

Timo Haavisto

Kylvötiheyden vaikutus rypsin satokomponentteihin

Opinnäytetyö

Kevät 2010

Seinäjoen ammattikorkeakoulu, Maa- ja metsätalouden yksikkö Ilmajoki

Tuotantotalous



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Maa- ja Metsätalouden yksikkö, Ilmajoki
Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto: Tuotantotalous

Tekijä: Timo Haavisto

Työn nimi: Kylvötiheyden vaikutus rypsin satokomponentteihin

Ohjaaja: Heikki Harmanen

Vuosi: 2010

Sivumäärä: 26

Liitteiden lukumäärä:

Työssä käsitellään yleisesti rypsin viljelyä ja satokomponentteja. Tutkimusosiossa on esitelty rypsinviljelykokeen toteutus. Tutkimuksessa on selvitetty miten kylvötiheys vaikuttaa rypsin satokomponentteihin ja niiden kehitykseen, sekä satoon. Aihetta alettiin tutkia, koska nykyisillä rypsin kylvösuosituksilla kasvustoista tulee hyvissä olosuhteissa liian tiheitä. Kokeissa kasvustot jäivät hieman liian harvoiksi johtuen osaksi olosuhteista ja osaksi kylvösiemenen korkeammasta tuhannen siemenen painosta, jota ei otettu huomioon kylvömääriä laskettaessa. Satokomponenttien tutkimisen ja sadonmittausten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että hyvissä olosuhteissa on mahdollista saavuttaa hyvä sato hieman nykyisiä kylvösuosituksia pienemmälläkin kylvötiheydellä. Koetta on syytä jatkaa vielä, että saadaan tuloksia useammalta kasvukaudelta. Kesän 2009 sää ei myöskään suosinut pakkahomeen kehittymistä, joten kasvuston tiheyden vaikutusta pakkahomeen kehittymiseen on syytä tutkia lisää.

Avainsanat: rypsi, kylvömäärä, satokomponentit

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: Ilmajoki School of Agriculture and Forestry
Degree programme: Agricultural and rural enterprises
Specialisation: Agricultural production economics

Author/s: Timo Haavisto

Title of thesis: The quantity of turnip rape seed affects the yield

Supervisor(s): Heikki Harmanen

Year: 2010

Number of pages: 26

Number of appendices:

In this thesis I investigate oil rape seed and growing it. At the end I introduce the growing test that we did with the oil rape seed in Ilmajoki and what kind of results we had.

The current sowing quantity instruction of 6-10 kg per hectare for rape seed can cause the growth to become too thick in good conditions. In the summer of 2009 we made a growing test with different quantities of turnip rape seed. We used three different quantities of seed, 2, 4 and 6 kg per hectare. We sowed nine different sites, three for each quantity. Each test site was about 0.4 hectare.

We observed the plants and noticed that all of them were spread thinner than we ment, because the individual seeds weighed more than we knew. In the fall we measured the yields and took samples for analyses. The analyses showed that in the 2 kg samples there were more weed's seeds than in the others. The yields for each test site didn't differ a lot. But we found that if the plants are too thinly spread there may be some trouble with weeds. New herbicides may help with the weed problem, so there should be more tests with them. Also there wasn't any sclerotinia disease in the plants; we found only a few nodes in the samples. This need's more testing also, because the summer of 2009 wasn't a good year for the sclerotinia disease.

Keywords: turnip rape, sowing quantities, yield components

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
1 JOHDANTO.....	5
2 YLEISTÄ RYPERSISTÄ.....	6
2.1 Rypsi viljelyskasvina.....	6
2.2 Rypsin viljely Suomessa.....	6
2.3 Rypsin kasvupaikkavaatimukset.....	6
2.4 Rypsin satokomponentit.....	7
2.4.1 Kasvien määrä neliömetrillä.....	7
2.4.2 Rypsin haaroittuminen ja kukinta.....	7
2.4.3 Lituksen määrä sivuhaaroissa ja pääversossa.....	8
2.4.4 Satokomponenttien joustavuus.....	8
2.4.5 Kasvuston tiheyden vaikutus satoon.....	8
2.4.6 Siementen määrä ja koko.....	9
2.4.7 Ulkoisten tekijöiden vaikutus.....	9
2.4.8 Siemen ja öljy.....	10
3 RYPsin SIEMENMÄÄRÄKOE ILMAJOEN KOULUTILALLA.....	12
3.1 Tavoitteet.....	12
3.2 Kokeen toteutus.....	12
3.2.1 Muokkaukset, kylvö ja lannoitus.....	15
3.2.2 Kasvinsuojelu.....	15
3.3 Kasvukauden 2009 sää.....	16
3.4 Tulokset ja niiden tarkastelu.....	17
3.4.1 Taimettuminen ja kukinta.....	17
3.4.2 Rypsin satokomponentit puintiaikana.....	21
3.5 Tuloksien pohdinta.....	25
4 LÄHTEET.....	26

1 JOHDANTO

Rypsin viljely on vähentynyt viime vuosina heikkojen satovuosien vuoksi. Ensi kesänä rypsin on ennakoitu kuitenkin kasvattavan suosiotaan viljojen heikon kannattavuuden vuoksi. Rypsialan on ennustettu jopa lähes kaksinkertaistuvan kasvukaudelle 2010 viime vuoden vajaasta 70000 hehtaarista. Rypsin kylvömääräsuositukset ovat pienentyneet viljelytekniikan ja kasvinsuojelun kehittyessä, nykyisin suositus 6-10 kg itävää siementä hehtaarille. Mutta vieläkin hyvissä olosuhteissa, sekä hikevillä ja multavilla mailla kasvustoista saattaa tulla liian tiheitä. Tästä johdettua Ilmajoen koulutilalla tehtiin kesällä 2009 kylvömäärä koe, jossa tarkasteltiin rypsin satokomponenttien ja sadon kehitystä sekä sadon laatua pienillä kylvömäärillä. Kylvökokeen toteutti tilan henkilökunta sekä Heikki Harmanen ja kasvukausijakson ryhmät. Työni painottuu pääasiassa koeruuduilta kerättyjen näytteiden analysointiin sekä satokomponenttien ja sadon laadun vertailuun.

2 YLEISTÄ RYPERSISTÄ

2.1 Rypsi viljelykasvina

Rypsi (*Brassica rapa*) on ristikukkainen öljykasvi ja kuuluu nauriin alalajiin. Rypsi-sadon tärkein käyttökohde on rypsirouheet ja puristeet. Suomessa puristettavasta rypsiöljystä n. puolet pystytään käyttämään elintarvikkeeksi kotimaan markkinoilla. Loppu rypsiöljy menee vientiin tai bioenergia käyttöön kotimaahan. Rypsin siemnessä on kasviöljyä n. 40 % ja valkuaista n. 23 %. Öljynpuristuksessa jäljelle jäävä rouhe tai puriste ovat sopivia valkuaisrehuja nautakarjalle ja lampaille, mutta sopivat myös sikojen ja siipikarjan ruokintaan. Nautakarjan ruokinnassa rypsirouheella ja puristeella voidaan korvata jopa kokonaan ulkomailta tuotu soija. (Öljykasvinviljelijän opas, 2009).

2.2 Rypsin viljely Suomessa

Suomessa rypsinviljely on aloitettu 1950-luvulla kun Kasviöljy Ab rakensi öljynpuristamon Raisioon. Aluksi viljelyssä oli ainoastaan syysrypsiä, mutta se oli melko epävarma viljeltävä huonon talvehtimisen vuoksi. 1970-luvulla käyttöön tuli viljelyvarmemmat kevätkylvöiset lajikkeet, jolloin rypsinviljely alkoi kasvaa tasaisesti. Nykyään Suomessa toimii kaksi suurta öljynpuristamoita, Raisiossa Ravintoraisio OY ja Mildola OY Kirkkonummella. Pienempiä puristamoita on esim. Alavuden öljynpuristamo OY. Vuonna 2009 rypsin viljelyala oli 69900 hehtaaria, öljykasvien viljelyalan on ennustettu kasvavan vuodelle 2010 jopa 120000 hehtaariin rehuviljojen huonon markkinatilanteen vuoksi. (Käytössä oleva maatalousmaa, 2009)

2.3 Rypsin kasvupaikkavaatimukset

Öljykasvit menestyvät parhaiten multavilla hieta- ja savimailla, maan pH:n on oltava 6-6,5 (Mäkelä, Seppänen, Stoddard & Yli-Halla, 2008, 75-86). Jotta rypsi tai-

mettuu tasaisesti on maan oltava sopivan kostea ja tasainen, kylvömuokkausta ei saa tehdä liian syvään ja kylvö korkeintaan 3 cm syvyyteen. Kylvöä ei myöskään kannata tehdä liian kylmään maahan, koska rypsin itäminen kärsii kylmästä. Rypsin kasvu ja etenkin taimettuminen vaativat runsaasti lämpöä, rypsin minimi lämpötila 7-10 astetta ja optimi lämpötila 15-20 astetta, jos lämpötila laskee alle 4 asteen heikentyy rypsin taimettuminen selvästi ja rikkakasvit ehtivät vallata kasvutiilaa, samoin kirpat voivat helpommin vioittaa hitaasti kasvavia taimia. (Alikärri, 1988, 121)

2.4 Rypsin satokomponentit

Rypsin satofysiologia poikkeaa viljojen satofysiologiasta. Rypsin satokomponentit koostuvat kasvien määrästä neliömetrin alalla, sivuhaarojen määrästä kasvissa, litujen lukumäärästä päähaarassa ja sivuhaaroissa, siementen määrästä lidussa ja siementen koosta. (Alikärri, 1988, 121)

2.4.1 Kasvien määrä neliömetrillä

Se kuinka paljon kasveja on neliömetrillä riippuu kylvötiheydestä, sekä kuinka hyvin taimettuminen on onnistunut. Kasvuston lopullinen tiheys riippuu näistä molemmista tekijöistä, sekä kompensatiokasvusta eli kuinka hyvin itäneet kasvit ovat täyttäneet kasvuston aukkopaidat. Hyvään kasvutiheyteen pääseminen vaatii nopean ja tasaisen itämisen, sekä aukottoman taimettumisen. Rypsi kykenee korjaamaan aukkoisen kasvuston kompensaaation avulla. (Alikärri, 1988, 121)

2.4.2 Rypsin haaroittuminen ja kukinta

Rypsin haaroittuminen on tärkeä osa sadonmuodostusta. Sadonmuodostuksen kannalta on tärkeintä kuinka paljon kasvissa on kukkia ja kuinka kauan kukinta kestää. (Alikärri, 1988, 122)

2.4.3 Litujen määrä sivuhaaroissa ja pääversossa

Rypsin tärkein satokomponentti on sen tuottamien litujen määrä. Litujen määrä määräytyy kukinnan aikana kukkien määrän perusteella. Litujen lopullinen määrä määräytyy lituja muodostavien haarojen määrästä, sekä litujen määrästä haaraa kohti. (Alikärri, 1988, 123) Rypsi pystyy kompensoimaan litujen määrää lisäämällä siementen määrää yksittäisessä lidussa, yksittäisessä lidussa voi olla 15-40 siementä. Siementen kokoon vaikuttaa myös missä kohdassa kasvia siemenet ovat ja siementen täyttymisen ajan kasvuolot. (Mäkelä ym. 2008, 78-79)

Rypsin tuhannen siemenen paino vaihtelee 2,0-4,0 g välillä.

2.4.4 Satokomponenttien joustavuus

Rypsin eri satokomponenteille on ominaista että ne pystyvät kompensoimaan toisiaan. Esimerkiksi vähäinen sivuhaarojen määrä kompensoituu sillä että pääversossa on enemmän lituja kuin runsaasti versoneessa kasvissa. Hyvissä olosuhteissa kehittyneet satokomponentit voivat kompensoida huonoissa olosuhteissa kehittyneitä, kompensointi toimii myös toisinpäin, myöhemmin huonommin kehittyvät satokomponentit pienentävät parempien määrää. (Alikärri, 1988, 123)

2.4.5 Kasvuston tiheyden vaikutus satoon

Kehittyvien sivuhaarojen määrään vaikuttaa eniten kasvuston tiheys. Tiheässä kasvustossa yksittäisiin kasveihin kehittyy vähemmän sivuhaaroja ja lituja, mutta neliölle niiden määrä kasvaa. Jos lidut sijaitsevat päähaarassa ne pystyvät tuottamaan paremmin ja enemmän siemeniä litua kohti. Vuonna 1981 tehdyissä kokeissa 10-12 kg siemenmäärä 12 cm rivivälillä antoi parhaan siemen ja öljysadon. Tehdyissä kokeissa harvan kasvuston kasvia kohti tuottama suurempi sato johtui

kasvien koon kasvamisesta, lehtialaindeksi oli suurempi ja yhteyttämistuotteita oli enemmän käytössä kuin pienillä kasveilla. (Alikärri, 1988, 124)

2.4.6 Siementen määrä ja koko

Siementen suuri määrä johtuu aina pienestä litujen määrästä, jolloin litujen määrää on kompensoitu suuremmalla siemenmäärällä litua kohti. Siementen määrä vaikuttaa myös siementen kokoon, mitä enemmän siemeniä on määrällisesti sitä pienempiä ne ovat kooltaan. Tällöin siemenmäärän ollessa suuri jää tuhannen siemenen paino pienemmäksi. (Alikärri, 1988, 124)

2.4.7 Ulkoisten tekijöiden vaikutus

Kasvukauden säätiloilla on suuri merkitys rypsin satokomponenttien kehitykselle. Kuivuus vähentää sivuhaarojen, litujen ja siementen määrää ja painoa. Suurin merkitys kuivuudella on varren pituuskasvun ja kukinnan aikana, jolloin rypsin vedentarve on suurimmillaan. Kukinnan jälkeen liiallinen sade ja märät olosuhteet lisäävät jälkiversontaa ja –kukintaa. Suurin vaara näille on juuri kukinnan päätteeksi. (Alikärri, 1988, 124)

Pölytyksen merkitys rypsilille on suuri koska se on ristisiittoinen kasvi. Jos pölytys on heikko se pidentää rypsin kukinta-aikaa ja laskee siementen määrää lidussa. Rypsi korvaa huonon pölytyksen aiheuttamia menetyksiä lisäämällä kukkien määrää ja siementen painoa. (Alikärri, 1988, 125.)

Rypsin kylvösuositukset ovat olleet 8-12 kg/ha maalajista ja olosuhteista riippuen (Alikärri, 1988, 125). Uudemmat kylvösuositukset ovat 6-10 kg/ha, tavoitetiheys on n. 300 kpl/m². (Mäkelä, ym. 2008, 81) Rypsin kylväminen tiheään aiheuttaa yksittäisen kasvin koon ja sadontuottokyvyn alenemista. Typpi on voimakkaimmin rypsin satoon vaikuttava ravinne, se nostaa kukkivien kasviyksilöiden määrää ja

siementen määrää lidussa. Fosforia ja kaliumia rypsi käyttää enemmän kuin viljat. Hivenravinteista suurin merkitys on boorilla ja rikillä. (Alikärri, 1988, 125)

Taimivaiheessa rypsin pahimpia tuholaisia ovat kirpat, jotka voivat tuhota jopa koko kasvuston syömällä sirkkataimien lehdet. Jos rypsin kasvu taimivaiheessa on hidasta se on enemmän altis kirppojen voituksille. Sirkkataimivaiheen jälkeen rypsi ei ole enää altis kirppojen voituksille. Rypsin merkittävin tuholainen on rapsikuoriainen. Pahimmat tuhot rapsikuoriainen aiheuttaa esiintyessään rypsin ruusu-ke ja nuppuvaiheessa. Rapsikuoriaisen aikaisessa vaiheessa aiheuttamat voitukset vähentävät pääverson satoa. Myös viileän sään aiheuttama rypsin kasvun hidastuminen lisää rapsikuoriaisten aiheuttamia tuhoja. (Mäkelä, ym. 2008, 82-83) Rypsi kompensoi rapsikuoriaisten voituksia lisäämällä kukkien ja litujen määrää, mikä aiheuttaa epätasaista tuleentumista (Alikärri, 1988, 125).

Rypsin tauteja ovat taimipolte, möhöjuuri ja pahkahome. Pahin tauti on pahkahome koska se aiheuttaa rypsilille suurimmat satotappiot. Pahkahome ilmestyy rypsi-kasvustoon kukinnan aikana. Pahkahome hyötyy kosteista oloista, joten sateinen alkukesä ja tiheä kasvusto ovat ominaisia sen leviämislle. Vaikka alkukesän saateisuus ei antaisikaan aihetta pahkahomeen torjuntaan voi liian tiheässä kasvustossa olla niin kostea mikroilmasto että torjuntakynnys ylittyy. Pahkahome heikentää rypsin kasvua ja voi pysäyttää sen kokonaan jos saastunta on paha. Siemenen seassa olevat pahkat myös vähentävät rypsin tilityshintaa. (Mäkelä, ym. 2008, 84)

2.4.8 Siemen ja öljy

Öljyn kerääntyminen siemeneen on aktiivisinta siemenalkion nopean kehityksen aikana, 7-35 vrk pölytyksen jälkeen. Öljyä kerääntyy aina tuleentumiseen asti. Tuleentuneessa rypsin siemenessä on öljyä n. 38-42 %. Siemenen öljy- ja valkuaispitoisuudet riippuvat siemenen koosta, siemenen koon kasvaessa öljypitoisuus pienenee ja valkuaispitoisuus kasvaa. Tuleentuneen rypsin siemenen raakavalkuaispitoisuus on 21-24 % kuiva-aineesta. Valkuaisen pitoisuus siemenessä vaihtelee vähemmän kuin öljyn määrä. Valkuaisen määrään vaikuttaa siemensadon suu-

ruus, valkuaispitoisuus kasvaa niin kauan kuin typpilannoitus lisää satoa. Kuivina vuosina valkuaispitoisuus on korkeampi kuin kosteina. Myös lakoontuminen nostaa valkuaisen määrää, valkuainen lisääntyy koska molemmat edellä mainitut kuivuus ja lako vähentävät öljysadon määrää. (Alikärri, 1988, 126-127)

3 RYPSIN SIEMENMÄÄRÄKOE ILMAJOEN KOULUTILALLA

3.1 Tavoitteet

Kokeen tarkoituksena oli selvittää miten kylvötiheys vaikuttaa rypsin satokomponentteihin ja satoon, sekä sadon laatuun. Nykyiset rypsin kylvösuositukset ovat n. 6 kg itävää siementä hehtaarille jolloin kasveja tulee n. 300-350 kpl neliölle. Tuo suositus on hyvä savisilla ja poutivilla mailla joilla taimettuminen on heikompaa. Mutta multavilla ja hikevillä mailla kasvustosta saattaa tulla liian tiheä, jolloin tautipaine ja lakoutumisen riski kasvavat. Tiheä kasvusto myös lisää kasviyksilöiden välistä kilpailua jolloin kasveista tulee pidempiä ja heikkovartisempia. Tavoitteena oli selvittää miten harvaan kylvetty kasvusto selviää alkukesästä ja päihittää rikkaat kasvit, sekä vertailla eri tiheyksillä kylvettyjen kasvustojen satokomponentteja ja sadon laatua.

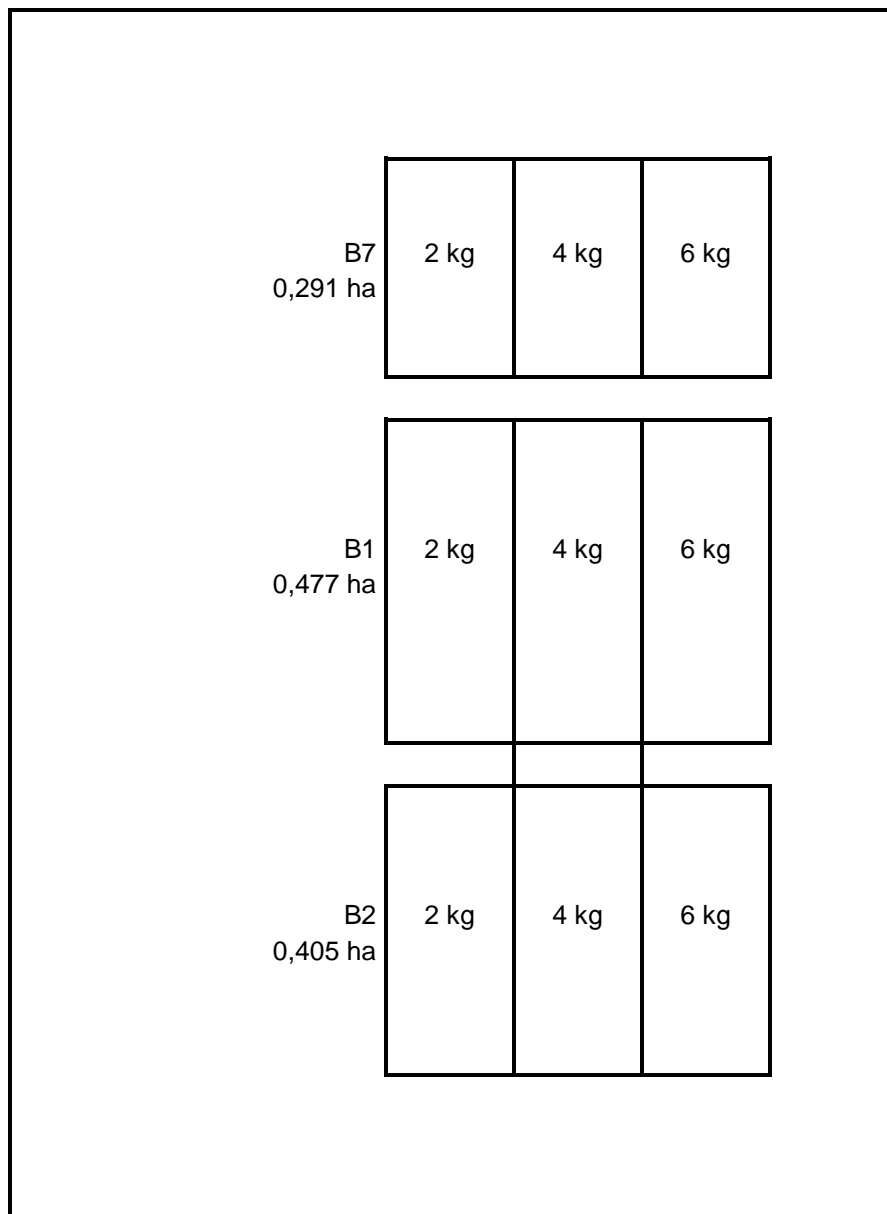
3.2 Kokeen toteutus

Kylvökoe toteutettiin Ilmajoen koulutilan lohkoilla B2, B1 ja B7 joille tehtiin koeruutuja yhteensä yhdeksän kappaletta. Vaikka peruslohkoja on kolme on kyseessä yksi yhtenäinen peltolohko. Lohkon maalaji oli kokeen tavoitteen kannalta juuri sopiva, multava hieno hietä. Koko lohkon pinta-ala oli 11,04 hehtaaria. Ojituksen, ravinteiden ja rakenteensa puolesta lohko sopi erinomaisesti rypsin viljelyyn.

Kokeessa kylvettiin kolmella eri siemenmäärällä, 2, 4 ja 6 kg/ha. 4 ja 6 kg ruudut kylvettiin normaalilla 12,5 cm rivivälillä ja 2 kg ruutu kylvettiin joka toisesta siemenvantaasta 25 cm rivivälillä, jolloin koneen säädöt olivat samat kuin 4 kg ruudulla. Tavoitetiheydet olivat 100 kpl/m², 200 kpl/m² ja 300 kpl/m². Oikeat siemenmäärät varmistettiin useilla kiertokokeilla. Koeruudut mitattiin kylvökoneen leveyden (3 m) mukaan, siten että ne oli helppo puida 3,9 m leveällä puimurilla. Koeruudun leveys

oli 15m ja eri kylvötiheyksien väliin jätettiin n. 30 cm kaista kylvämätöntä, tuo kylvämätön kaista aiheutti sadonkorjuun aikana ongelmia koska siihen oli kasvanut runsaasti rikkakasveja. Koeruutujen pituus vaihteli kerranteiden välillä jonkin verran koska ne oli tehty peruslohkojen pituuden mukaan (kuva 1), mutta se ei aiheuttanut ongelmaa, koska yhden kerranteen ruudut olivat aina vierekkäin ja samanmittaisia.

Kuva 1. Koeruudut



Jokaista kylvötiheyttä kylvettiin kolme kerrannetta, jolloin tuloksiin saatiin tarkkuutta. Jokaiselta kerranteelta otettiin aina kolme näytettä jolloin saatiin yhdeksän näytteen keskiarvo tuloksiin. Näytteet kerättiin edustavista paikoista eri puolilta kasvustoa. Yksi näyte kerättiin aina samasta kylvörivistä 80cm matkalta. Keräämisen jälkeen jokainen näyte punnittiin erikseen. Näytteistä laskettiin kasvien määrä ja sivuhaarojen määrä kasvissa. Jokaisen kasvin korren paksuus mitattiin 10 cm kokeudelta. Kasvien laskemisen yhteydessä irroitettiin pääversosta ja sivuversoista kaikki lidut, jotka laskettiin ja punnittiin. Tällä saatiin selville versokohtainen litujen määrä ja paino. Osasta liduista laskettiin ja punnittiin siemenet, jolloin saatiin selville onko erilaisten kasviyksilöiden litujen välillä eroja. Ruutuja puitaessa otettiin sadosta näytteet ja jokaisen koeruudun sato punnittiin (kuva 2). Siemennäytteet kuivattiin yrttikuivurissa rypsin peruslaadun vaatimaan kosteuteen. Siemennäytteestä käytiin mtt:n Ylistaron koeasemalla laskemassa tuhannen siemenen paino. Myös Raisioon lähetettiin näytteet analysoitavaksi. Raisiossa näytteistä selvitettiin roskien määrä, öljypitoisuus ja lehtivihreän määrä.



Kuva 2. Koeruudun tuoresato punnittiin pumppukärryn vaakalla.

3.2.1 Muokkaukset, kylvö ja lannoitus

Rypsilohkot muokattiin lautasmuokkaimella karjanlannan levityksen jälkeen 20.5. Kylvömuokkauksena tehtiin joustopiikkiäestys 25.5. Kylvömuokkaus oli onnistunut hyvin, lohko oli muokattu sopivan matalaan eikä siihen ollut jäänyt suuria kokkareita.

Rypsi kylvettiin 25.5. Kylvösyvyys oli 2 cm rypsin kylvösuositusten mukaan. Kylvö tehtiin koulun Junkkari Super seed 3000 kylvökoneella. Oikea siemenmäärä varmistettiin useilla kiertokokeilla. Kylvösiemenenä käytettiin Eos lajiketta. Koeruuduille oli keväällä levitetty sängelle naudan kuivikelantaa 10 m³/ha, joka mullattiin lautasmuokkaimella. Karjanlannan lisäksi kylvön yhteydessä annettiin 250 kg/ha Suomensalpietaria (27-0-1-S4) sijoituslannoituksena (taulukko 1). Lannoitus tehtiin 1750 kg/ha satotason mukaan. Kylvömääriä suunniteltaessa ei otettu huomioon tuhannen siemenen painoa ja matalaa itävyyttä, jolloin jo kylvössä jäätiin alle tavoitetiheyksien 100, 200 ja 300 kpl/m² (taulukko 2).

Taulukko 1. Ravinteet

Pääravinteet	N	P	K
Naudan kuivikelanta	15,5	8	22,5
Suomensalpietari	67,5	0	2,5
Yhteensä	83	8	25

Taulukko 2. Toteutuneet kylvötiheydet käytetyillä siemenmäärillä

kylvömäärä kg/ha	2	4	6
tsp	2,6	2,6	2,6
kpl/m ²	68	135	203
itävyys 88 %			

3.2.2 Kasvinsuojelu

Rikkakasvien osalta rypsilohkoja ei ruiskutettu muuta kuin yhtä kerrannetta Agil 100 EC valmisteella 24.6. koska lohkolla oli juolavehneä, sekä jonkun verran kau-

raa. Tuholaisista kirppoja ei tarvinnut torjua, mutta 2.7. ruiskutettiin rapsikuoriaisia Roxion valmisteella.

3.3 Kasvukauden 2009 sää

Kasvukauden sää oli keskimäärin hyvä rypsin kasvun kannalta. Alkukesä oli kuivahko taimettumisen kannalta, mikä myöskin johti siihen että rypsit taimettuivat aluksi harvakseltaan ja epätasaisesti. Toukokuussa sademäärä oli 41 mm, sateet tulivat ennen rypsin kylvöä ja kesäkuussa 28,5 mm (taulukko 3). Kesäkuun sateet tulivat kuun alkupuolella, joten kukintaa ennen oli kuiva ajanjakso mikä ei edellyttänyt pahkahomeen torjuntaa.

Kasvukauden lämpötilat on mitattu Seinäjoen Joupissa. Rypsin kylvön jälkeen tehoisaa lämpösummaa kertyi 1146,7°C (taulukko 3). T erminen kasvukausi kesti 24.4-28.9, rypsi korjattiin 30.9. Kasvukauden lämpösumma riitti hyvin rypsin kasvuun.

TAULUKKO 3. Keskilämpötilat ja sademäärät 28.5-30.9.

Kuukausi	Keskilämpötila°C	Sademäärä mm.
Toukokuu	15,1	41
Kesäkuu	13,9	28,5
Heinäkuu	16,2	53
Elokuu	15,3	77
Syyskuu	11,4	29,5
Tehoisa lämpösumma 1146,7°C		Yht. 188 mm

3.4 Tulokset ja niiden tarkastelu

3.4.1 Taimettuminen ja kukinta

Taimettuminen oli hieman hidasta ja epätasaista johtuen alkukesän viileydestä ja kuivuudesta. Kesäkuun puolivälin laskennassa rypsiä oli vielä taimettumatta ja osa oli sirkkalehtiasteella tai 2-lehtiasteella (kuvat 3, 4 ja 5). Elokuun alun laskennassa voitiin todeta että kasvusto on täysin taimettunut, jolloin yli puolet kasveista oli taimettunut. Taimimäärän suhde eri kylvötiheyksien välillä oli looginen. 2 kg ruudun taimettuminen oli harvahkoa. Taimettumisen perusteella voitiin todeta 4-6 kg kylvömäärällä päästään noin puoleen tavoitellusta tiheydestä. Mutta toteutuneeseen kylvömäärään (itävien siementen määrään/m²) nähden päästään 2 ja 4 kilon kylvömäärällä päästään 81 prosentin ja 6 kilon 71 prosentin taimettumiseen (taulukko 4).

Taulukko 4. Taimia keskimäärin kpl /m²

2	4	6
55	110	145



Kuva 3. Taimettuneet koeruudut 2 kg



Kuvat 4 ja 5. Taimettuneet koeruudut 4 kg ja 6 kg

Kasvukaudella tehtyjen havaintojen perusteella kukinta oli alkanut heinäkuun alussa. Kukinnan alussa 2 kg ruudun kasvit olivat vähän jäljessä tiheämmin kylvettyjä, mutta saavuttivat ne täyskukintaan mennessä. Heinäkuun loppuun mennessä kukinta alkoi olla kokonaan ohi ja litujen kehittyminen hyvässä vauhdissa. Kukintojen puolesta ei kovin suuria eroja kylvötiheyksien välillä voi havaita (taulukot 5 ja 6). Kuvissa 2 kg ruudulla kukkia näyttäisi olevan vähemmän, mutta koska kukinnan edetessä 2 kg ruutu saavutti tiheämmin kylvetyt ruudut on ei kukinnan suhteen voi puhua merkittävistä eroista (kuvat 6, 7 ja 8).

Taulukot 5 ja 6. Rypsin kehitys BBCH-asteikolla kukinnan aikana

Pvm	2	4	6
30.6.	51	51	57
3.7.	61	63	63
17.7.	65	65	65
21.7.	71	71	71
28.7.	75	75	75
31.7.	77	77	77

BBCH	Kehitysvaihe
50-59	Kukinnan muodostuminen
60-69	Kukinta-aste
70-79	Litujen kehittyminen



Kuvat 6 ja 7. Kukinnan alussa 4.7. 2 kg, 4 kg kylvöruudut.



Kuva 8. Kukinnan alussa 4.7. 6 kg kylvöruutu.

3.4.2 Rypsin satokomponentit puintiaikana

Kun kasvustoja vertaili ennen puintia ei nähnyt päällepäin mainittavia eroja, kasvustojen perusteella ei olisi pystynyt sanomaan mikä on kylvetty harvempaan ja mikä tiheämpään. Kaikki kasvustot olivat päällepäin hyvin versoneen näköisiä ja tasaisesti tuleentuneita. Mistään ruuduista ei myöskään näkynyt että rikat olisivat kasvaneet pahoin kasvuston läpi.

Kasvustonäytteitä analysoitaessa alkoi koejäsenten välisiä eroja löytyä. Mitä harvemmassa kasvit olivat kasvaneet, sen painavampia näytteet olivat. Tämä johtui siitä että harvemmassa kasvaneet kasvit olivat selvästi vankkavartisempia.

Sivuersojen määrä kasvissa väheni aina kylvötiheyden lisääntyessä. Myös litujen määrä väheni mitä tiheämpi kasvusto oli. Tiheässä kasvustossa suuri osa liduista oli pääversossa kun taas harvemmassa kasvustossa lituja oli enemmän sivuersoissa. Yhdessä vankassa sivuersossa saattoi olla lituja huomattavasti enemmän kuin tiheässä kasvustossa koko kasvissa.

Viitteitä eri kylvötiheyksien satomääristä saatiin kun joka kasvin lidut punnittiin ja saatiin selville litujen paino neliöllä. Tässä huomattiin että 2 kg ja 4 kg tiheyksien välillä ei ollut eroa juuri lainkaan, mutta 6 kg kasvustossa litujen paino neliöllä oli lähes neljänneksen pienempi (taulukko 7).

Taulukko 7. Satokomponentit

kg/ha	2	4	6
Varrenpaksuus	8,7	7,3	5,5
Pääversot /m2	40,6	93,3	113,3
Sivuhaarat/kasvi	5,4	3,3	2,5
Lidut/pääverso	39,4	37,6	30,7
Lidut/sivuhaara	37,3	20,5	15,7
Lidut/kasvi	240,0	105,2	70,6
Litujen paino/m2	857,51	850,31	679,37

Koeruutujen siemensato vaihteli melko vähän. 2 kg ja 6 kg ruuduilla sato oli lähes sama, suurin sato oli 4 kg ruudulla. Sato punnittiin tuoreena ja siitä mitattiin kosteus, jolloin saatiin myös laskettua sadon määrä 9 % kosteuteen muutettuna. Koeruutujen satoerot eivät aina vaihdelleet samassa suhteessa kuin satokomponenttien erot, tämä selittyy ainakin osaksi sillä että esim. litujen kuoren paksuus ja paino oli harvaan kasvaneissa yksilöissä huomattavasti suurempi kuin tiheämmässä kasvaneissa.

Siementen koko vaihteli kasvuston tiheyden mukaan harvemmassa kasvaneissa vankkakortisissa kasveissa oli suuret lidut ja siemenet olivat selvästi suurempia kuin pienissä tiheämmässä kasvaneissa kasveissa. Öljypitoisuus oli korkein 6 kg ruudulla ja matalin 2 kg ruudulla. Kuitenkin kaikkien öljypitoisuudet jäivät alle perushinnan 40 % rajan (taulukko 8). Tuhannen siemenen painot vaihtelivat vähän eri lailla kuin satotasot, 6 kg ruudun siemenissä oli suurimmat ja 2 kg ruudun pienimmät. Kasvuston roskaisuus vaihteli koeruutujen ja kerranteiden välillä, paikoin kasvusto oli hyvinkin roskaista. Vaikka kesällä ei suurempaa tautipainetta ollutkaan, löytyi siemennäytteistä kuitenkin muutamia pahkahomeen pahkoja. Pahkahomeen määrä oli kuitenkin niin vähäistä että eroja eri kylvötiheyksillä ei tässä huomannut.

Roskaisuudessa ei ollut suuria eroja 4 kg ja 6 kg ruutujen välillä, mutta 2 kg ruudun näytteissä roskaisuus oli kaksinkertainen verrattuna tiheämmin kylvettyihin.

Taulukko 8. Siemensadot ja laatu tiedot.

Kylvömäärä kg	Tuoresato kg/ha	Sato 9 % kosteudessa	Lehtivihreä ppm	Tsp	Roska %	Öljypitoisuus %
2	2809	2587	5	2,50	9,2	37,5
4	2914	2684	5	2,69	4,7	38,9
6	2817	2595	5	2,76	4,4	39,1

Kasvustojen lakaisuudessa ei ollut havaittavissa suurempia eroja. Kaikki olivat menneet lakoon tasaisesti. Kasvit olivat taipuneet vähän puolivälin alapuolelta mikä ei vielä hankaloittanut sadonkorjuuta (kuvat 9 ja 10).



Kuva 9. Vasemmalla 2 kg kylvöruutu.



Kuva ja 10. Vasemmalla 4 kg ja oikealla 6 kg kylvöruudut

3.5 Tuloksien pohdinta

Kasvustosta ja näytteistä saatujen tuloksien analysoinnin jälkeen löytyi eroja eri kylvötiheyksien välillä. Analyysien ja kasvustojen perusteella 2 kg/ha kylvömäärä on liian harva, että päästäisiin tasaiseen taimettumiseen eivätkä rikkakasvit pääsisi valtaamaan kasvustoa. Toisaalta markkinoille tulleet uudet kasvinsuojeluaineet mahdollistavat leveälehtisten rikkakasvien torjunnan taimettuneesta rypsikasvustosta, jolloin myös 2 kg/ha kylvömäärä voi olla mahdollinen hyvissä olosuhteissa. Kokeen perusteella parhaaseen tulokseen päästään kun käytetään kylvömääränä 4-6 kg/ha itävää siementä hehtaarilla olosuhteiden ja maalajin mukaan. Kesän hyvät kasvuolosuhteet myös auttoivat osaltaan kompensatiota eri satokomponenttien välillä, mikä osaltaan selittää pieniä satoeroja eri kylvötiheyksien välillä. Kylvöruutujen satojen laatutiedoissa ei ollut mainittavia eroja muuten, mutta 2 kg/ha ruudun sadossa roskaisuus oli muita suurempi, tämä asia on korjattavissa alkukesän rikkaruiskutuksella, roskaisuus on myös suurimpana syynä alhaisempaan öljypitoisuuteen. Rypsin kasvuaika kylvöstä korjuuseen kesti 128 vuorokautta, mikä on n. 20 vuorokautta pidempi kuin rypsillä normaalisti. Tämä johtuu varmasti kesäkuun alun viileydestä ja hitaasta taimettumisesta. Myös rypsin korjuu viivästyi hieman sateiden vuoksi. Koska kesän 2009 olosuhteet eivät olleet kovin otolliset pahkahomeen kehittymiselle on koetta syytä jatkaa ja tutkia tiheän kasvuston vaikutuksia pahkahomeen kehitykseen. Myös kylvettävän rypsin tuhannen siemenen painoon on syytä kiinnittää enemmän huomiota suunniteltaessa kylvömääriä, koska jo pienikin heitto vaikuttaa kasvien määrään neliöllä.

4 LÄHTEET

Alikärri, O. Kuukso, R Nybondas, R. toim. Varis, E. 1988. Peltokasvien satofysiologia. 2. p. Helsinki: Helsingin yliopiston kasvinviljelylaitos. Julkaisuja N:o 17

Käytössä oleva maatalousmaa 2009. 10.12.2009. Käytössä oleva maatalousmaa 2009. [Verkojulkaisu]. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. [27.1.2010]. Saatavana:

http://www.matilda.fi/pls/portal30/rpportal.matilda_julkaisut.showfile?docid=826&versio=1264665838&fileid=8374

Mäkelä, P. Seppänen, M. Stoddard, F. & Yli-Halla, M. 2008. Peltokasvien viljely. Helsinki: Opetushallitus

Öljykasvinviljelijän opas. 3.8.2009. Öljykasvinviljelijän opas. [Verkojulkaisu]. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto & Elintarviketeollisuuden öljynpuristamoyhdistys. [27.1.2010]. Saatavana: http://www.agronet.fi/rypsi2000/index_lukijalle.html

