



**Examensarbete inom Lantmästarprogrammet**

**RADMYLLNING I SÄTTLÖK**  
**DEEP-BAND PLACEMENT OF FERTILIZER**  
**IN ONION SETS**

**Emil Johansson**

**Handledare: Sven-Erik Svensson**  
**Examinator: Jan-Eric Englund**

**Sveriges lantbruksuniversitet**

**Alnarp 2007**

# FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en två-årig högskoleutbildning vilken omfattar 80 p. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 5 veckors heltidsstudier (5 p).

I mitt examensarbete har jag gjort ett fältförsök för att försöka klargöra om radmyllning är positivt för sättlök. Idén till studien kom från mig själv då jag har ett stort intresse för växtodling och då framför allt lökodling.

Ett varmt tack riktas till Västerstads lantbruk som upplät mark, utsäde och gödning till mitt försök.

Handledare  
Sven-Erik Svensson

Examinator  
Jan-Eric Englund

Alnarp i maj 2007

Emil Johansson

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	2
SUMMARY.....	3
INLEDNING.....	4
MATERIAL OCH METOD .....	5
FÖRSÖKSPLAN.....	5
FÖRUTSÄTTNINGAR .....	8
PROVTAGNING OCH ANALYSER.....	11
DISKUSSION.....	14
REFERENSER.....	15
BILAGA.....	16

## SAMMANFATTNING

Detta examensarbete bygger på ett fältförsök i sättlök. Arbetet har som syfte att jämföra radmyllning med bredspridning av gödning och se hur dessa påverkar sättlökens möjligheter att komma igång snabbt på våren.

I försöket jämfördes även de olika gödningsmetodernas inverkan på rotutvecklingen och grönheten på bladen. Den 25 mars sattes försöket och den 10 maj utvärderades försöket. Löken grävdes upp, mättes och vägdes.

Vid analysen av försöket gick det inte att hitta någon signifikant skillnad mellan det radgödslade och det bredspridda ledet även om det fanns vissa tendenser till att radmyllning ger en bättre tillväxt. Det radmyllade ledet var det enda ledet som var signifikant bättre än grundgivan.

Tidigare försök av bl.a. frölök har visat att radmyllning ger en högre skörd jämfört med bredspridning. Avsaknaden av större skillnad i mitt försök kan bero på att försöket inte utvärderades vid skörd.

## **SUMMARY**

This work is based on a field experiment in onion sets. The work has as its purpose to compare deep-band fertilizing against broadcasting of fertilizer and see how these affects the onion capabilities to get started fast in the spring.

In the field experiment I also compare the different fertilizer placement impact on root development and the green plant material. On May 10 the experiment was evaluated and the onion was measured and weighed.

When I analysed my experiment I could not find any significant differences between deep-band fertilizing compared to broadcasting of fertilizer, but there wer some indications that broadcasting to fertilizer was better.

Previous studies show that deep-band fertilizing of seed onion compared to broadcasting of fertilizing gives a higher yield. The lack of differences in my experiment can be caused by the short time between planting and measuring of the onions.

## INLEDNING

I denna studie jämförs bredspridning av handelsgödsel med radmyllning i samband med odling av sättlök. Anledningen till att jag valt att studera detta, är att jag har ett stort intresse av lökodling via mitt arbete på Västerstads lantbruk på Öland. Dessutom har jag inte funnit några studier av radmyllning i sättlök.

Man har under många år satt lök med olika gödningstekniker på Västerstads lantbruk. Ibland har gödningen varit bredspriden och ibland har den varit radmyllad. Men man har aldrig analyserat de olika metoderna parallellt. Anledningen till att man inte alltid radmyllar i samband med sättningen är att gödningsbillarna drar upp sten och rå jord samt att själva sättningen tar mer tid.

I och med att EU utvidgas ökar också konkurrensen inom grönsaksodlingen och då gäller det att effektivisera odlingen. Många länder inom EU har i många fall lägre löner och då får vi i Sverige konkurrera med effektivare odlingstekniker.

Det är allmänt känt att radmyllning på våren i samband med sådd ger en merskörd av många grödor vid samma gödslingsnivå. Ett exempel på detta är t ex kombisådd av vårspannmål i försommartorra områden.

Flera försök om radmyllning jämfört med bredspridning i frölök, bland annat Erlandsson (1992) visar på ett positivt resultat, framför allt vid tidig skörd. En omfattande litteraturgenomgång av Strandroth (2004) visar att radmyllning jämfört med bredspridning ger ett positivt skörderesultat i frölök. Hansson (1999) visar i ett försök 1998 att skördeökningen vid radmyllad gödning jämfört med bredspriden gödning till industripotatis var i genomsnitt ca 9 %.

Skillnaden mot frölök är ju att man i sättlök precis som i potatis sätter en ”sätta” som innehåller mycket mer energi jämfört med ett litet frö. Därför är det intressant att se om man får samma positiva effekt vid radmyllning i sättlök som i frölök och potatis.

Målet med arbetet är att undersöka om radmyllning i samband med sättning ger en snabbare och kraftigare tillväxt på våren jämfört med bredspridning av handelsgödsel då samma grundgiva av NPK 11-5-18 tillförts före sättningen.

Syftet med arbetet blir också att ta fram ett underlag för att kunna välja vilken gödslingsmetod som ska användas för sättlök i framtiden på Västerstads lantbruk.

## MATERIAL OCH METOD

### FÖRSÖKSPLAN

Försöket är ett fältförsök med fyra led och fem block förutom i det ledet som bara är grundgödslat som bara finns i tre block (Figur 1).

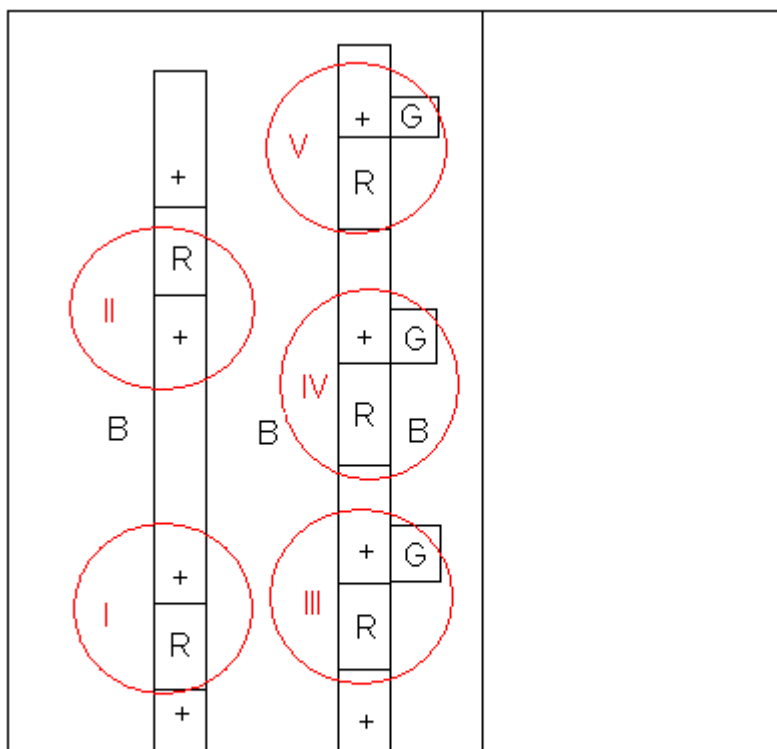
Led B. Grundgiva och bredspridet

Led R. Grundgiva och radmyllat

Led +. Grundgiva, radmyllat och bredspridet

Led G. Grundgiva

Försöket går ut på att se om de är någon skillnad i tillväxt på löken mellan de olika gödslingsmetoderna och mängderna.



B = Grundgiva + Bredspridet

R = Grundgiva + Radmyllat

+ = Grundgiva + Radmyllat + Bredspridet

G = Grundgiva

Figur 1. Försöksplan.

## Försöksparcellernas placering

Vid sättnig sattes två bäddar med radmyllad gödsel. Dessa placerades slumpvis, men så att de inte kom alltför nära åkerkanten för att undvika kanteffekter. För att få så representativa placeringar på parcellerna som möjligt diskuterades placeringen med lantbrukaren.

Försöksparcellerna placerades gruppvis så nära varandra som möjligt för att minska risken för jordartsskillnader.

## Gemensamt för alla led

En grundgiva NPK 11-5-18 spreds innan sättnig och försöket sattes den 25 mars. Den 7 maj spreds 300 kg kalksalpeter.

## Led B. Bredspridet

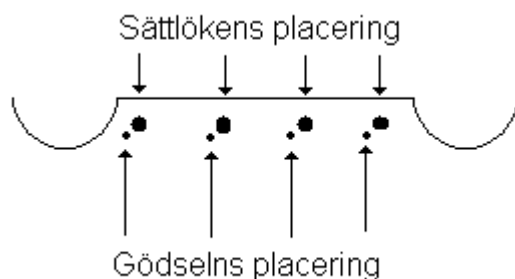
Två veckor efter sättnig bredsprides en huvudgiva på 400 kg NPK 11-5-18 med en centrifugalspridare. Tabell 1 visar den sammanlagda tillförseln av gödselslag och näringsämnen i ledet.

Tabell 1. Gödsling, gödselslag och näringsämnen kg/ha, led B (bredspridet)

Gödselslag	Kg/ha	N	P	K	S	Mg
NPK 11-5-18	400	44	18	70	38	6
NPK 11-5-18	400	44	18	70	38	6
Kalksalpeter	300	47	0	0	0	0
Sammanlagt		135	36	140	76	12

## Led R. Radmyllat

I samband med sättnig radmyllades 400 kg NPK 11-5-18. Gödseln placerades vid sidan om löken och något lägre vilket illustreras i figur 2. Tabell 2 anger den sammanlagda tillförseln av gödselslag och näringsämnen i ledet.



Figur 2. Gödningens placering i förhållande till sättlöken.



Tabell 2. Gödsling, gödselslag och näringsämnen kg/ha, led R (radmyllat)

Gödselslag	Kg/ha	N	P	K	S	Mg
NPK 11-5-18	400	44	18	70	38	6
NPK 11-5-18	400	44	18	70	38	6
Kalksalpeter	300	47	0	0	0	0
Sammanlagt		135	36	140	76	12

### Led +. Radmyllat och bredspridet

I samband med sättningsradmyllades 400 kg NPK 11-5-18. Två veckor efter sättnings spreds ytterligare 400kg NPK 11-5-18. Tabell 3 beskriver den sammanlagda tillförseln av gödselslag och näringsämnen i ledet.

Tabell 3. Gödsling, gödselslag och näringsämnen kg/ha, led + (radmyllat och bredspridet)

Gödselslag	Kg/ha	N	P	K	S	Mg
NPK 11-5-18	400	44	18	70	38	6
NPK 11-5-18	400	44	18	70	38	6
NPK 11-5-18	400	44	18	70	38	6
Kalksalpeter	300	47	0	0	0	0
Sammanlagt		179	54	210	114	18

### Led G. Grundgiva

I detta led spreds endast grundgivan och kalksalpeter som beskrivits i avsnittet om den gemensamma behandlingen för alla led. Tabell 4 redogör för den sammanlagda tillförseln av gödselslag och näringsämnen i ledet.

Tabell 4. Gödsling, gödselslag och näringsämnen kg/ha, led G (grundgödsel)

Gödselslag	Kg/ha	N	P	K	S	Mg
NPK 11-5-18	400	44	18	70	38	6
Kalksalpeter	300	47	0	0	0	0
Sammanlagt		91	18	70	38	6

## **FÖRUTSÄTTNINGAR**

### **Sättlökens användningsområde**

Sättlöken används för konsumtion innan frölöken kommit ut på marknaden.

### **Kontrakt och kund**

Sättlöken odlas på kontrakt till Kalmar Ölands Trädgårdsprodukter. I kontraktet ingår bland annat en pristrappa som innebär att man får mer betalt ju tidigare man levererar skörden.

### **Geografiskt läge**

Försöksfältet ligger i Västerstad ca 2 km söder om Kastlösa på sydvästra Öland. Fältet är beläget på en svag västersluttning ca 1000 m från Kalmarsund.

### **Jordart etc**

Jordarten är måttligt mullhaltig morän mo och stenförekomsten som består av lerskiffer är jämnt fördelad över försöksfältet.

### **Markkartering**

Markkarteringen för försöksfältet visar i genomsnitt:

pH 6,7

P-AL V

K-AL III

### **Sättdatum och utsäde**

Den 25 mars 2007 sattes gul lök av sorten Hercules.

Utsäde: klass A Storlek 14-17 mm, 375 sättlökar per kg

### **Planttäthet och sättdjup**

750 kg sättlök per ha och 10,5 sättlökar per meter. Löken täcktes med 2 cm jord.

## **Bearbetningssystem**

Försöksfältet är vårplöjt i kombination med en lätt tiltpackning (Packomat) följt av en grund såbäddsharvning. Därefter stenräfsades och stenplockades hela fältet. För att få igen spåren efter stenplockningen harvades fältet två gånger med såbäddsharven igen. Vid den sista harvningen kopplades en ”Krosskillvält” efter för att bevara markfukten.

## **Förfrukt**

Bruna bönor av sorten Katja som gav bra skörd under goda skördeförhållanden.

## **Växtföljd**

Växtföljden är av den fria typen och på skiftet har det tidigare varit bruna bönor (2006), korn (2005), sockerbetor (2004) och bruna bönor (2003).

## **Ogräsförekomst**

Det finns relativt mycket frögräs på försöksfältet, på grund av den fria växtföljden, som måste bekämpas. Detta år har ogräsbekämpningen inte hämmat löken särskilt mycket.

## **Ogräsbekämpning**

Den 7 april ogräsbekämpades försöksfältet med 3 liter Stomp och 2 liter Fenix innan uppkomst.

Den 27 april sprutades försöksfältet igen, med 1 liter Stomp, 0,5 liter Fenix och 0,5 liter Totril.

## **Bevattning**

Försommartorkan slog till tidigt och en bevattning med 15 mm blev nödvändig den 24 april. För att givan skulle bli jämnt fördelad över fältet utfördes bevattningen med ramp.

## **Väderlek**

Vädret har en stor betydelse när det gäller gödslingsförsök och gödslingsmetoder, regnar det för lite löser inte gödningen ut och kommer det för mycket regn lakas växtnäringen ut. Vädret styr också grödans utveckling, en varm vår gör att grödan växer snabbare medan en kall håller grödan tillbaka.

Väderdata kommer från SMHI:s väderstation på Ölands södra udde. Den har ett sjönära klimat liknande det som är på försöksplatsen. Väderstationen på Ölands södra udde ligger ca 20 km söder om försöksplatsen.

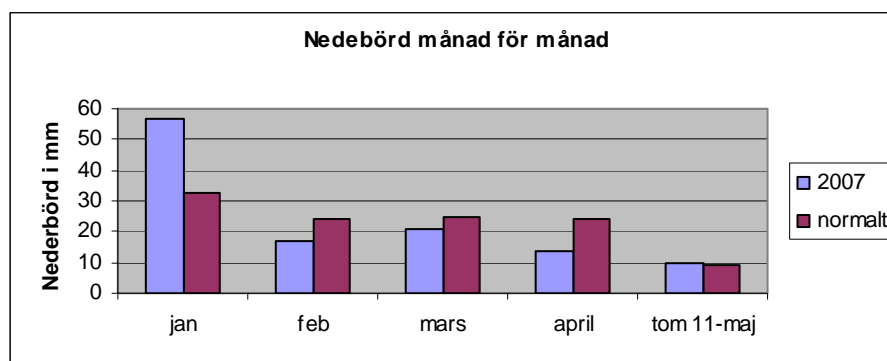
## Nederbörd

Våren 2007 var torr men något som gynnade de bredsprida leden var att det kom 8 mm den 9 april dagen efter att de bredspridits.

Tabell 5 visar nederbörden våren 2007 fram till 11 maj. Figur 3 illustrerar nederbördsmängden våren 2007 fram till 11 maj jämfört med normal nederbördsmängd.

Tabell 5. Nederbörd i mm våren 2007

	2007	Normalt
Jan	57	32,9
Feb	17,2	23,9
Mars	20,9	25
April	13,7	24
tom 11-maj	10	9



Figur 3. Nederbörd månad för månad.

## Temperatur

Medeltemperaturen under våren 2007 var över det normala, vilket gjorde att det blev en tidig och varm vår.

Tabell 6 visar den genomsnittliga temperaturen våren 2007 fram till 11 maj jämfört med vad som är normalt.

*Tabell 6. Medeltemperatur i mm våren 2007.*

Månad	2007	Normalt
Jan	4	-0,7
Feb	1	-1,3
Mars	4,2	1
April	6,4	3,5
tom 11-maj	8,2	6,8

## PROVTAGNING OCH ANALYSER

### Utvärdering av försöket

Den 10 maj var det dags att utvärdera försöket. Fem representativa lökar från varje parcell grävdes upp. Lökarna vägdes med en brevvåg och blastens höjd mättes med tumstock.

Vid grävningarna gjorde jag även en rotstudie för att se om rötterna i det radmyllade ledet var mer benägna att gå åt det hållet där den radmyllade gödningen låg. Och om så var fallet, var det samma tendens i + ledet, det led som hade fått mer gödning?

En okulärbesiktning av grönheten gjordes i de olika leden för att se om de led som hade fått mer gödning var grönare.

## RESULTAT

### Biomassa

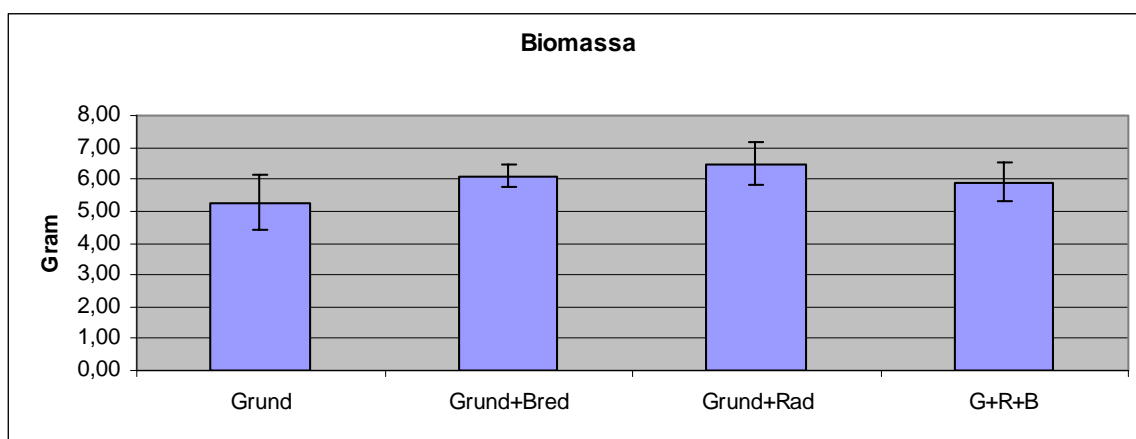
Variansanalys med block och behandlingar i modellerna visar skillnad mellan behandlingar på nivån 5%. Enligt Tukey's test var det en skillnad mellan leden med grundgiva (led G) och radmyllat (led R). Detta test är kompenserat för att det bara fanns tre upprepningar med grundgivan och att det är fem i de andra.

Tabell 7 visar de olika ledens biomassa och relativt värde där bredspridningen har satts till 100. Figur 4 illustrerar de olika ledens biomassa och standardavvikelser.

I denna tabell och figur är det inte kompenserat för att det grundgödslade ledet bara är med i tre av blocken (Bilaga).

*Tabell 7. Biomassa för de olika leden. Behandlingar med samma bokstav är inte signifikant skilda åt med Tukey's test (på nivån 5%)*

Biomassa			
	Gram	relativt värde	Tukey's test
Grund	5,27	100	b
Grund+Bred	6,10	116	ab
Grund+Rad	6,48	123	a
G+R+B	5,92	112	ab



*Figur 4. Medelvärden och standardavvikelser av biomassan.*

### Planthöjd

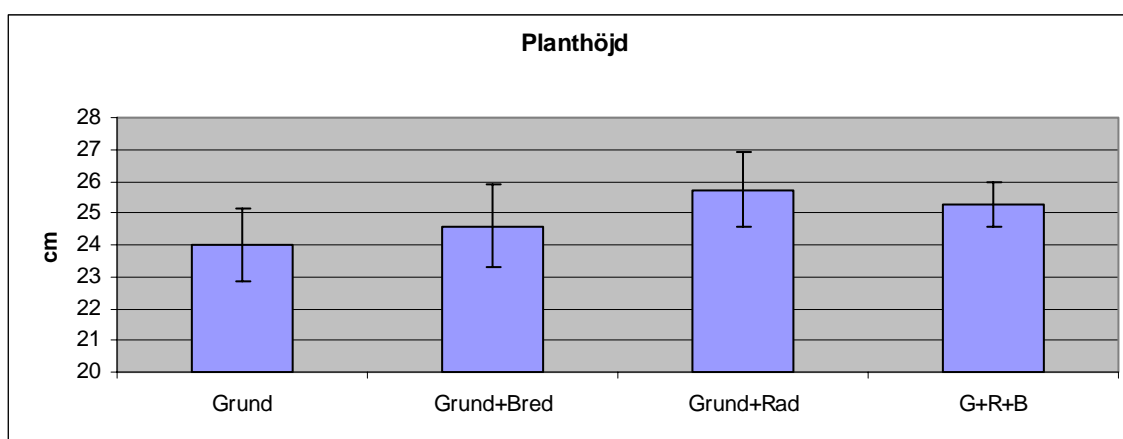
Variansanalys med block och behandlingar i modellerna visar ingen skillnad mellan behandlingar på nivån 5%, men även här var det störst skillnad mellan leden med grundgiva och radmyllat. Detta test är kompenserat för att det bara fanns tre upprepningar med grundgivan och att det var fem i de andra.

Tabell 8 visar de olika ledens planthöjd och relativtal där breddspridet har satts till 100. Figur 5 illustrerar de olika ledens planthöjd och standardavvikelser.

I denna tabell och figur är det inte kompenserat för att det grundgödslade ledet bara är med i tre av blocken (Bilaga).

Tabell 8. Planthöjd för de olika leden. Behandlingar med samma bokstav är inte signifikant skilda åt med Tukey's test (på nivån 5%)

Planthöjd			
	cm	realtal	Tukey's test
Grund	24	100	a
Grund+Bred	24,6	103	a
Grund+Rad	25,74	107	a
G+R+B	25,28	105	a



Figur 5. Medelvärden och standardavvikelser av planthöjden.

### Rotstudier

I rotstudierna gick det inte att se någon skillnad på rötterna. Det gick inte heller att se om de gick åt det håll där gödningen låg i det radmyllade ledet.

### Grönhet

Det var väldigt svårt att se någon skillnad på de olika leden, vilket berodde på att löken var gul i topparna. Löken var gul i topparna efter kemisk ogräsbekämpning.

## DISKUSSION

Frågeställningen i detta examensarbete var:

*Är det positivt att radmylla gödning i samband med sättnings av lök i jämförelse med bredspridning?*

En annan aspekt på det radmyllade ledet är miljön som gynnas av en bättre utnyttjad gödningsgiva, vilket leder till ett minskat näringsläckage.

Efter mitt försök har jag konstaterat att det inte spelar någon större roll viken gödslingsmetod (radmyllning eller bredspridning) som man använder. Min undersökning visade dock att det fanns fördelar med radmyllning genom att den både ger mer biomassa och högre planthöjd.

En sak som jag tror spelar stor roll när man ser detta resultatet är att sättlök har mycket energi i själva "sättan". Det skulle kunna förklara varför det inte är större skillnader i biomassa, planthöjd och rötter i ett så här tidigt stadium.

I fortsatta studier bör man tänka på att låta försöket gå ända fram till skörd, vilket jag hoppas kunna göra i höst. Det skulle förhoppningsvis kunna ge en tydligare bild av skördevariationen mellan olika gödslingsystem.



## REFERENSER

Erlandsson, G, 1992. Lök - Anpassad gödsling, Institutionen för trädgårdsvetenskap, SLU Alnarp

Hansson, S, 1999. Radmyllning av handelsgödsel samt bäddsättning i Potatisodling, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU Alnarp

Strandroth, H, 2004. Effekter av radmyllning i lök (*Allium cepa*), Institutionen för växtvetenskap, SLU Alnarp.

## BILAGA

		Biomassa (g)					Planthöjd (cm)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
I	Bredspridet	5	6,5	5	5	6	22,5	25	22	23,5	25
	Radmyllat	4,5	6	7	6	4	25	23,5	25	26	23,5
	Rad+Bred	5	5	6	5	5,5	33	24,5	23	24	18,5
	Grundgiva										
II	Bredspridet	6,5	8,5	6	6	5	26,5	25	23,5	23	22
	Radmyllat	5	7	8,5	8	8	25,5	27	26,5	26,5	31
	Rad+Bred	7	7	7,5	5,5	7	30,5	23	27	26,5	25
	Grundgiva										
III	Bredspridet	4,5	8	5	5,5	8	25	29	24	25	28
	Radmyllat	7	8	5	5	6	29	31	26,5	21,5	25,5
	Rad+Bred	5	8,5	4	5,5	8,5	23,5	26	24,5	25,5	27,5
	Grundgiva	4,5	7	7	4,5	8	24,5	26	25	22	29
IV	Bredspridet	4,5	6,5	7	6	7	29	24	26,5	25,5	24
	Radmyllat	6	8	6	7	6	23,5	29,5	24,5	23	24,5
	Rad+Bred	4,5	5	5,5	4	8	25	26	23	26	24,5
	Grundgiva	4	6,5	3	5	4	23,5	28	22	23	20
V	Bredspridet	6,5	6	4,5	8	6	22	26,5	23,5	20	25
	Radmyllat	6	6,5	8	6,5	7	22,5	22,5	23	27	30,5
	Rad+Bred	4,5	5	5,5	6,5	7,5	21,5	20,5	28,5	29,5	25,5
	Grundgiva	4	5	6	5	5,5	22	22,5	27,5	21	24

