

Pakasteherneen fysikaalisten rikkakasvintorjuntamenetelmien vaikutus satoon

Marja Kallela¹⁾, Petri Vanhala²⁾ ja Anna Talvitie^{1,3)}

¹⁾ Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT) Puutarhatuotanto, Toivonlinnantie 518, 21500 Piikkiö, marja.kallela@mtt.fi

²⁾ Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT), Kasvinsuojelu, 31600 Jokioinen, petri.vanhala@mtt.fi

³⁾ Nykyinen osoite: MTK Etelä-Pohjanmaa, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki, anna.talvitie@mtk.fi

Johdanto

Tarhahernettä (*Pisum sativum* var. *sativum*) viljellään pakasteherneeksi vuosittain noin 1000 hehtaarin alalla. Vuodesta 1999 lähtien Lännen Tehtaat Oyj. on tehnyt viljelysopimuksia tavanomaisesti viljellyn herneen lisäksi myös luomuherneestä. Pakasteherneen suurin laatuongelma on ollut herneen siemenen kanssa samankokoiset rikkakasvien nuput tai mykeröt. Useimmiten näiden rikkakasvien poisto kasvustosta on vaatinut kallista ja työlästä kitkentää juuri ennen puintia. Lisäksi Lännen Tehtaiden porrastettu viljelyohjelma sadon laadun takaamiseksi vaikuttaa aikaistetun kylvömuokkauksen käyttömahdollisuuksiin. Etelä-Satakunnassa ei pellon kuivumisen ja kylvön väliin jää useinkaan riittävästi aikaa aikaistetulle kylvömuokkaukselle ja rikkakasvien taimettumiselle. Toisaalta Keski-Satakunnassa voidaan kylvömuokkaus tehdä viikosta kymmeneen päivään ennen kylvöä, jolloin rikkakasvit ehtivät taimettua kylvöön mennessä, mikä helpottaa niiden torjuntaa liekittämällä. Yleiseen satotasoon vaikuttaa myös muiden rikkakasvien määrä kasvustossa.

Kasvien välillä on kilpailua vedestä, ravinteista ja valosta. Zimdahl (1999) toteaa, että luonnossa kasvit ovat vuorovaikutussuhteessa toisiinsa, vaikka usein kokeissa testataan vain yhtä kilpailutekijää. Siksi ei pidä unohtaa sitä tosiasiaa, että myös pellolla tapahtuvat toimenpiteet vaikuttavat kaikkiin alueella kasvaviin kasveihin.

Herneen kilpailukyky on heikko verrattuna viljakasveihin. Melander (1994) tutki viljakasvien, rypsin ja herneen kilpailukykyä juolavehnää (*Elymus repens* (L.) Gould) vastaan ja huomasi, että jos juolavehnää oli 100 versoa m⁻² niin rukiin sato väheni 8 %, mutta herneen 35 %. Herne taimettuu hitaasti eikä muodosta tiheää oraskasvustoa nopeasti kuten viljat ja rypsi. Tämän vuoksi herneen kilpailukyky rikkakasveja vastaan on heikko erityisesti alkukasvukaudesta. Herne on myös herkkä lakoontumaan, jolloin rikkakasvit saattavat kasvaa hernekasvuston läpi ja siten hidastaa sen kasvua. Siksi mahdollisimman tiheän kasvuston varmistaminen ja rikkakasvien vähentäminen mahdollisimman hyvin kasvustosta on ensiarvoisen tärkeää herneen kasvun alussa. Herneistä herkin lakoontumaan on lehdellinen tyyppi kun taas lehdettömät voimakaskärhiset lajikkeet pysyvät parhaiten pystyssä. Aikasalon (1987) ja Grevsenin (2000) tutkimusten mukaan puolilehdetön herne on huonompi kilpailija kuin lehdelliset lajikkeet.

Luomukasvisten tuotanto teollisuudelle –hankkeessa selvitettiin eri rikkakasvintorjuntamenetelmien käyttökelpoisuutta pakastehernetuotannossa. Kokeissa etsittiin luonnonmukaiseen tuotantoon sopivia fysikaalisia torjuntamenetelmiä, joilla saataisiin rikkakasvien määrä vähennettyä.

Aineisto ja menetelmät

MTT:n vihanniskoepaikalla Kokemäellä tutkittiin vuosina 2001-02 erilaisia fysikaalisia rikkakasvintorjuntamenetelmiä. Lisäksi oli tilakoe Ulvilan Kaasmarkussa Talvitien tilalla vuonna 2003. Koemalli oli satunnaistettujen lohkojen koe, jossa vuonna 2001 oli kuusi toistoa ja vuosina 2002 ja 2003 neljä toistoa. Lajikkeina Kokemäellä oli lehdellinen 'Avola' ja Kaasmarkussa lehdetön 'Skylark'. Lannoitteena oli 1000 kg ha⁻¹ Biolan Extra –broilerinlantaa (4% N, 1% P, 2% K). Torjuntakäsittelyt olivat kaikkina koevuosina: aikaistettu kylvömuokkaus ja liekitys juuri ennen herneen pintaan tuloa, rikkakasviäestys kerran herneen ollessa kolmelehtiasteella, rikkaäestys kaksi kertaa juuri ennen herneen pintaan tuloa ja kolmelehtiasteella, kontrolli sekä vuosina 2001-02 suurennetuksi kylvötiheys (50 % suurempi kuin Lännen tehtaiden IP-viljelyssä käytetty tiheys) ja v. 2001 lanaus lankulla herneen taimettuessa.

Taulukko 1. Hernelajike sekä kylvön ja torjuntakäsittelyjen ajoitus eri koevuosina.

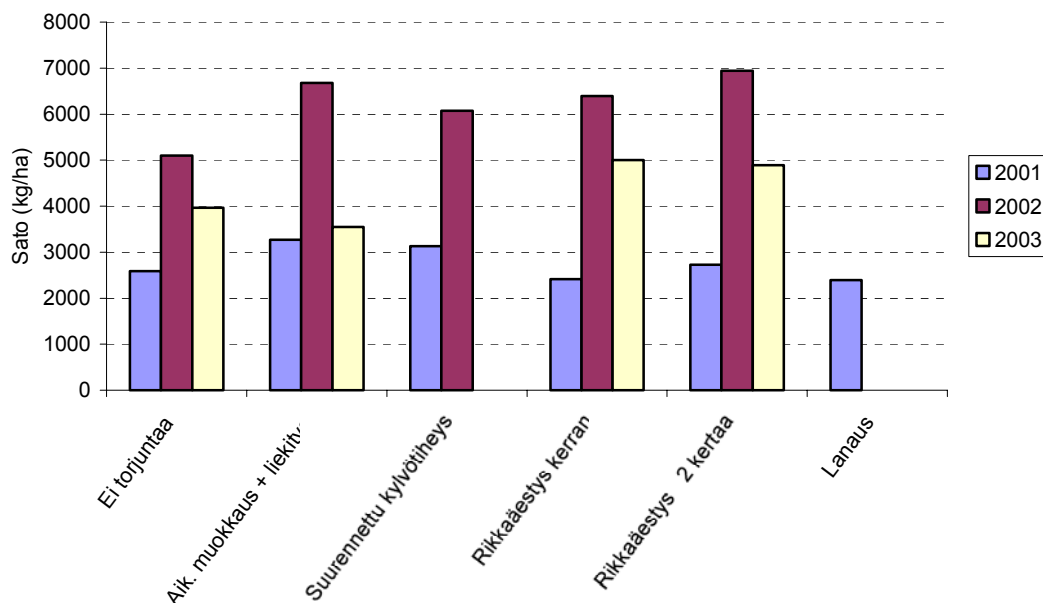
	2001	2002	2003
Hernelajike	Avola	Avola	Skylark
Liekitettävien ruutujen aikaistettu kylvömuokkaus	15.5.-01	15.5.-02	12.6.-03
Kylvömuokkaus (muut ruudut)	29.5.-01	29.5.-02	23.6.-03
Kylvöpäivä	29.5.-01	29.5.-02	23.6.-03
Liekitys	11.6.-01	5.6.-02	30.6.-03
Lanaus	12.6.-01		
Rikkakasviäestys	12.6.-01	7.6.-02	30.6.-03
- kahden äestysten käsittely / 1. äestys			
Rikkakasviäestys	21.6.-01	10.6.-02	7.7.-03
- kahden äestysten käsittely / 2. äestys			
- sekä yhden äestyksen käsittely			

Kylvömuokkaus tehtiin S-piikkiäkeellä Herne ('Avola') kylvettiin 2001 ja 2002 viiden senttimetrin syvyyteen Tume-kylvölannoittimella. Vuonna 2003 kylvömuokkaus tehtiin jyrsimellä ja lajike oli 'Skylark'. Käsittelyjen ajoitus on esitetty taulukossa 1. Herne oli liekitettäessä v. 2001 ja 2003 1-2 cm maan pinnan päällä ja v. 2002 juuri tulossa pintaan. Liekityksessä käytettiin Helsingin yliopiston Maatalousteknologian laitoksen valmistamaa prototyypiliekitintä, jossa oli neljä koteloitua poltinta. Kotelon leveys oli 40 cm ja laitteen työleveys 160 cm. Nestekaasun kulutus oli 60 kg ha⁻¹ ja ajonopeus oli 1,45 km h⁻¹. Lanaus tehtiin 2,25 metrin pituisella lankkulanalla, johon oli laitettu painoksi neljä 25 kg säkkiä tasaisesti. Ajonopeus oli 3 km h⁻¹. Rikkakasviäestys tehtiin Kronos 500 äkeellä, jonka piikin kulma oli 62° maan pintaa vasten ja ajonopeus 8 km h⁻¹. Kontrollille ei tehty rikkakasvientorjuntaa. Hernekääriäisen esiintymistä seurattiin feromoniloukuilla. Torjuntakynnys ei ylittynyt kumpanakaan vuonna Kokemäellä, mutta Kaasmarkussa tehtiin kaksi torjuntaa luonnonpyretriinillä.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Vuonna 2001 alkukesästä saatiin luonnonsadetta niukasti ja herneen varsiin kehittyi vain kaksi palkoa. Sato oli keskimäärin heikko. 2002 alkukesä oli kostea ja sato oli hyvä (Kuvio 1.). Vuonna 2003 kosteusolot olivat normaalit ja sato oli hyvä. Kahtena ensimmäisenä koevuonna parhaimman sadon antoi aikaistettu kylvömuokkaus ja liekitys. Toiseksi paras oli vuonna 2001 suurennettu kylvötiheys, mutta vuonna 2002 sen sato oli heikoin kaikista käsittelyistä. Vuonna 2001 muiden käsittelyiden sadot eivät eronneet käsittelemättömästä kontrollista. Vuonna 2002 kontrollinkin sato oli hyvä. Kerran äestetty oli rikkaäestetyistä hernealoista paras. Kolmantena vuosina saatiin paras sato rikkaäestyksillä. Kaksi kertaa äestetyin sato saattoi olla heikompi sen vuoksi, että rikkakasviäestyksessä rikkakasvien lisäksi irtoaa myös satokasveja.

Tulosten perusteella erilaisia rikkakasvintorjuntamahdollisuuksia on olemassa tarhaherneelle. Aikaistettu kylvömuokkaus ja liekitys herneen taimettuessa antoi hyvän sadon kuivana keväänä, jolloin jauhosavikka (*Chenopodium album* L.) taimettui runsaasti. Suurimmat sadot antoivat kerran tai kaksi kertaa rikkaäestetyistä hernekasvustoista, kun kosteusolot olivat suotuisat eli lämpöä ja kosteutta oli riittävästi. Tällöin myös herneen kilpailukyky oli hyvä, kun rikkakasvin torjunta onnistui eikä kasvustoissa ollut juurikaan rikkakasveja. Ulkomaisten kokemusten mukaan rikkaäestys vioittaa usein herneen taimia (Rasmunssen & Vester 1990, Lundkvist & Fogelfors 1999), mutta tämän koesarjan perusteella vauriot hernekasvustolle jäivät oletettua vähäisemmiksi. Kuivana kesänä aikaistettu kylvömuokkaus ja liekitys oli hyvä menetelmä, mutta liekitys tulee tehdä juuri herneen tullessa pintaan, jottei herne vaurioituisi. Viljelykasvien voittumista on pyrittävä välttämään oikea-aikaisilla torjuntatoimenpiteillä. Herneen taimi on kestävimmillään juuri taimien pintaan tullessa tai korkeintaan kolmivaiheasteella, jolloin kärhet eivät vielä ole kasvaneet voimakkaasti yhteen. Liian myöhään tehty liekitys voi vaurioittaa herneen tainta hallavioituksen tavoin, kun taas rikkaäes vetää liian suuriksi kasvaneet herneet irti maasta.



Kuvio 1. Tarhaherneen sadot vuosien 2001-2003 rikkakasvintorjuntamenetelmäkokeissa Kokemäellä ja Ulvilassa. Vuosina 2001-2002 lajikkeena oli lehdeläinen Avola ja 2003 lehdetön Skylark.

Johtopäätökset

Tarhaherneelle on olemassa erilaisia rikkakasvintorjuntamahdollisuuksia. Sekä rikkakasviäestys, että aikaistettuun kylvömuokkaukseen yhdistetty liekitys soveltuvat tarhaherneen rikkakasvien torjuntaan. Molemmilla menetelmillä on mahdollista vähentää selvästi rikkakasveja ja parantaa siten herneen edellytyksiä tuottaa runsas ja hyvälaatuinen sato. Rikkakasvien torjunta käsittely on kuitenkin toteutettava huolella ja toimenpiteet ajoitettava siten, että herne ei tarpeettomasti vaurioidu.

Rikkakasvien torjuntaa ei kuitenkaan kannata jättää pelkästään kasvukauden aikaisen suoran torjunnan varaan. Rikkakasvien lisääntymispotentiaalia tulee vähentää voimakkaasti ennen pakasteherneen viljelyä, jotta yksivuotisten rikkakasvien siemenpankki muokkauskerroksessa vähenisi ja kestorikkakasvien juurakoiden elinvoima heikkenisi. Torjuntakeinona voidaan käyttää esimerkiksi avokesannointia. Käsin kitkennän tarvetta voidaan huomattavasti vähentää ennakoivalla torjunnalla ja fyysikaalisilla rikkakasvien torjuntamenetelmillä. Lisätty kylvötiheys ei välttämättä ole kannattava menetelmä, koska siemenkustannus nousee merkittävästi.

Luomutarhaherneestä voidaan saada hyvää tavanomaisesti viljeltyä hernettä vastaava sato pakastusteollisuutta varten niin määrällisesti kuin laadullisestikin edellyttäen, että viljelykasvia ei ole vaurioitettu torjuntatoimenpiteitä tehtäessä.

Kirjallisuus

- Aikasalo, R.** 1987. Uusien hernetyyppien viljelytekniikka. Puolilehdettömillekin sopii perinteisten lajikkeiden kylvötiheys. Koetoiminta ja käytäntö 24.3.1987:12-15.
- Grevsen K.** 2000. Competitive ability of pea (*Pisum sativum* L.) cultivars against weeds. Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference. Basel. 179 p.
- Lundkvist, A. & Fogelfors, H.** 1999. Ogräsreglering på åkermark. Uppsala. Sveriges Landbruksuniversitet. 266 s.
- Melander, B.** 1994. Modelling the effects of *Elymus repens* (L.) Gould competition on yields of cereals, peas and oilseed rape. Weed Research 34:99-108.
- Rasmussen, J. Vester, J.** 1990. Ikke-kemisk ukrudtsbekæmpelse. Teolsessa Ukrudtsbekæmpelse i landbruget. Statens Planteavlfsforsøg. S.155-168.
- Zimdahl, R.L.** 1999. Fundamentals of Weed Science. 2nd ed. San Diego, Academic press, Academic press. 566 p.