

Uusia mahdollisuuksia kevätrypsin rikkakasvien torjuntaan

Heikki Jalli, Anna-Kaisa Ojantakanen²⁾

¹⁾MTT Kasvinsuojelu, 31600 Jokioinen, heikki.jalli@mtt.fi

²⁾ProAgria Oulun Maaseutukeskus, Tutkimusasemantie 15, 92400Ruukki, anna-kaisa.ojantakanen@proagria.fi

Tiivistelmä

Rikkakasvien kemiallisen torjunnan mahdollisuuksia tutkittiin Jokioisilla osana ”Rypsin viljelyvarmuuden parantaminen” -hanketta. Testasimme herbisidien biologista tehokkuutta ja käyttökelpoisuutta rypsinviljelyssä.

Rikkakasvit, jotka taimettuvat samanaikaisesti tai aikaisemmin kevätrypsin (*Brassica rapa* L. supsp. *oleifera* DC.) kanssa, kilpailevat kasvustossa ja heikentävät sadon laatua ja määrää. Rypsin rikkakasvien torjuntaa hankaloittaa sopivien herbisidien puute. Herbisidivalikoimasta puuttuvat etenkin rypsin ja rikkakasvien taimettumisen jälkeen käytettävät valmisteet, jolloin torjunnan tarpeen arviointi perustuu edellisten vuosien havaintoihin. Rypsin rikkakasvien torjuntaan rekisteröityjen herbisidien niukkuudesta johtuen kokeissa käytettiin tehoaineita, joiden soveltuvuudesta rypsilille ei ollut varmuutta.

Kenttäkokeissa Jokioisilla tutkittiin vuosina 2002–2004 markkinoilla olevien herbisidien Super Treflanin (trifluraliini) ja Butisan S-valmisteen (metatsaklori) lisäksi uusia valmisteita. Uusia valmisteita olivat Devrinol- (napropamidi), Butisan TOP (metatsaklori+kvinmerakki), Raft 80 WG (oxadiargyl), Boxer (pro-sulfokarbi), Centium 36 (klomatsoni), Cirrus 36 CS (klomatsoni) ja Gratil (amidosulfuroni).

Koevuosien aikana markkinoille tuli napropamidi korvaamaan trifluraliinivalmisteita. Kokeissa olleista uusista tehoaineista metatsaklori+kvinmerakki on käyttökelpoinen. Lopuilla tutkituista tehoaineista rikkakasviteho on riittämätön, ja ne vioittavat rypsiä voimakkaasti, vaikkakaan vioitus ei aina merkinnyt sadon pienenemistä.

Kasvihuonekokeessa tutkittiin Super Treflanin ja Devrinolin vaikutusta rypsin ja viljan taimettumiseen ja alkukehitykseen. Kasvihuonekokeissa maavaikutteiset herbisidit hidastivat rypsin aikaista kehitystä, mutta myöhemmin erot tasoittuivat. Super Treflan 2,5 l/ha ja Devrinol 2,0 l/ha hidastivat kevätvehnän kehitystä.

Kenttäkokeessa Devrinolin kaksinkertainen käyttömäärä rypsilillä ei vähentänyt rypsin sänkeen suora-kylvetyn syysvehnän taimettumista, mutta heikensi vehnän versomista seuraavana kesänä.

Asiasanat

rypsi, rikkakasvit, rikkakasvien torjunta, herbisidit, trifluraliini, napropamidi, kvinmerakki, oxadiargyl, pro-sulfokarbi, kломатsoni

Johdanto

Rypsin (*Brassica rapa* L. supsp. *oleifera* DC.) viljelyala oli kesällä 2005 yli 72 000 hehtaaria (<http://matilda.mmm.fi/> 2005). Viljelijät kokevat rypsin kylvön yhteydessä tehtävän herbisidikäsittelyn hankalaksi työvaiheeksi ja rikkakasvien torjunta tukeutuu usein viljelykierron muina vuosina tehtyihin kemiallisiin käsittelyihin. Onnistunut rikkakasvien sääty on tarpeen rypsisadon kehityksen ja sadon laadun varmentamiseksi. Rikkakasvit, jotka taimettuvat samanaikaisesti tai aikaisemmin kevätrypsin kanssa, kilpailevat kasvustossa ja heikentävät sadon laatua. Rypsin rikkakasvien torjuntaa hankaloittaa sopivien herbisidien puute. Herbisidivalikoimasta puuttuvat etenkin rypsin ja rikkakasvien taimettumisen jälkeen käytettävät valmisteet, jolloin torjunnan tarpeen arviointi perustuu edellisten vuosien havaintoihin. Tutkimuksessa etsittiin uusia tehoaineita rypsin rikkakasvitorjuntaan, testattiin niiden biologinen tehoa ja käyttöominaisuuksia etenkin, kun trifluraliini-valmisteiden myyntilupa uhkaa loppua.

Aineisto ja menetelmät

Jokioisilla tutkittiin 2002–2004 kenttäkokeissa markkinoilla olevien herbisidien lisäksi uusia mahdollisesti käyttökelpoisia tehoaineita (Taulukko 1.). Kokeet kylvettiin kynnetylle koelalle maan kuivuttua kylvökuntoon. Viljellyt rypsilajikkeet olivat Kulta ja Valo ja siementä käytettiin 10 kg/ha.

Koejäsenistä napropamidille mainitaan (Tomlin 2000) yhdeksi käyttökohteeksi rypsi ja yleensä *Brassica*-lajit, klomatsonille ja kvinmerakille vastaavasti rypsi. Lisäksi testattiin oxadiargylin ja prosulfokarbin tehoa ja käyttökelpoisuutta käsittelyaikaa tarkentamalla ja käyttömäärää pienentämällä. Rypsin rikkakasvitorjunnassa amidosulfuronia on testattu Kanadassa Kasvihuonekokeessa käytetyt amidosulfuronimäärät olivat 0; 2,5; 5,0; 10,0 ja 15,0 g ai/ha ja ruiskutusajankohdat rypsin 2-3- ja 4-5- lehtiasteella (Kirkland 1995).

Ennen kylvöä käytettävät trifluraliini ja napropamidi ruiskutettiin joustopiikkiäkeellä tehtyjen muokauskausten välillä. Kylvön jälkeen käsittelyaika eri tehoaineilla määräytyi rypsin ja rikkakasvien kehitysasteen mukaan. Herbisidit levitettiin kannettavalla koeruuturuiskulla käyttäen ruiskutemääränä 200 l/ha. Kunkin herbisidikäsittelyn jälkeen tehtiin noin kahden viikon ajan rypsin vioitushavaintoja. Kirpat ja rapsikuoriaiset torjuttiin tarpeen mukaan kaikilta koejäseniltä samanaikaisesti traktoriruiskulla.

Taulukko 1 Kokeissa olleet valmisteet, niiden tehoaineet, tehoainepitoisuudet.

Käyttöaika ja valmiste	Tehoaine	g a.i./kg	Käyttöaika / määrä				Koevuosi	
			Kylvö- muokat- taessa	Ennen rypsin taimettu- mista	Rypsin 2 - 4 lehtias- teella	Rypsin 3 - 4 lehtias- teella		Rypsin 4 - 5 lehtias- teella
A. Super Treflan	trifluraliini	480	2 l/ha					-02, -03, -04
A. Super Treflan + Devrinol	trifluraliini + napropamidi	480 + 450	1 + 1 l/ha					-03
A. Devrinol	napropamidi	450	1 l/ha					-03
A. Devrinol	napropamidi	450	2 l/ha					-02, -03, -04
B. Butisan S	metatsaklori	500		2 l/ha				-02, -03, -04
B. Butisan Top	metatsaklori	375		2 l/ha				-02, -03, -04
	kvinmerakki	125						
B. Centium CS	klomatsoni	360		0,25 l/ha				-03
B. Cirrus 36 CS	klomatsoni	360		0,25 l/ha				-04
B. Boxer	prosulfokarbi	800		2 l/ha				-02
C. Raft 80 WG	oxadiargyl	800			150 g/ha			-02
C. Raft 80 WG	oxadiargyl	800			200 g/ha			-02
C. Butisan S	metatsaklori	500			2 l/ha			-03, -04
C. Butisan Top	metatsaklori	375			2 l/ha			-03, -04
	kviinmerakki	125						
C. Centium 36	klomatsoni	360			0.25 l/ha			-03
C. Cirrus 36 CS	klomatsoni	360			0.25 l/ha			-04
D. Gratil	amidosulfuroni	750				7 g/ha		-03, -04
D. Gratil	amidosulfuroni	750				13 g/ha		-03, -04
E. Gratil	amidosulfuroni	750					7 g/ha	-03
D. Gratil	amidosulfuroni	750				20 g/ha		-04

Noin kuuden viikon kuluttua viimeisestä herbisidikäsittelystä otettiin kaksi puolen neliömetrin rikkakasvi-näytettä 24 m² ruudun kummastakin päästä. Näytteestä lajiteltiin rikkakasvilajit erilleen, laskettiin kappalemäärät ja kuivauksen jälkeen mitattiin kasvien kuivapaino. Kasvuston tuleennuttua kasvusto puitiin ja sato-määrä ja rypsin tuhannen siemenen paino mitattiin koejäsenittäin.

Kasvihuonekokeessa tutkittiin herbisidien vaikutusta rypsin ja viljan taimettumiseen ja alkukehitykseen. Astiakokeessa oli mukana kolme rypsin maavaikutteisista tehoainetta trifluraliini, napropamidi ja metatsaklori, joista jokaisesta oli neljä ruiskutusmäärää: puolitetty, normaalikäyttöohjeen mukainen, kaksinkertainen ja nelinkertainen annos sekä käsittelemätön kontrolli. Kokeessa oli rypsin lisäksi mukana myös kevätvehnä, jolla käytettiin vain herbisidien normaalia käyttömäärää. Taimettuneiden rypsin määrällä haluttiin tutkia, hidastavatko maavaikutteiset herbisidit rypsin taimettumista. Rypsin taimettumista seurattiin päivittäin laskemalla sirkkalehtiasteella olevat taimet.

Kahtena kenttäkoevuotena (2003 ja 2004) olleiden yhteisten koejäsenien rikkakasvi- ja satotulosten analyysissä SAS Mixed ohjelmalla aineistojen normalisuus todettiin tutkimalla mallin antamia jäännöksiä graafisesti sen jälkeen, kun sekä rikkakasvikappale- että rikkakasvimassa-data oli neliöjuurimuunnettu.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Keväällä 2002 kuivuus ja halla haittasivat rypsin taimettumista savimaalla. Suuri rapsikuoriaismäärä heikensi kasvustoa insektisidien käytöstä huolimatta ja sato oli alle 500 kg/ha. Rypsin 2–4 lehtiasteella käytetyt oxadiaryylit ja erityisesti prosulfokarbi vioittivat rypsiä. Herbisidivioituksen, hallan ja hyönteisten vioitusten erottaminen oli vaikeaa. Rikkakasveista 70 % oli jauhosavikkaa, jota parhaiten torjui trifluraliini. Kokeen epäonnistumisesta johtuen tuloksia ei esitetä.

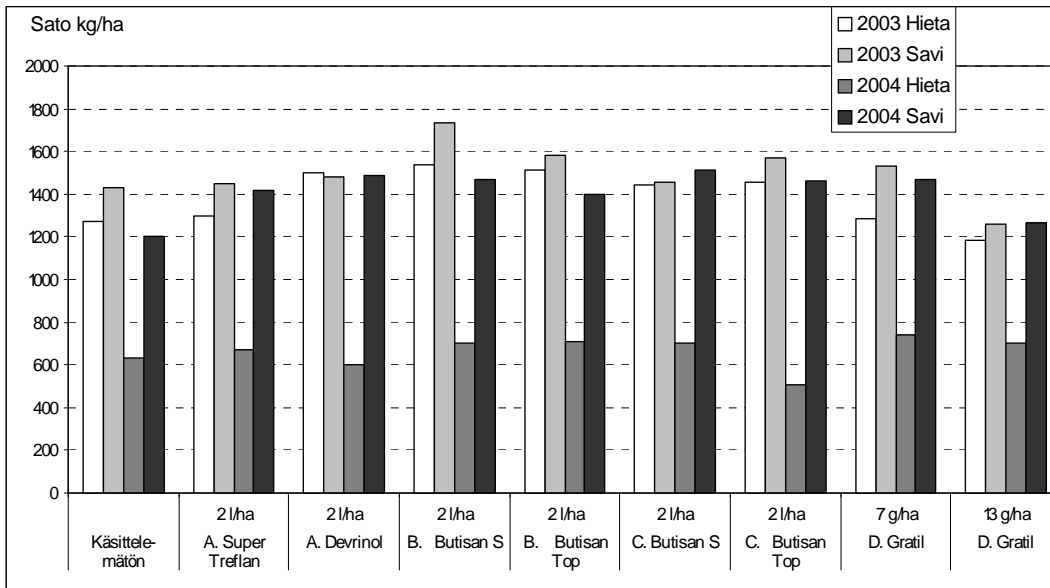
Hyvissä käsittelyoloissa kesällä 2003 savi- ja hietamaalla rypsin taimettumisen jälkeen käytetyt herbisidit vioittivat viljelykasveja (kuva 2). Yleisimmät rikkakasvit olivat jauhosavikka (taulukko 2), johon tehoasi parhaiten trifluraliini ja ennen rypsin taimettumista käytettyinä metatsaklori ja metatsaklori+kvinmerakki ja peltomatarana, johon metatsaklori/kvinmerakki tehoasi erittäin hyvin. Sato vaihteli 1300–1700 kg/ha (kuva 1).

Taulukko 2. Kahtena vuotena kokeissa olleiden herbisidikäsittelyjen rikkakasvitehot, kappaletta ja grammaa neliömetrillä.

	Jauhosavikka		Pihatähtimö		Peltoemäkki		Yhteensä	
	Kpl/m ²	g/m ²	Kpl/m ²	g/m ²	Kpl/m ²	g/m ²	Kpl/m ²	g/m ²
Käsittelemätön	23,5	2,3	16,9	4,3	1,7	0,3	112	13,4
A. Super Treflan 2 l/ha	1,5	0,1	2,8	0,2	1,6	0,1	30	2,5
A. Devrinol 2 l/ha	4,0	0,1	4,4	0,2	1,4	0,1	47	2,6
B. Butisan S 2 l/ha	2,8	0,2	1,3	0,1	1,7	0,2	22	1,5
B. Butisan Top 2 l/ha	4,4	0,3	3,8	0,4	1,3	0,2	25	1,6
C. Butisan S 2 l/ha	5,9	0,4	5,2	0,1	1,6	0,1	34	2,0
C. Butisan Top 2 l/ha	5,9	0,5	3,4	0,1	2,6	0,3	31	2,7
D. Gratil 7 g/ha	21,0	2,9	10,8	3,4	3,7	0,7	100	13,4
D. Gratil 13 g/ha	21,0	3,0	15,0	4,1	5,3	1,3	109	15,2

Kasvukaudella 2004 savi- ja hietamaalla yleisimmät rikkakasvit olivat pihatähtimö, jauhosavikka, peippi ja peltomatarana. Paras rikkakasviteho saatiin ennen kylvöä käytetyillä maavaikutteisilla tehoaineilla. Rypsisato oli savella 1200–1450 kg/ha, hietamaalla sato (500–700 kg/ha) pilaantui kasvuston lakoontuessa ja pahkahomeen iskiessä sekä lintujen takia.

Yhdistettäessä rypsisadot vuosilta 2003 ja 2004 eri käsittelyjen sadot erosivat toisistaan 90 % luotettavuudella. Hietamaan epäonnistumisesta johtuen koepaikkojen ja vuosien vaikutuksesta tuli erittäin merkitsevä (kuva 1). Analysoitaessa koepaikat erillään ei käsittelyjen vaikutus satoihin voimistunut. Rikkakasvien kokonaiskappalemäärät ja kokonaiskuiva-ainemassat erosivat erittäin merkitsevästi käsittelyjen välillä mutta vuosien vaikutus ei ollut merkitsevä. Rikkakasvien kappalemääriin koepaikalla eli maalajilla oli erittäin merkitsevä vaikutus. Hietamaalla herbisidit tehosivat savimaata paremmin.



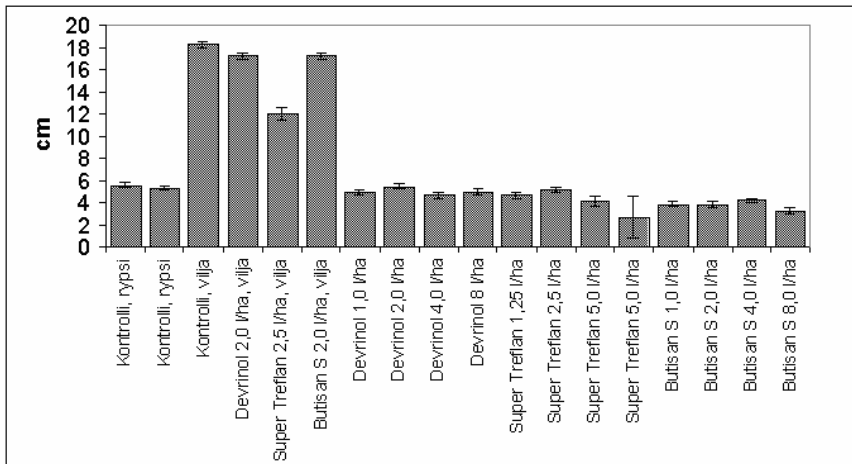
Kuva 1. Kahtena vuotena kokeissa olleiden herbisidikäsitteilyjen satovaikutus.



a) b) c) d)

Kuvat 2 a)–d). Kuvassa a) ennen vaaleaa kummatsonilla (Centium CS) käsiteltyä ruutua on taimettumisen jälkeisen metatsaklori –käsitteilyn (Butisan-valmisteet) voittamaa kasvustoa. Kuvassa b) voittumattoman kasvuston viereisen kloroottisen kummatsoni-ruudun (Centium CS) jälkeen erottuu amidosulfuronin (Gratil) voitus. c) 27.6.2003 alkaa jo uusi kasvu nousta kummatsoni-voituksen alta. Lähikuva d) rypsin 2–3 lehtiasteella käytetyn kummatsonin voituksesta.

Kasvihuonekokeissa maavaikutteiset herbisidit hidastivat rypsin aikaista kehitystä, mutta myöhemmin erot tasoittuvat. Trifluraliini 1,2 kg/ha (Super Treflan 2,5 l/ha) ja napropamidi 0,9 kg/ha (Devrinol 2,0 l/ha) hidastivat kevätvehnän kehitystä (kuva 3) (Ojantakanen 2005).



Kuva 3. Herbisidin vaikutus rypsin taimien ja viljan oraiden pituuskasvuun. Oraiden keskipituudet koejäsenittäin kasvihuonekokeessa 14. heinäkuuta 2004 kaksi viikkoa kylvön jälkeen. Korjaus: koejäsen, jossa rypsin taimien pituuden hajonta on suurin pitää olla Super Treflan 10 l/ha.



Kuva 4. Alue, jolta rikkakasvien torjuntaan on käytetty napropamidia 1,8 kg/ha erottuu harvana.

Kenttäkokeessa napropamidin käyttömäärän kaksinkertaistaminen käyttöohjeen mukaisesta ei alentanut suorakylvetyyn syysvehnän taimettumista. Kuitenkin kaksinkertainen käyttömäärä (1,8 kg/ha) esti syysvehnän versominen seuraavana kesänä (kuva 4).

Koevuosien aikana markkinoille tuli napropamidi korvaamaan trifluraliinivalmisteita. Kokeissa olleista herbisideistä metatsaklori ja metatsaklori+kvinmerakki ovat käyttökelpoisia. Lopuilla valmisteista rikkakasviteho on riittämätön ja ne vioittavat rypsiä herkästi, vaikkakaan vioitus ei aina merkitse sadon pienemistä.

Johtopäätökset

Kenttäkokeen tuloksista voidaan todeta, että ennen kylvöä käytetyt trifluraliini (Super Treflan) ja napropamidi (Devrinol) eivät vioita rypsiä ja torjuvat rikkakasvien massasta 80 %. Metatsaklori (Butian S) ja metatsaklori+kvinmerak (Butisan Top) voivat kosteissa oloissa vioittaa rypsiä lievästi ja antavat 80 % tehon rikkakasvien massaan. Kломатsoni (Cirrus 36 CS ja Centium CS), prosulfokarbi (Boxer) ja oxadiargyl (Raft 80 WG) eivät sovellu käytettäväksi rypsin viljelyssä vioittavuuden ja riittämättömän rikkakasvitehon takia. Kokeissa käytetyt pienet amidosulfuroniannokset (Gratil) aiheuttivat vioitusoireita, kuten Kirklandkin (1995) havaitsi. Rypsin kasvun heikkeneminen ja heikko rikkakasviteho suosivat rikkakasvien kasvua, vaikkakaan se ei kovin selvästi satotuloksiin heijastunut.

Kasvihuonekokeessa maavaikutteiset herbisidit hidastavat rypsin kehitystä taimettumisen alussa, mutta erot tasaottuvat kasvun edetessä.

Käyttöohjeeseen verrattuna kaksinkertainen Devrinolin (napropamidi) käyttömäärä ei haittaa suora- kylvetyn syysvehnän taimettumista, mutta se estää syysvehnän versominen ja kasvun seuraavana kesänä. Käytännön torjuntatyössä tapahtuvan mahdollisen päällekkäinruiskutuksen vuoksi syysviljan suorakylvöön Devrinol-käsittelyn jälkeen on suhtauduttava varauksin.

Koevuosien aikana trifluraliinivalmisteiden rinnalle hyväksyttiin napropamidi. Kokeissa olleista her- bisideistä metatsaklori ja metatsaklori+kvinmerakki ovat käyttökelpoisia, joten mahdollisuudet rypsin tai- mettumisen jälkeiseen rikkakasvien torjuntaan voivat hieman parantua.

Kirjallisuus

- | http://matilda.mmm.fi/pls/portal30/rpportal.matilda_julkaisut.showfile?docid=619&versio=1122563361&fileid=1558 Muotoiltu
Päivitetty 28.7.2005
- | **Kirkland, K.J.** 1995. HOE 075032 for wild mustard (*Sinapis arvensis*) control in canola (*Brassica rapa*). Weed Tech- nology. 9: 541-545. Muotoiltu
- | **Ojantakanen, A-K** 2005 Metatsaklori-kvinmerak, kломатsoni ja amidosulfuroni-kevätrypsipeltojen leveälehtisten rik- kakasvien kemiallisessa torjunnassa Pro gradu –tutkielma Helsinki, Helsingin Yliopisto Soveltavan biologian laitos. 77s. Muotoiltu
- | **Tomlin, C.D.S.** toim. 2000. The pesticide manual. Twelfth edition. Farnham, British crop protection council. 1250 s. ISBN 1 901396 12 6 Muotoiltu