

# Inverkan av utsädesmängden på rapsbeståndets övervintring och skörd

Victor Nordblad

Examensarbete för Agrolog(YH)-examen

Utbildningsprogrammet för landbygdsnäringarna

Raseborg 2018



Jag vill tacka Paul Riesinger som varit handledaren för examensarbetet och Västankvarn Försöksgård, Mikael Fröberg, Ann-Sofie Lindholm och Patrik Erlund som hjälpt mig under examensarbetsprocessen.

Victor Nordblad  
Raseborg 16.05.2018

## EXAMENSARBETE

Författare: Victor Nordblad

Utbildning och ort: Lantbruksnäringsna Raseborg

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Växtodling

Handledare: Paul Riesinger

Titel: Inverkan av utsädesmängden på rapsbeståndets övervintring och skörd

---

Datum 19.04.2018

Sidantal 21

Bilagor: En

---

Vid odling av höstraps på nordliga breddgrader är en lyckad övervintring den mest avgörande skördebildande faktorn. Lantbrukaren kan påverka övervintringen genom att etablera ett jämnt bestånd där de enstaka plantorna inte tävlar med varandra om utrymmet. Det finns få undersökningar gällande utsädesmängder per kvadratmeter som gjorts i Finland. Fler undersökningar i denna fråga har gjorts i Sverige.

Syftet med detta arbete var att få fram hur antalet sådda frön per kvadratmeter i finska förhållanden inverkar på övervintringen och skörden. Arbetet baseras på blockförsök som gjorts på Västankvarn försöksgård i Ingå, under tre odlingssäsonger, åren 2011, 2012 och 2013. Försöksleden etablerades med 35, 75, 150 och 300 sådda frön per kvadratmeter. Varje försöksår såddes fyra upprepningar av varje behandling.

Övervintringsgraden i procent var i medeltal alltid liknande oberoende av mängden sådda frön per kvadratmeter. 30 sådda frön per kvadratmeter leder dock till för få övervintrade plantor på våren för att nå en bra skörd. 150 sådda frön per kvadratmeter gav tydligt den bästa skörden med en tio procentig skördeökning jämfört med 75 sådda frön per kvadratmeter.

Vid försök som genomfördes i Sverige med 60 och upp till 120 sådda frön per kvadratmeter gav samtliga led ungefär sammaskörd.

Beroende på priset av utsädet och genom att pröva fram bör odlaren själv räkna ut om det lönar sig ekonomiskt att öka såningstätheten.

---

Språk: svenska

Nyckelord: höstraps, utsädesmängd, utvintringsgrad, skörd

---

## OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Victor Nordblad

Koulutus ja paikkakunta: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Kasvin viljely

Ohjaaja(t): Paul Riesinger

Nimike: Kylvötiheyden vaikutus syysrapsin talvehtimiseen ja satoon

---

Päivämäärä 19.04.2018 Sivumäärä 21

Liitteet yksi

---

Syysrapsin viljelyssä pohjoisissa olosuhteissa on onnistunut talvehtiminen välttämätön tekijä hyvän sadon aikaansaamiseksi. Maanviljelijä voi itse vaikuttaa talvehtimiseen onnistumalla kylvössä kasvattamalla tasaisen kasvuston heti alkuun jolloin yksittäisten kasvien ei tarvitse kilpailla toistensa kanssa elintilasta. Suomessa ei ole kyseistä aihetta paljon tutkittu kun taas Ruotsissa on jonkin verran kokeita tehty.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli saada esille miten kylvötiheys vaikuttaa talvehtimiseen ja satoon suomalaisissa olosuhteissa. Työn perustana on koeruutukokeilut, jotka on tehty Västankvarnin tilalla Inkoossa, vuosina 2011, 2012 ja 2013. Kylvötiheydet olivat 35, 75, 150 ja 300 kylvettyä siementä neliometriä kohti. Jokaista kylvötiheyttä kohti kylvettiin neljä koeruutua joka vuosi.

Talvehtimisprosentti oli keskimääräisesti samaa luokkaa riippumatta kylvötiheydestä. Ylipäätään voi todeta kuitenkin että 35:n siemenen kylvötiheydellä ei hyvää satoa saa johtuen liian pienestä määrästä selviytyneitä kasveja. 150:llä kylvetyllä siemenellä sai keskimääräin selkeästi parhaimman sadon yli kymmenellä prosentilla verrattuna tavalliseen 75:n kylvetyn siemenen kylvötiheyteen.

Ruotsissa tehdyissä kokeissa saatiin keskimääräisesti samantapaiset sadot 60:llä kylvetyllä kuin myös 120:llä kylvetyllä siemenellä.

Maanviljelijän pitää itse laskea ja kokeilla kannattaako taloudellisesti, riippuen kylvösiemenen hinnasta, nostaa kylvötiheyttä 150:neen siemenen neliometriä kohti.

---

Kieli: Suomi

Avainsanat: Syysrapsi, kylvötiheys, talvehtiminen.

---

## BACHELOR'S THESIS

Author: Victor Nordblad

Degree Programme: Agriculture Raasepori

Specialization: cultivating

Supervisor(s): Paul Riesinger

Title: Impact of seed rate on the overwintering and yield of winter oilseed rape

---

Date 19.04.2018 Number of pages 21

Appendices one

---

When cultivating winter oilseed rape in the northern hemisphere, the biggest challenge is overwintering. The farmer can improve the probability for successful overwintering by establishing a well-developed crop. Plant (and weed) density should be low enough to avoid competition for space. There is next to none research done in Finland around the subject. In Sweden, however, there has been research done, although with a different focus on the subject.

The goal of this bachelor's thesis is to find out whether the amount of sown plants per square meter in Finnish conditions has any effect on overwintering and yield of winter oilseed rape. For this purpose, trials carried out at Västankvarn research farm during the years 2011, 2012 and 2013 were analyzed. During each of these cropping periods, treatments with 35, 75, 150 and 300 plants per square meter, each established in four replications.

Overwintering calculated as a share of the respective seed rate did not differ between the treatments. However, the seed rate of 30 plants per square meter resulted in not enough of overwintered plants that would have been high enough to ensure a good yield. The treatment with 150 sown plants per square meter gave the highest yield, yielding over ten percent more seed than the generally recommended rate of 75 seeds per square meter.

According to Swedish studies, rates of 60 to 120 seeds per square meter did not differ with respect to yield levels.

Within a space of 75 to 150 seeds per square meter, each farmer has to find out the optimum seed rate, depending on economic input/output relationships.

---

Language: English

Key words: Winter oilseed rape, seed rate, overwintering,

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Arbetets bakgrund och syfte.....	1
1.2	Odling av höstraps.....	1
1.2.1	Biologiska förutsättningar.....	1
1.2.2	Odlingsplanering.....	3
1.2.3	Odlingsteknik.....	3
1.3	Aktuell forskningsfront.....	5
1.3.1	Övervintring.....	5
1.3.2	Såningstidpunkt.....	6
1.3.3	Beståndstäthet .....	6
2	Material och metoder .....	7
2.1	Försökens uppläggning.....	7
2.2	Åtgärder under odlingssäsongen .....	8
2.3	Försöksfel.....	9
2.4	Provtagning, behandling av proverna och utvärdering.....	9
3	Resultat.....	10
4	Diskussion.....	16
	Källförteckning .....	18

# 1 Inledning

## 1.1 Arbetets bakgrund och syfte

Rapsens och rybsens odlingsareal har varierat mycket under 2000-talet i Finland och rybs har varit klart dominerande ända tills 2016 då rapsens odlingsareal för första gången översteg rybsens. Odlingens arealen av raps har ökat från 2000-talets början från några tusen hektar till knappt över 30 000 hektar året 2016. Orsakerna till oljeväxternas popularitet är att de är utmärkta avbrottsgrödor i en spannmålsdominerad odlingsföljd samt att det har kommit nya sorter till marknaden som är högre avkastande. Jämfört med vårsådd rybs och raps, är höstsådda mindre känsliga för skadeinsekter, de skulle ge en högre skörd och de skulle ha ett ännu bättre förfruktsvärde. I Finland odlades 2016 bara dock cirka 2000-3000 hektar höstraps. Orsaken är att odlarna skräms av risken för utvintringen av rapsbeståndet. Lantbrukaren kan påverka övervintringen genom val av en vältränerad åker och en tillräckligt tidig sådd. Höstoljeväxter skall inför vintern hinna bilda en tillräckligt kraftig planta (VYR, 2017), dock utan att inleda skottbildningen. Förutom etableringstidpunkten är beståndstätheten en avgörande faktor med vilken lantbrukaren påverkar höstoljeväxternas övervintringen.

Detta arbete fokuserar på den odlingstekniska faktorn beståndstäthet: hur den inverkar på övervintringen och på skörden och om dessa två står i direkt korrelation till varandra. Inverkan av faktorer som sortval och olika odlingstekniska åtgärder beaktas inte.

Syftet är att undersöka om man genom val av beståndstäthet kan optimera övervintringen av höstrapsplantan samt öka på skörden.

Arbetets hypotes är att val av beståndstäthet påverkar höstoljeväxternas övervintring och skörd.

## 1.2 Odling av höstraps

### 1.2.1 Biologiska förutsättningar

Höstrapsen (*Brassica napus*) är en övervintrande korsblommig oljeväxt. Rapsen antas härstamma från södra Europa och är en korsning mellan rybs och kålrot där kromosomfördubbling skett. Rapsen har anpassats till det nordliga klimatet genom växtförädling. Rapsfröna är runda och till färgen mörkbruna och svarta. Fröna är bara 1-2

millimeter i diameter och deras tusenkornsvikt ligger omkring 4-6 gram. Hos nya hybridsorter är tusenkornsvikten cirka 30 procent högre. Plantan är kraftig till växten med en potential för kraftig sidoskottsbildning. Bladen har en blågrön nyans och är svagt skaftade. Knopparna syns ovanför de utslagna blommorna och plantans skidor är kraftiga. Efter groningen växer sekundära rötterna i sidled och påroten strävar neråt medan hjärtbladen söker sig mot ytan (DC 0-10). Sedan kommer hjärtbladen genom markytan och börjar växa samtidigt som övriga örtblad börjar bildas (DC 10-29). Så länge det finns tillräckligt med utrymme för varje planta har plantorna på hösten inget större behov av att växa för högt ovanför markytan. Under hösten börjar näringen lagras främst i påroten för att senare användas på våren till bladutveckling. På våren börjar plantsträckningen (DC 30-49). Sedan kommer knoppstadiet (DC 50-59), följd av blomningsstadiet (DC 60-69). Därefter kommer frötveckling (DC 71-79) och till sist frömognad (DC 80-89) (Fogelfors H, 2001, 167-175 och Jordbruksverket, 2011).

Rapsen och rybsen (*Brassica rapa*) pollineras i huvudsak i form av självbefruktning men ungefär 20 procent av blommorna korsbefruktas genom insekter och vind. Vid brist på naturliga pollinatörer fås en tydlig avkastningsökning då bin tillförs odlingen. Man kan alltså konstatera att det lönar sig att gynna de naturliga pollinatörer med till exempel mindre frekvent användning av insekticider, med sprutfria kantzoner samt med att undvika besprutning då pollinerande insekter flyger i grödan.

Höstrapsen har sämre vinterhärdighet än höstråg, höstvetete, rågvete och höstrybs. Skörden är dock betydligt högre än för höstrybsen vid en lyckad övervintring. De viktigaste förutsättningar för övervintring vid odlingen av höstoljeväxter är ett välutvecklat rotsystem och en låg tillväxtpunkt (Fogelfors H, 2011, 167-169). Orsaken till att höstrybsen är vinterhärdigare än höstrapsen är att tillväxtpunkten ligger lägre, vilket motverkar uttorkning snarare än köld. Vid val av sort gäller att bättre vinterhärdighet oftast innebär en något lägre avkastning. Linjesorter kan klara övervintringen lika bra som hybridsorter. Hybridsorter kan dock ge en cirka 10-20 procents högre avkastning, förutsatt goda odlingsförhållanden så som bra jordstruktur, god såbädd, rätt såningstidpunkt, bra ogräskontroll med mera. Det lönar sig att välja certifierat utsäde, främst för att minska risken för sjukdomar (Lyhagen R, 2001).



### 1.2.2 Odlingsplanering

Höstrapsen är en utmärkt avbrottsgröda och förfruktseffekten för den nästa grödan kan innebära cirka 10-20 procent högre avkastning. En stor orsak är strukturförbättringen på grund av rapsens kraftiga pålrot och den stora biomassa som skörderesterna tillför marken. Detta gäller uttryckligen för höstrapsens del, jämfört med vårraps. En annan positiv effekt är möjligheten för användningen av selektiva herbicider mot gräsogräs och den märkbara effekten som den en annan växtfamilj tillhörande rapsen har mot skörderest- och markburna spannmålspatogener. Dessutom mognar speciellt höstrapsen tidigare än de flesta spannmålsgrödorna, vilket tar ner på arbetstopparna. Odlingen av oljeväxter förenklas av att maskinkedjan är densamma för rapsen som för spannmålen. Ett riskmoment är uppkomsten av spillplantor i de följande grödorna. Bästa sättet att undvika dessa är att låta spillplantorna utvecklas så långt som möjligt före etablering av följande gröda och förstöra dem genom mekanisk bearbetning eller kemisk bekämpning (Fogelfors H, 2001, 167-173).

Rapsen såväl som rybsen klarar sig bra på de flesta jordarna så länge pH-värdena ligger mellan 5,5–8,0. Rapsen har goda förutsättningar att ge en bra skörd på en fukthållande men väl-dränerad jord med god struktur. Packningsskadade jordar bör undvikas. Man bör hålla 4-6 års uppehåll mellan odlingen av oljeväxter på grund av risken för klumprotsjuka (Fogelfors H, 2001, 180-181). Riesinger rekommenderar dock ett uppehåll på 6-7 år och poängterar att också korsblomstriga ogräs (inklusive spillsäd) är bärare av klumprotsjuka (Riesinger P, 2016).

### 1.2.3 Odlingsteknik

Etableringen av rapsplantorna skall vara jämn och snabb för att få ett bra rotsystem för tillräcklig vatten- och näringsupptagning. Samtidigt skall rapsplantan få ett försprång i konkurrensen med ogräsen. Eftersom fröna av rapsen är små så bör den sås grunt, bara ett till två centimeter djupt och detta ställer vissa krav på såbädden. Såbädden skall vara jämn och ha tillräckligt med fukt vid såbottnet. Det är bra för det lilla fröet att ha tillägsnäringen från gödslingsmedlen nära sig och därför är en kombisåmaskin ypperlig vid rapsodling.

Vid gödsling för höstraps bör man beakta den förväntade avkastningen, markens växtnäringssleverans samt eventuella förfruktseffekter. Näringsförsörjningen på hösten är avgörande för rapsplantans näringsreserver inför vintern. Utöver kvävebehovet skall framförallt fosfor-, svavel-, kalium- och borbehovet tillfredsställas. I Finland får man enligt

miljöersättningssystemet till höstraps på hösten gödsla med högst 50 kilogram kväve per hektar och om marken inte innehåller tillräckligt med till exempel bor kan val av rätt gödslingsmedel rätta till saken (Farmit, 2012). Vårgödsling ges antingen i en giva eller i två givor. Den första givan skall ges inför växtperiodens start, bara åkern bär redskapen, och den bör innehålla cirka 20 procent svavel samt beroende på markförrådet och den förväntade skördenivån tillräckligt med fosfor och kalium. Den andra gödslingsgivan är kvävebetonad och i Finland används oftast svavelhaltigt ammoniumnitrat eller urea. Vid användning av urea bör kvävegivan på grund av förluster ökas med 10 procent (Svensk Frötidning, 2013). Vid delad kvävegödsling bör båda givorna dock ges förrän rapsen sträcker på sig. Den totala kvävegivan ligger mellan 110 och 140 kilogram kväve per hektar (VYR, 2017).

Höstrapsen sås relativt glest och därför har den i början av tillväxten en svag konkurrenskraft mot ogräs. Således lönar det sig att bekämpa ogräsen så tidigt som möjligt. I dagens läge finns flera herbicider med bra effekt. Ogräsbekämpningsmedlen är bredverkande och dessutom resistensbrytare med avseende på de herbicider som används inom spannmålsodlingen. Det finns både markverkande och kontaktverkande medel. För att markverkande medel skall ha effekt krävs att halmen har avlägsnats eller myllats ner och att marken är fuktig. Dessutom skall besprutningen ske senast tre dagar efter sådden. Om dessa krav inte uppnås så måste man ta till kontaktverkande bekämpningsmedel och då finns det olika instruktioner för olika medel (Svensk Frötidning, 2009). En tidig bekämpning lönar sig för att då är ogräsen ännu svaga och rapsen får ett försprång i konkurrensen. Vid en senare besprutning kan fleråriga ogräs redan ha samlat reservnäring till sina rotsystem och överleva vintern. Om det finns mycket ogräs i fältet på våren på grund av att något gått fel vid bekämpningen på hösten kan en ytterligare bekämpning göras på våren (Gunnarson A, 2011).

De två främsta sjukdomarna som kan drabba höstraps i Finland är bomullsmögel och klumprotsjuka. Den främsta åtgärden mot dessa två sjukdomar är en odlingsföljd på fyra till sex år. För bomullsmöglets del kan man göra en prognos som omfattar en utvärdering om när det senast odlats en mottaglig gröda, beståndets frodighet, nederbördsmängden två veckor innan blomning och de kommande veckornas väder. Vid stor risk kan sjukdomen bekämpas kemiskt förebyggande när rapsen är i full blom (Nilsson A, 2014).

Klumprotsjukan angriper rötterna och skadan kan vara förödande om beståndet smittas redan i början av växtsäsongen. Mot klumprotsjukan finns ingen kemisk bekämpning och smittan kan hållas kvar i jorden till och med 10 år. Samtliga korsblommiga växter

upprätthåller smittan och smittan kan dessutom spridas med jord på arbetsmaskiner och skodon från fält till fält. Kalkning, dränering och effektiv bekämpning av korsblommiga ogräs är viktiga åtgärder i ett smittat fält. Andra växtsjukdomar som kan drabba oljeväxter är svartfläcksjuka, gråmögel, vitrost, mjöldagg och bladmögel men deras inverkan på skörden är nästan aldrig avsevärda (VYR, 2017).

Med avseende på skadedjur är första hotet mot höstrapsen sniglarna. Sniglarna angriper höstrapsen redan under dess uppkomst. Sniglarna trivs i fuktigt miljö med skydd mot solen på dagarna. Kokiga jordar eller oplöjda fält med halmrester i ytan ökar i samband med en nederbördsrik höst avsevärt risken för snigelangrepp. Vid dessa förhållanden skall bekämpningsmedel spridas i samband med sådden. Fälten bör principiellt granskas i anslutning till sådden. Nästa hot kommer på våren i form av rapsbaggen som angriper rapsen vid tidigt knoppstadium. Höstrapsen klarar sig relativt bra mot rapsbaggen jämfört med vårrapsen och därför måste bonden själv avgöra om bekämpningen är nödvändig. Ytterligare är kålmalen ett hot som märkts av igen under de senaste åren efter att malen inte syns till som skadedjur i flera årtionden. Kålmalen kan inte övervintra i Finland men förs över med vindarna från södern. Höstrapsen är inte lika känslig som vårrapsen men man måste ändå granska skiftena för eventuellt bekämpningsbehov (Gunnarson A, 2011).

## **1.3 Aktuell forskningsfront**

### **1.3.1 Övervintring**

Det finns fem orsaker till varför höstoljeväxter kan få vinterskador. Till exempel kan plantorna förväxa på hösten, vilket innebär att rapsplantan utvecklas för långt innan vintern och tar sedan så mycket skada att den inför våren inte har tillräckligt med näring kvar i lager. För många plantor per kvadratmeter leder till att rapsplantorna på hösten konkurrerar så kraftigt om ljus att de sträcker tillväxtpunkten för högt upp och då kan den skadas under vintern vilket leder till att plantan dör helt. För klen utvecklade plantor som antingen såtts för sent, såtts i torrt såbädd eller lidit av för hård konkurrens från ogräsets sida har dålig etablering vilket leder till smala rothalsar och dålig vitalitet och i förlängningen till död i form av frystorkning vid kallt och blåsig väder. För långvarigt snötäcke innebär för sin del att marken tinar upp och speciellt tidigt sådda plantors biologiska klockor kan slå igång medan snötäcket ännu varar på skiftet och efter att all näring förbrukats så dör plantan under snön. Ett ytterligare möjligt scenario är frystorkning på våren då temperaturen

plötsligt faller för några dagar. Då syns resultatet i form av nedvissnade och bruna rapsplantor (Gunnarson A, 2013).

### **1.3.2 Såningstidpunkt**

Det är inte lätt att pricka in den optimala tidpunkten för sådden. I allmänhet infaller den optimala såningstidpunkten i Finland i månadsskiftet juli/augusti och den tjugonde augusti anges som det sista lämpliga datumet (VYR, 2017). En för tidig sådd lika väl som en för sen sådd är till nackdel. Den avgörande faktorn är växtsäsongens längd inför vintern och vinterns väderlek. Plantan bör få en bra tidig start och hinna samla reservnäring inför vintern. En av riskerna vid för tidig sådd är dock att tillväxtpunkten som måste klara vintern för plantans överlevnad kan hamna för högt upp ovanför markytan och blir utsatt för köld. En annan faktor vid etableringstidpunkten att ta hänsyn till är sensommartorka i augusti och då lönar det sig antingen att så i tid, eller att vänta med sådden tills det utlovas regn (Gunnarson A, 2011). I en undersökning som utfördes i Mellansverige under växtsäsongen 1996-1997 såddes höstrapsgrödan 13.7, 2.8 och 12.8. Inverkan av såningstiden visade sig i denna undersökning ha en relativt liten betydelse för skörden; den sista såningstiden gav en merskörd på 244 kilogram per hektar (Engström L, 1998). En annan undersökning utfördes i Mellansverige under tre odlingssäsonger 1996 till 1999 med en första såningstid mellan 21 till 31 juli, en andra såningstid 31 juli till 11 augusti och en tredje såningstid mellan 9 augusti till 21 augusti. I detta försök var utsädesmängden dock anpassad till såningstidpunkterna så att den första sådden utfördes med 4,5 kilogram per hektar utsäde, den andra med 7 kilogram per hektar utsäde och den tredje med 11 kilogram per hektar utsäde. Det första såningstillfället gav i genomsnitt en merskörd på mellan 100 och 200 kilogram medan skillnaden mellan andra och tredje såningstillfällena inte var signifikanta (Engström L, Lindén B, Roland J, 2000)

### **1.3.3 Beståndstäthet**

Rekommendationerna för planttätheten av höstraps är cirka 80-100 plantor per kvadratmeter. Beroende på tusenkornvikten är den rekommenderade utsädesmängden vid tidig höstsådd cirka 8-12 kilogram per hektar och vid sen höstsådd cirka 12-15 kilogram per hektar. Radavståndet är vanligtvis 12,5 centimeter men det förekommer också 25 eller 50 centimeters radavstånd, i synnerhet om ogräsbekämpningen sker mekaniskt. Vid större radavstånd gäller det att minska på utsädesmängden för att plantorna i raden inte skall bli för täta vilket skulle leda till sträckning i längden. Generellt kan ett för tätt bestånd leda till

liggväxt medan ett för lågt plantantal kan leda till luckor i beståndet. Överlag skall man sikta på ett jämnt bestånd (Fogelfors H, 2001, 167-175). Åren 2003 till 2007 gjordes försök i Sverige som hade avsikt att pröva hur mängden sådda frön samt skillnaden mellan radavstånd på 12 centimeter, 36 centimeter respektive 48 centimeter inverkar på höstrapsens övervintring och skörd. Leden med 12 centimeters radavstånd såddes med 80 grobara frön per kvadratmeter. Leden med 36 och 48 centimeters radavstånd såddes däremot med 60 och 30 grobara frön per kvadratmeter. Samtliga försöksled hade en övervintringsgrad mellan 81 och 91 procent. Det fanns inga anmärkningsvärda skördeskillnader mellan de olika radavstånden. Dessutom fanns inga tydliga skördeskillnader mellan 80 grobara frön och 60 grobara frön sådda per kvadratmeter. Det fanns dock en tydlig skördesänkning när man minskade mängden sådda frön per kvadratmeter till 30 (Nilsson B, 2008). Mellan 2002 och 2005 gjordes i Skåne ett försök med 40, 80 och 120 sådda frön per kvadratmeter med hybridsorter och icke-hybridsorter. Gällande övervintringsgraden var det en högre mängd övervintrande plantor desto lägre mängd sådda frön det var. Gällande skörden fanns det dock inte större skillnader mellan de olika mängderna sådda frön per kvadratmeter. Enligt en nettointäktskalkyl var det med den dyrare hybridsorten tydligt lönsammare att så 40 frön per kvadratmeter jämfört med 80 och 120. Med icke-hybridsorterna var den lönsammaste utsädesmängden 80 sådda frön per kvadratmeter (Biärsjö J, 2006).

## **2 Material och metoder**

### **2.1 Försökens uppläggning**

Försöket utfördes som ett blockförsök med fyra upprepningar av fyra olika utsädesmängder, 16 rutor sammanlagt varje år: 35 plantor/m<sup>2</sup>, 75 plantor/m<sup>2</sup>, 150 plantor/m<sup>2</sup> och 300 plantor/m<sup>2</sup>. Försöket utfördes under åren 2011, 2012 och 2013.

Försöket utfördes på Västankvarn gård i Ingå (N=6663883.372, E=326284.888 enligt ETRS-TM35FIN). Gällande försöksplatserna var följande variabler identiska alla år: Jordbearbetningen var konventionell med höstplöjning och harvning på våren två till tre gånger följd av sådd med släpbillar. Fuktigheten i marken vid sådden var normal/tillfredsställande. Radmellanrummet för alla försök var 12,5 centimeter och såningsdjupet var två centimeter. Rutorna var 1,25 meter breda och åtta meter långa.

Året 2011 utfördes försöket på mullhaltig lerjord med ett pH-värde på 6,3. Kaliumhalten i marken var 229 mg/l, fosforhalten 32,6 mg/l, magnesiumhalten 318 mg/l och kalciumhalten 2590 mg/l. Dessa värden motsvarar markkarteringsklasserna tillfredställande, hög, tillfredställande respektive tillfredställande. Förfrukten var vall. Höstrapsorten var Vectra. Temperaturssumman för 2011 under växtsäsongen var ungefär 1600 grader medan den i medeltal för 1961-1960 har varit ungefär 1350 grader; det vill säga året var en hel del varmare än vanligt. Nederbördsmängden var i maj 51 mm, i juni 86 mm, i juli 127 mm, i augusti 140 mm och i september 101 mm. Detta blir tillsammans ungefär 505 mm nederbörd under växtsäsongen.

Året 2012 låg försöket på mullhaltig sandig lera med ett pH-värde på 6,1. Kaliumhalten i marken var 134 mg/l, fosforhalten 14,5 mg/l, magnesiumhalten 201 mg/l och kalciumhalten 2920 mg/l. Dessa värden motsvarar markkarteringsklasserna försvarlig, god, tillfredsställande respektive god. Förfrukten var vall. Höstrapsorten var Vectra. Temperaturssumman för 2012 var ungefär 1300 grader vilket är en aning under långtidsmedeltalet. Nederbördsmängden var i maj 57 mm, i juni 145 mm, i juli 118 mm, i augusti 101 mm och i september 203 mm. Detta summerar till ungefär 625 mm nederbörd under växtsäsongen.

Året 2013:s försöksplats låg på mullrik lera med ett pH-värde på 6,4. Kaliumhalten i marken var 123 mg/l, fosforhalten 8,8 mg/l, magnesiumhalten 310 mg/l och kalciumhalten 2900 mg/l. Dessa värden motsvarar markkarteringsklasserna försvarlig, tillfredställande, tillfredsställande respektive god. Förfrukten var träda. Höstrapsorten var Banjo. Temperaturssumman för 2013 var ungefär 1510 grader vilket är varmare än långtidsmedeltalet. Nederbördsmängden var i maj 25 mm, i juni 55 mm, i juli 70 mm, i augusti 111 mm och i september 83. Detta blir till ungefär 344 mm nederbörd under växtsäsongen.

## **2.2 Åtgärder under odlingssäsongen**

År 2011 såddes försöket 17.08. Ogräsbekämpningen utfördes 28.04 med Galera 0,3 l/ha och Dassoil 0,3 l/ha (ingen ogräsbekämpning på hösten på grund av torka). I samband med sådden gavs 70 kg N/ha i form av Yara Y6 (17 – 4,6 – 10) och på våren tillfördes 100 kg N/ha i form av Finlandssalpeter (27 – 0 – 1). Tröskningen skedde 02.08.

År 2012 såddes försöket 15.08. Ogräsbekämpningen gjordes 10.05 med Galera 0,3 l/ha och Dassoil 0,3 l/ha (ingen ogräsbekämpning på hösten på grund av torka). I samband med

sådden gavs 70 kg N/ha i form av Yara Y6 (17 – 4,6 – 10) och på våren 100 kg N/ha i form av Finlandssalpeter (27 – 0 – 1) Tröskningen skedde 09.08.

2013 såddes försöket 09.08. Förutom ogräsen bekämpades också kålmal: 21.08 sprutades Butisan Top två l/ha, 17.05 Biscaya 0,4 l/ha, 11.06 Mavrik 0,2 l/ha, 18.06 Avaunt 0,17 l/ha och 25.06 Mavrik 0,25 L/ha. Tröskningen skedde 05.08.

### **2.3 Försöksfel**

Från resultaten för de försök som utfördes år 2011 fattas fyra rutor, en för varje försöksled. Rutorna tröskades inte på grund av att de var orepresentativt ojämna. Året 2012 var det åtta rutor, två av varje försöksled, som inte tröskades av samma orsak. Orsaken kan till exempel ha varit att en älg har varit och ätit i en ruta. Eventuellt kan hela rutan tas bort från försöket för att inte ge en missvisande bild om försöket. Valen är gjorda av den ansvarige på försöksgården.

### **2.4 Provtagning, behandling av proverna och utvärdering**

Vid tröskning överfördes varje rutas rapsfrön till en enskild säck. Säcken torkades på en kalluftstork till under åtta procents fukthalt. Sedan fördes varje säck skilt genom en rensare varefter den slutliga mängden vägdes. Därifrån räknade man skördemängden per hektar. Ett mindre sampel fördes för analyser till laboratoriet. Mätningar gjordes på fukthalt, oljehalt, proteinhalt och klorofyllhalt. Mätningarna utfördes hos Avena i Kantvik, Kyrkslätt, på grund av att där finns en laboratorieutrustning som lämpar sig bra för oljeväxter. Bestämning av tusenkornvikten är den enda analysen som görs i laboratoriet på Västankvarn.

För utvärderingen av det föreliggande arbetet undersöks sambanden mellan beståndstäthet, utvintringsgrad och skörd. Analysen gjordes för varje år skilt och sedan för alla år tillsammans. Den statistiska metoden som har föreslagits av Andreas Lindén på Yrkehögskolan Novia i Ekenäs är en tvåvägs Anova.

### 3 Resultat

Året 2011 klarade alla såningstätheterna vintern relativt bra och såningstätheten 150 sådda plantor per kvadratmeter hade en perfekt övervintring. Högsta skörden i medeltal fick 300 sådda plantor per kvadratmeter och 150 sådda plantor per kvadratmeter hade också i medeltal över tio procent högre avkastning än 75 sådda plantor per kvadratmeter. Såningstätheten 35 sådda plantor per kvadratmeter hade över 20 procent lägre skörd än 75 sådda plantor per kvadratmeter och samtidigt sämsta övervintringen (Tabell 1).

**Tabell 1. Försöken år 2011: Antal sådda grobara frön, antal uppkomna plantor på hösten, antal uppkomna plantor på våren, utvintringsgraden i procent, skörden och det relativa talet i förhållande till mätaren (75 plantor/m<sup>2</sup>)**

plantantal/m <sup>2</sup>	hösten	våren	utv.procent	skördmedeltal	rel. tal
300 plantor/m <sup>2</sup>	157 st	103 st	31,1 procent	4494 kg	114
150 plantor/m <sup>2</sup>	63 st	63 st	0 procent	4383 kg	111,2
75 plantor/m <sup>2</sup>	52 st	37 st	28,3 procent	3941 kg	100
35 plantor/m <sup>2</sup>	35 st	18 st	41,1 procent	3217 kg	88,3



Året 2012 klarade sig cirka hälften av plantorna vintern oberoende av mängden sådda plantor per kvadratmeter. Medeltalen för skörden var också relativt liknande. I leden med 75 sådda plantor per kvadratmeter och i medeltal 23,7 stycken övervintrande plantor till våren blev skörden i medeltal högre än i leden med 300 sådda plantor per kvadratmeter och i medeltal 90 stycken övervintrande plantor på våren. Överlägset sämsta skörden igen med 35 sådda plantor per kvadratmeter (Tabell 2).

**Tabell 2. Försöken år 2012: Antal sådda grobara frön, antal uppkomna plantor på hösten, antal uppkomna plantor på våren, utvintringsgraden i procent, skörden och det relativa talet i förhållande till mätaren (75 plantor/m<sup>2</sup>)**

plantantal/m <sup>2</sup>	hösten	våren	utv.procent	skördmedeltal	rel. tal
300 plantor/m <sup>2</sup>	176 st	90 st	39 procent	3356 kg	92,4
150 plantor/m <sup>2</sup>	106 st	42,5 st	57,2 procent	3801 kg	104,7
75 plantor/m <sup>2</sup>	45 st	23,7 st	42 procent	3630 kg	100
35 plantor/m <sup>2</sup>	23 st	10 st	57,6 procent	2386 kg	65,7

Året 2013 var vintern svår för höstrapsplantorna och alla led hade relativt höga utvintringsgrad i procent. Detta hade en inverkan på skörden och 2013 blev skörden i medeltal betydligt lägre än 2011 och 2012. Högsta medeltalsskörden hade igen 150 sådda plantor per kvadratmeter och tydligt sämsta skörden 35 sådda plantor per kvadratmeter (Tabell 3).

**Tabell 3. Försöken år 2013: Antal sådda grobara frön, antal uppkomna plantor på hösten, antal uppkomna plantor på våren, utvintringsgraden i procent, skörden och det relativa talet i förhållande till mätaren (75 plantor/m<sup>2</sup>)**

plantantal/m <sup>2</sup>	hösten	våren	utv.procent	skördmedeltal	rel. tal
300 plantor/m <sup>2</sup>	200 st	27,5 st	87,2 procent	2674 kg	112,5
150 plantor/m <sup>2</sup>	105 st	21,2 st	79 procent	2784 kg	117,2
75 plantor/m <sup>2</sup>	61,2 st	17,5 st	70,2 procent	2375 kg	100
35 plantor/m <sup>2</sup>	31,2 st	13,7 st	57,2 procent	1360 kg	57,2

Gällande utvintringsgraden ser medeltalen för alla åren tillsammans jämna ut.

Gällande skörden visar medeltalen för alla åren en tydlig avkastningsökning mellan 150 sådda plantor per kvadratmeter och 75 sådda plantor per kvadratmeter (Tabell 4).

**Tabell 4. Medeltal för alla åren tillsammans: Antal sådda grobara frön, antal uppkomna plantor på hösten, antal uppkomna plantor på våren, övervintringsgraden i procent, skörden och det relativa talet i förhållande till mätaren (75 plantor/m<sup>2</sup>)**

plantantal/m <sup>2</sup>	hösten	våren	utv.procent	skördmedeltal	rel. tal
300 plantor/m <sup>2</sup>	177,6 st	73,6 st	52,4 procent	3507,6 kg	106,3
150 plantor/m <sup>2</sup>	91,5 st	42,4 st	45,4 procent	3655,6 kg	111
75 plantor/m <sup>2</sup>	52,6 st	26 st	47,2 procent	3315,5 kg	100
35 plantor/m <sup>2</sup>	29,6 st	14 st	51,9 procent	2321,1 kg	70,4

Ena två vägs anova analysen analyserade variationerna för olika planttätheter gällande utvintringsgraden mellan åren skilt och för alla åren tillsammans i samma analys. Analysen kom fram till att det fanns signifikanta variationer mellan åren gällande utvintringsgraden. Det vill säga årsmånen var varierande varje år.

Enligt två vägs anovan kunde dessutom skillnaderna i utvintringsgraden för de olika såningstätheterna varje år bero på slumpen. Man kan konstatera att olika såningstätheter är olika bra beroende på årsmånen. Emligt dessa försök gällande utvintringsgraden har du lika bra chans att klara dig med 35 som med 300 sådda plantor per kvadratmeter gällande utvintringsgraden.

Tolkning av två vägs anova analysen: om p-värdet är under 0,05 är resultaten statistiskt signifikant och av betydelse.

Analysen för årets p-värde testar konsistenta årseffekter och värdet är 0: signifikant

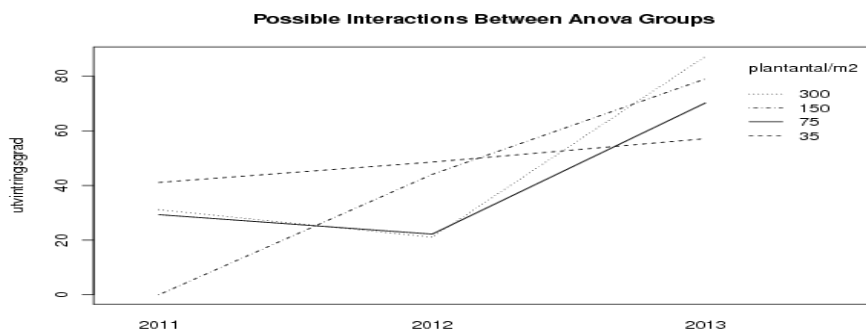
Analysen för täthetens p-värde testar konsistenta täthetseffekter och värdet är 0,644: ej signifikant

Analysen för årets och täthetens p-värde testar variation som inte kan förklaras med konsistenta årseffekter och konsistenta täthetseffekter och värdet är 0,012: ej signifikant (tabell 5)

**Tabell 5. Tvåvägs anova analys gällande utvintringsgraden mellan åren skilt och för alla åren tillsammans samt planttätheten i samma analys.**

ANOVA Statistics					
	Df	SS	MS	F-värde	p-värde
År	2	18012,92	9006,457	33,931	0
Täthet	3	448,936	149,645	0,564	0,644
År*Täthet (interaktion)	6	5599,96	933,327	3,516	0,012
Restvariation (inom celler)	24	6370,337	265,431		

**Tabell 6. Två vägs anova analysen grafiskt för utvintringsgraden för åren 2011, 2012 och 2013 för de olika mängd sådda plantor per kvadratmeter.**



Den andra två vägs anova analysen analyserade skörden för de olika planttätheten mellan åren skilt och för alla åren tillsammans i samma analys. Enligt analysen fanns det signifikanta variationer i skörden mellan de olika åren obereoende av planttätheten. Det vill säga årsmånen hade en tydlig inverkan på skördemängderna.

Dessutom i motsats till övervintringen har etableringstätheten en klar betydelse för avkastningen. Årsmånen hade dock en inverkan på om det var såningstätheten 150 eller 300 sådda plantor per kvadratmeter som hade den bästa skörden.

Analysen för årets p-värde testar konsistenta årseffekter och värdet är 0: signifikant

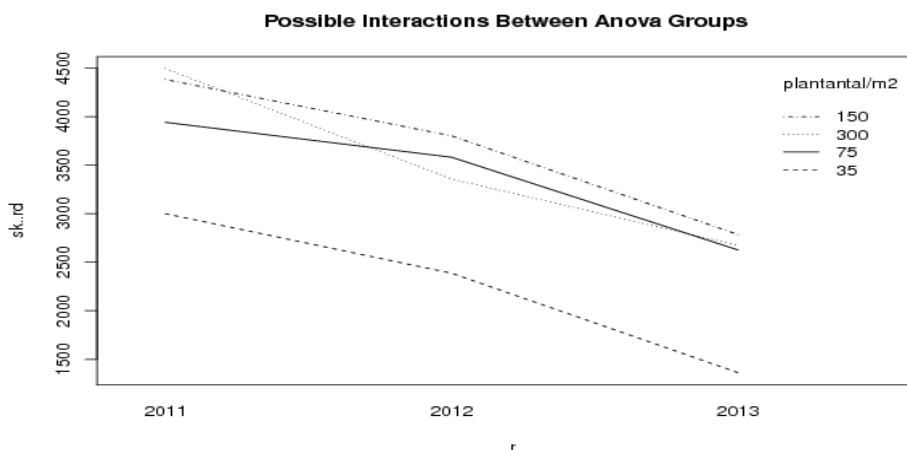
Analysen för täthetens p-värde testar konsistenta täthetseffekter och värdet är 0,004: signifikant

Analysen för årets och täthetens p-värde testar variation som inte kan förklaras med konsistenta årseffekter + konsistenta täthetseffekter och värdet är 0,993: ej signifikant (tabell 7)

**Tabell 7. Två vägs Anova analys gällande skörden mellan åren skilt och för alla åren tillsammans samt planttätheten i samma analys.**

ANOVA Statistics					p-värde
	Df	SS	MS	F-värde	0
År	2	17735306	8867653	13,801	0,004
Täthet	3	11405382	3801794	5,917	0,993
År*Täthet (interaktion)	6	461165,2	76860,87	0,12	
Restvariation (inom celler)	24	15420935	642539		

**Tabell 8. Två vägs anova analysen grafiskt för avkastningen åren 2011, 2012 och 2013 för de olika mängd sådda plantor per kvadratmeter.**



## 4 Diskussion

Höstrapsen har en bra förgreningsförmåga och kan bilda ett tätt bestånd på våren så länge det finns tillräckligt med överlevda plantor per kvadratmeter och det är den viktigaste faktorn gällande övervintring.

Detta försök visar i likhet med andra försök (Nilsson B, 2008) att övervintringsgraden är i medeltal konstant mellan de olika mängder sådda frön per kvadratmeter. Procentuellt klarar sig cirka samma mängd frön oavsett mängden sådda frön på hösten. 30 eller 35 sådda frön per kvadratmeter har dock enligt de försök som utfördes på Västankvarn lett till en tydlig skördeminskning alla åren och fastän en aning högre procent plantor skulle överleva vintern så är mängden plantor per kvadratmeter på våren helt enkelt för låg för att nå samma skörd som med till exempel 75 sådda plantor per kvadratmeter.

Gällande skörden i mitt analyserade försök gav 150 sådda frön per kvadratmeter en över tio procent högre medeltalsskörd, räknat över alla år, jämfört med 75 sådda frön per kvadratmeter. Också vid 300 sådda frön per kvadratmeter var medeltalsskörden över sex procent högre jämfört med 75 sådda frön per kvadratmeter. Tydligt sämsta medeltalsskörden för alla åren ihop räknat gav 35 sådda frön per kvadratmeter. Ytterligare i ett annat försök (Nilsson B, 2008) fanns det en tydlig skördeminskning mellan 30 sådda frön per kvadratmeter jämfört med 60 respektive 80 sådda frön per kvadratmeter.

I ena försöket (Engström L, Lindén B, Roland J, 2000) ökades mängden sådda frön ju senare intill sensommaren/hösten höstrapsen såddes. Tidigaste såningstiden gav några hundra kilos ökning på skörden men de två senare såningstidpunkter hade i stort sett samma skörd fastän mängden sådda frön var 4 kilo per hektar större. Man kan påstå utifrån detta försök att mängden sådda frön inte gör så stor skillnad så länge som tillräckligt många plantor är kvar på våren och att rapsplantan hunnit få tillräckligt näring inför vintern på hösten.

I ett annat försök (Biärsjö J, 2006) med 40, 80 och 120 sådda frön per kvadratmeter var skördeskillnaderna inte signifikanta. Intressant var ekonomiskt sett att vid användning av dyrare hybridutsäde var 40 sådda frön per kvadratmeter betydligt lönsammare än 80 och 120 sådda frön per kvadratmeter. Vid icke hybridsorter var mest lönsammaste alternativet 80 sådda frön per kvadratmeter.

I dagens läge är ekonomin den faktorn som bonden bör koncentrera sig på. Lönsamheten bör styra valet av utsädesorten och utsädesmängden samt skörden man siktar på. Om du har dyrt hybridutsäde som dessutom enligt ena svenska försöket (Biärsjö J, 2006) kunde sås med en mindre utsädesmängd för samma avkastning kan det vara lönsammare att välja en lägre utsädesmängd medan med eget utsäde samt billigare utsäde kan den högre utsädesmängden och en aning högre skörd vara lönsammare.

## Källförteckning

Biärsjö J, 2006, *Utsädesmängder i höstraps, sådd med Väderstad Rapid*, Svensk Raps AB, sida 108-110.

(Online)

[https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00631\\_2005\\_hostraps\\_vaderstad-hybrid\\_rapport.pdf](https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00631_2005_hostraps_vaderstad-hybrid_rapport.pdf) [hämtat 27.03.2018]

Engström L, 1998, *Såtid, ogräsbekämpning och övervintring i Mellansverige*, Svensk frötidning NR 5 juni 1998, sida 12.

(Online)

<http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00129.pdf> [hämtat 21.3.2018]

Engström L, Lindén B, Roland J, 2000, *Höstraps i Mellansverige-Inverkan av såtid och ogräsbekämpning på övervintring, skörd och kvävehushållning*, SLU.

(Online)

<https://pub.epsilon.slu.se/3310/1/RAPP7MV.PDF> [hämtat 21.3.2018]

Farmit, 2012, *Gödsling av höstoljeväxter*, ingen författare nämns.

(Online)

<https://www.farmit.net/kasvinviljely/oljykasvit/syysoljykasvit/lannoitus> [hämtat 26.2.2018]

Fogelfors H, 2001, *Växtproduktion i jordbruket*, Natur och Kultur/LTs förlag

Gunnarson A, 2008, *Höstraps ogräsbekämpas tidigt*, Svensk frötidning 5/08, sida 16-17.

(Online)

<http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00763.pdf> [hämtat 27.2.2018]

Gunnarson A, 2011, *Många möjligheter att ogräsbekämpa höstraps*, Svensk frötidning 5/11, sida 15-16.

(Online)

<http://svenskraps.se/kunskap/pdf/01416.pdf> [hämtat 27.2.2018]



Gunnarson A, 2013, *På liv och död – fem fallor för höstrapsens*, Svensk frötidning 6/13, sida 22-25.

(Online)

<http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01625.pdf> [hämtat 17.2.2018]

Gunnarson A, 2014, *Träffa rätt var svårt*, Svensk frötidning 1/14, sida 6-7.

(Online)

<http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01632.pdf> [hämtat 27.2.2018]

Jordbruksverket, 2011, *Utvecklingsstadier för oljeväxter*, ingen författare nämns.

(Online)

[http://www.jordbruksverket.se/download/18.510b667f12d3729f91d80006036/1370040938964/Utvecklingsstadier,, %20oljev% C3% A4xter.pdf](http://www.jordbruksverket.se/download/18.510b667f12d3729f91d80006036/1370040938964/Utvecklingsstadier,,%20oljev%C3%A4xter.pdf) [hämtat 22.2.2018]

Lyhagen R, Svalöf Weibull AB, 2001, *Hybrid eller inte hybrid, det är frågan!* Svensk frötidning nr 5 juni 2001, sida 11-13.

(Online)

<http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00063.pdf> [hämtat 28.2.2018]

Nilsson A, 2014, *Integrerat växtskydd i rapsodling*, SLU

(Online)

[https://stud.epsilon.slu.se/7230/7/nilsson\\_a\\_140902.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/7230/7/nilsson_a_140902.pdf) [hämtats 28.2.2018]

Nilsson B, 2008, *Höstraps – utsädesmängd, såsteknik*, Svensk Raps AB, sida 110-111.

(Online)

[https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00706\\_2007\\_hostraps\\_utmangd\\_rapport.pdf](https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00706_2007_hostraps_utmangd_rapport.pdf)  
[hämtat 27.03.2018]

Riesinger P, 2016, *Muntligt meddelande*, kursen om Oljeväxter och trindsäd

Statista, 2018, *Mängden av rapsolja producerat i hela världen 2015 och 2016*, Ingen författare nämns

(Online)

<https://www.statista.com/statistics/613487/rapeseed-oil-production-volume-worldwide/>  
[hämtat 16.2.2018]

Svensk frötidning, 2009, *Anpassad kvävegödsling bäst i höstraps*, ingen författare nämns.  
(Online)

[http://www.svenskraps.se/oljevaxt/pdf/hostrapsbrev-2009\\_nr3.pdf](http://www.svenskraps.se/oljevaxt/pdf/hostrapsbrev-2009_nr3.pdf) [hämtat 26.02.2018]

Svensk frötidning, 2013, *Odl fram 5 ton höstraps*, Ingen författare nämns, Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare.

(Online)

[https://svenskraps.se/kunskap/pdf/01618\\_odlingsanvisning-hostraps.pdf](https://svenskraps.se/kunskap/pdf/01618_odlingsanvisning-hostraps.pdf)[hämtat 27.2.2018]

Vilja-Alan yhteistyöryhmä, 2017, *Rybsens och Rapsens odlingsguide*, ingen författare nämns

(Online)

<http://www.vyr.fi/rypsin-ja-rapsin-viljelyopas/miten-viljelen-syysrypsia-ja-rapsia/>  
[hämtat 18.2.2018]

Excel data:

Plot	Entry	Sort	Plantor	Sato9	pl höst	pl höst	Plant/m <sup>2</sup> höst	pl vår	Pl vår	Plant/m <sup>2</sup> vår	öv.vint %
1	1	Vectra	300 pl/m <sup>2</sup> 150	4585	20	16	180	9	9	90	50,0
2	2	Vectra	pl/m <sup>2</sup>	4018	5	7	60	7	6	60	0,0
3	3	Vectra	75 pl/m <sup>2</sup>	3723	4	5	45	3	3	30	33,3
4	4	Vectra	35 pl/m <sup>2</sup> 150	3257	4	6	50	2	1	15	70,0
5	2	Vectra	pl/m <sup>2</sup>	5097	9	4	65	7	9	65	0,0
6	3	Vectra	75 pl/m <sup>2</sup>	4238	7	4	55	4	3	35	36,4
7	4	Vectra	35 pl/m <sup>2</sup> 300	2888	5	1	30	2	2	20	33,3
8	1	Vectra	pl/m <sup>2</sup>	5091	14	11	125	12	12	120	4,0
9	4	Vectra	35 pl/m <sup>2</sup> 300	2860	3	2	25	2	2	20	20,0
10	1	Vectra	pl/m <sup>2</sup> 150	3808	15	18	165	7	13	100	39,4
11	2	Vectra	pl/m <sup>2</sup>	4030	6	7	65	6	7	65	0,0
12	3	Vectra	75 pl/m <sup>2</sup>	3861	7	4	55	3	6	45	18,2
13	3	Vectra	75 pl/m <sup>2</sup> 150								
14	2	Vectra	pl/m <sup>2</sup>								
15	4	Vectra	35 pl/m <sup>2</sup> 300								
16	1	Vectra	pl/m <sup>2</sup> 300								
1	1	Vectra	pl/m <sup>2</sup> 150		22	24	230	0	1	5	97,8
2	2	Vectra	pl/m <sup>2</sup>		14	15	145	2	2	20	86,2
3	3	Vectra	75 pl/m <sup>2</sup>		5	6	55	2	2	20	63,6
4	4	Vectra	35 pl/m <sup>2</sup>		1	2	15	1	0	5	66,7
5	4	Vectra	35 pl/m <sup>2</sup>		1	2	15	1	0	5	66,7
6	3	Vectra	75 pl/m <sup>2</sup> 300		4	6	50	1	3	20	60,0
7	1	Vectra	pl/m <sup>2</sup> 150		11	14	125	4	17	105	16,0
8	2	Vectra	pl/m <sup>2</sup> 150		5	6	55	3	2	25	54,5
9	2	Vectra	pl/m <sup>2</sup> 300	3695	12	9	105	8	5	65	38,1
10	1	Vectra	pl/m <sup>2</sup>	3102	27	25	260	16	17	165	36,5
11	4	Vectra	35 pl/m <sup>2</sup>	2519	3	2	25	1	2	15	40,0
12	3	Vectra	75 pl/m <sup>2</sup> 300	3869	5	4	45	2	3	25	44,4
13	1	Vectra	pl/m <sup>2</sup>	3609	17	7	90	9	8	85	5,6
14	4	Vectra	35 pl/m <sup>2</sup>	2253	2	4	35	1	2	15	57,1
15	3	Vectra	75 pl/m <sup>2</sup>	3392	4	3	30	2	4	30	0,0

16	2	Vectra	150 pl/m <sup>2</sup>	3906	10	8	120	8	4	60	50,0
1	1	Banjo	300 pl/m <sup>2</sup>	4235	21	18	195	3	3	30	84,6
2	2	Banjo	150 pl/m <sup>2</sup>	3602	9	9	90	2	3	25	72,2
3	3	Banjo	75 pl/m <sup>2</sup>	3857	8	3	55	5	1	30	45,5
4	4	Banjo	35 pl/m <sup>2</sup>	2565	2	2	20	2	0	10	50,0
5	4	Banjo	35 pl/m <sup>2</sup>	573	3	6	45	1	3	20	55,6
6	3	Banjo	75 pl/m <sup>2</sup>	795	7	7	70	1	1	10	85,7
7	1	Banjo	300 pl/m <sup>2</sup>	2202	12	33	225	1	3	20	91,1
8	2	Banjo	150 pl/m <sup>2</sup>	1617	10	14	120	1	3	20	83,3
9	2	Banjo	150 pl/m <sup>2</sup>	2472	6	11	85	3	1	20	76,5
10	1	Banjo	300 pl/m <sup>2</sup>	2195	11	18	145	1	0	5	96,6
11	4	Banjo	35 pl/m <sup>2</sup>	1457	3	4	35	2	2	20	42,9
12	3	Banjo	75 pl/m <sup>2</sup>	1973	5	8	65	2	1	15	76,9
13	1	Banjo	300 pl/m <sup>2</sup>	2063	17	30	235	7	4	55	76,6
14	4	Banjo	35 pl/m <sup>2</sup>	846	3	2	25	0	1	5	80,0
15	3	Banjo	75 pl/m <sup>2</sup>	2878	5	6	55	1	2	15	72,7
16	2	Banjo	150 pl/m <sup>2</sup>	3447	14	11	125	3	1	20	84,0