den relativt kraftiga spannmålsgrödan tillsammans med klöverplantorna. Gräskomponenten utgjordes till stor del av timotej, vars frön är väldigt små. Timotej är således känsligare än klöver och ängssvingeln för djup sådd och den etableras generellt saktare fastän fröplaceringen är optimal. Det var främst i de försöksrutor där det fanns liggsäd eller där spannmålen led av stående vatten som gräsen hittades. Detta antyder att gräset inte kunnat etablera sig just på de ställen där skyddsgrödan (och klöver) trivdes. Konkurrens från grödans och klöverplantornas sida var alltså åtminstone en delorsak till gräsens frånvaro. Detta visar att man borde sänka skyddsgrödans utsädesmängd ännu mera än de 11 % som utsädesmängden minskades med i detta försök. Riesinger (2006c) och Kämpe (2012) rekommenderar för stråsäd en sänkning av utsädesmängden vid insådd av vall på mellan 15 och 20 %. Däremot borde det vara uteslutet att de valda bekämpningsmedlen skulle ha haft negativa effekter på vallgräsen (Bernier 2011). Detta antagande stöds av det faktum med att det fanns lika många rutor i båda leden där det inte växte något gräs.

Det som är den stora frågan gällande resultaten av detta försök är hur mycket och på vilka sätt som den ostadiga och regniga sommaren påverkade resultaten.

## 5 Sammanfattning

Försöket visar att skyddsgrödans skörd tenderar att bli högre då ogräsen bekämpas med en lämplig herbicid. Herbiciderna visade sig därmed ha avsedd effekt mot ogräsen. Däremot reagerade klöver tydligt negativt på en herbicidbehandling under anläggningsåret, i synnerhet om denna genomförs vid en med tanke på klöverplantornas utvecklingsstadium ogynnsam tidpunkt.

Försöket ledde fram till slutsatserna om att vallfröna borde sås på ett tekniskt lämpligare sätt, samt att ogräsbekämpningen måste schemaläggas med större hänsyn till klöverplantornas utvecklingsstadium för att behålla klöverandelen hög i fältet.

Försöket kunde gärna upprepas ett år med en förhoppningsvis mera gynnsam väderlek och då bekämpa med mera hänsyn till klöver. Om man utför liknande försök skall man bekämpa kvickroten effektivt året före försöket för att få klarare resultat eller alternativt behandla kvickroten som skild komponent vid provtagningen.

## Källförteckning

Andersson, K. (2013). Klöverplantor känsliga. *Arvensis*,(01), 25.

Berner Finland Ab (2011). *Växtskyddshandbok 2011-2012*

Eriksson, K. (2005). *Ogräsbekämpning i korn med vallinsådd av gräs, röd- och vitklöver*. Kalmar: Östra Sverigeförsöken; Försök i Väst; Sveaförsöken; Svensk raps.

Eriksson, K. (2006). *Ogräsbekämpning i vallinsådd - efterverkan*. Kalmar: Östra Sverigeförsöken; Försök i Väst; Sveaförsöken; Svensk raps.

Frankow-Lindberg, B. (2010). En tredjedel av gräsens kväve från baljväxterna. *Arvensis*,(04), 19.

Geijerstam af, L. (2010). Producera prisvärt protein på plats. *Arvensis*, (03), 12-13.

Geijerstam af, L. (2011). Vallen pålitlig protein producent. *Arvensis*, (02), 20-21.

Geijerstam af, L. (2012). Känslig baljväxt – värd att skona. *Arvensis*, (03), 10-11.

Kämpe, S. (2012). Gynna klöver vid vallanläggningen. *Arvensis*, (01), 22-23.

Kämpe, S. (2012). Baljväxterna fixar proteinet. *Arvensis*, (07), 14-15.

Markkarteringstjänst (2008). *Tolkning av markkarteringen vid åkerbruk*.

Mela, T. (ed.) (2003) *Red clover grown in a mixture with grasses : yield, persistence and dynamics of quality characteristics, (Vol 13)*.Helsingfors: Agricultural and Food Science

Pro Agria (2004). *Grovfoderguiden*. inom projektet ”Lantbruk i Österbotten”. Bennäs.

Salonen, J. (ed.) (1993). *Reducing herbicide use in spring cereal production*. Agricultural Science in Finland, University of Helsinki.

SLC (2012) *Lantbrukskalendern 2013*. Svenska lantbrukssällskapens förbund.

Riesinger, P. (2006a). *Grunder för ekologisk växtodling. Del II Växtnäing*. Karis: eget förlag.

Riesinger, P. (2006b). *Grunder för ekologisk växtodling. Del III Jordbearbetning och ogräsreglering*. Karis: eget förlag.

Riesinger, P. (2006c). *Grunder för ekologisk växtodling. Del IV Växtförädling av foder*. Karis: eget förlag.

Riesinger, P. (ed.) (2010). *Agronomic challenges for organic crop husbandry*. Doctoral thesis in agroecology, University of Helsinki.

Weidow, B. (2000). *Växtodlingens grunder*. Helsingborg: LTs förlag.



## MARKKARTERING

Datum 08/11/05 Kundnummer Undersökningsnr. 16723

INGVES	Provtagningsdag 20/09/05	Anlänt 30/09/05	Påbörjad 03/10/05	Ant. sidor 4/5
	Lägenhet HEMGÅRD			
	Kommun KRISTINESTAD			
	Rädgivningsorganisation			
	Provtagare			
	Märke			
Provets nummer	16	17	18	19
Avsändarens kod	131881	131882 287-02243-40	131883	131884
Matjordlagrets jordart	M	FMo	GMo	MoMr
Alvens jordart				
Mullhalt		mr	mr	mr
Ledningstal 10xmS/cm	2,0	1,4	0,9	0,0
Matjordlagrets surhet	5,4	6,0	6,1	6,0
Alvens surhet				
Kalcium (Ca) mg/l	1990	2010	1050	902
Fosfor (P) mg/l	5,2	4,9	12	19
Kalium (K) mg/l	49	62	190	190
Magnesium (Mg) mg/l	250	360	248	200
Svavel (S) mg/l				
Bor (B) mg/l				
Koppar (Cu) mg/l				< 1,0
Mangan (Mn)				1,0
Zink (Zn) mg/l				< 1,0
Kväve nitrat (NO3-N) mg/l				
Växtkod	0	0	0	0

Oy HORTILAB Ab

Bördighetsklasser

Dålig ● Försvarlig ○ God ■ Betänkligt hög ⊕  
 Rätt dålig ● Tillfredsställande □ Hög ■





## MARKKARTERING

Datum 29/10/10 Kundnummer Undersökningsnr. 33394

INGVES	Provtagningsdag	Anlänt	Påbörjad	Ant. sidor
	25/09/10	28/09/10	06/10/10	5/6
	Lägenhet			
	HEMGÅRD			
	Kommun			
	KRISTINESTAD			
Rådgivningsorganisation				
Provtagare				
Märke				

Provets nummer	25				
Avsändarens kod	02243 Nogår				
Matjordlagrets jordart	GMo	MOMr	GMo	MOMr	M
Alvens jordart					
Mullhalt	III	III	III	III	
Ledningstal 10xmS/cm	1,5	2,3	0,0	0,8	2,0
Matjordlagrets surhet	5,4	5,8	5,0	5,5	5,5
Alvens surhet					
*Kalcium (Ca) mg/l	821	2500	940	936	2240
*Fosfor (P) mg/l	17	3,8	21	40	4,2
*Kalium (K) mg/l	150	46	71	60	33
*Magnesium (Mg) mg/l	170	310	220	200	360
*Svavel (S) mg/l					
*Natrium (Na) mg/l	< 15	21	< 15	< 15	< 15
*Bor (B) mg/l					
*Koppar (Cu) mg/l			4,9	4,3	6,1
*Mangan (Mn)			17	28	8,0
*Zink (Zn) mg/l			9,3	13	2,2
*Järn (Fe) mg/l					
Kväve nitrat (NO <sub>3</sub> -N) mg/l					
Växtkod	61215	61215	61215	61215	61215

Endast de bestämningar, som i denna rapport försetts med \*) är ackrediterade.  
Resultaten gäller endast de analyserade proven.  
Rapporten får kopieras endast i sin helhet utan laboratoriets tillstånd.  
Ackrediteringen gäller inte utlåtandet.

Oy HORTILAB Ab

Mäkinen



## Bördighetsklasser

<input checked="" type="radio"/> Dålig	<input type="radio"/> Försvarlig	<input checked="" type="checkbox"/> God	<input checked="" type="checkbox"/> Betänkligt hög
<input type="radio"/> Rätt dålig	<input type="checkbox"/> Tillfredsställande	<input checked="" type="checkbox"/> Hög	



## ANALYSRAPPORT Nr

Beställare Ingves

Ankomst 8.11.2012 Analyseringen påbörjad 19.11.2012

Provsort Ett strö gödselprov (nöt)

Resultaten Resultaten är räknade i färskt prov

Prov Strö gödsel

Analys	Analysmetoder	Result	
		kg/tn	kg/m <sup>3</sup>
torrsubstans	Novalab 010	17,0 %	
volymvikt	mätningsglas och våg		578
lösbar kväve	Novalab 001.B	0,6	0,3
total kväve	Novalab 001.A*	3,8	2,2
kalium	Novalab 007.A ja Novalab 067	9,3	5,4
fosfor	Novalab 007.A ja Novalab 067	0,70	0,40

\* Ackrediterad metod.

Enligt villkor för EU:s miljö stöd beräknas 85 % av gödselns fosfor och 40 % av pås djurspillnings fosfor vara användbar av växterna. Lösbar kväve är användbar som sådant. Om man sprider gödseln på hösten är endast 75 % av det lösbara kvävet tillgängligt för växterna på våren.

Högfors 3.12.2012

Novalab Oy

Matti Mäkelä  
laboratoriechef



\* Jord- och skogsbruksministeriets förordning 503/2007.  
Rapporten får kopieras i sin helhet utan laboratoriets lov. Resultaten gäller endast för analyserade prov.

Toimisto ja laboratorio  
Lepolantie 9  
FI-03600 Karkkila  
Finland

☎ 09 2252 860  
fax 09 2252 8660  
www.novalab.fi

Pankki  
Länsi-Uudenmaan Op  
Karkkila  
529728-2716

Y-tunnus 0733227-8  
Kotipaikka Karkkila  
Alv.rek.

## Spannmålsgrödans biomassa torrsbstansskörd (kg /ha)

Ruta/Upprepping	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat
	OB1	B1	OB2	B2	OB3	B3	OB4	B4	OB5	B5
1	9440	10160	10640	6800	12240	7600	8480	10000	9480	8920
2	7840	11200	7680	11600	8080	10480	7680	9920	8320	13920
3	12000	10960	10160	10000	11400	9040	8960	9360	7640	12800
4	10240	12280	8920	9000	7960	9400	8760	8960	13920	9600
5	8800	11040	8240	10040	12400	10400	6080	10160	10400	9200
6	8600	8120	9320	6800	8080	6760	9360	10240	8960	10320
7	6560	8880	7200	7200	8560	9360	8920	10560	9120	12080
8	9720	10320	6800	7440	3920	7680	6560	7440	10880	11600
Medeltal	9150	10370	8620	8610	9080	8840	8100	9580	9840	11055

## Ogräsbiomassans torsbstansskörd (kg/ha)

Ruta/Upprepping	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat
	OB1	B1	OB2	B2	OB3	B3	OB4	B4	OB5	B5
1	400	240	640	760	640	480	80	0	840	360
2	280	240	160	80	320	0	560	880	720	0
3	40	80	760	240	320	160	240	280	1480	0
4	80	40	120	360	40	0	160	440	240	0
5	400	0	560	40	160	0	1120	0	240	160
6	360	40	400	0	400	0	600	120	960	160
7	240	80	640	1360	160	880	80	560	560	0
8	680	240	1840	160	200	960	800	960	320	0
	310	120	640	375	280	310	455	405	670	85

## Klöverförekomsten (antal/ha)

Ruta/Uppreppning	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat
	OB1	B1	OB2	B2	OB3	B3	OB4	B4	OB5	B5
1	76000	28000	28000	4000	32000	4000	4000	0	20000	4000
2	28000	4000	24000	0	28000	0	0	0	12000	0
3	40000	8000	32000	12000	16000	0	16000	4000	20000	8000
4	44000	12000	24000	4000	28000	0	16000	0	8000	16000
5	40000	8000	24000	0	16000	0	12000	0	8000	4000
6	36000	48000	16000	4000	20000	4000	16000	0	12000	0
7	20000	0	8000	0	36000	12000	20000	8000	44000	16000
8	56000	0	16000	0	44000	16000	24000	28000	16000	12000
	425000	135000	215000	30000	275000	45000	135000	50000	175000	75000

## Gräsbiomassans torrsbstansskörd (kg/ha)

Ruta/Led	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat	Obesprutat	Besprutat
	OB1	B1	OB2	B2	OB3	B3	OB4	B4	OB5	B5
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0
6	0	480	0	0	400	280	0	0	0	0
7	480	0	0	0	400	0	280	0	0	400
8	0	0	0	0	840	160	0	0	360	320
	60	60	0	0	205	65	35	0	45	90