

HERNE

IPM-ohjeet 2016

Lukijalle

Avomaan kasvin- ja puutarhatuotannossa astui vuoden 2014 alusta voimaan EU:n puitedirektiivi (2009/128) kasvinsuojeluaineiden kestävästä käytöstä ja toimenpiteistä, joilla siihen pyritään. Vihanniskasvien kasvinsuojelussa se tarkoittaa kansallisen NAP-ohjelman (National action plan) toteuttamista, joka ohjaa koko tuotanto- ja kauppaketjua. Jokaisen viljelijän ja kaupan portaan jäsenen on koulutauduttava tähän direktiivin velvoitteeseen. Direktiivi antaa suunta- viivat noudatettaville viljelykäytännöille kaikissa jäsenmaissa. Se edustaa uutta eurooppalaista ns. ”pehmeää lainsäädäntöä”, joka sallii myös kansallisten ominaispiirteiden huomioimisen.

Tämän julkaisun viljelyohjeet sisältävät ohjeita perunan, herneen ja tärkeimpien avomaan vihanniskasvien IPM-tuotantoa varten. Ohjeistot sisältävät viljelytekniikkaan, lannoitukseen, lajikevalintaan, ja viljelykäytäntöihin liittyviä suosituksia, mutta keskiössä on kasvinsuojelu. Ohjeistojen tekemistä edelsi laaja koulutus- ja kehittämishanke (”Varjellen Viljelty”), joka toteutettiin Satakunnassa yhteistyössä elintarviketeollisuuden ja viljelijöiden sekä sidosryhmien kanssa.

Viljelytekniikka kehittyy jatkuvasti. Kasvinsuojelukäytännöissä on tapahtunut runsaasti muutoksia kasvinsuojeluainevalikoiman kaventuessa ja vaihtoehtoisten menetelmien tullessa korvaaviksi ja niiden rinnalle. Kasvinsuojeluaineiden kohdalla ohjeet on varustettu linkein, jotka aukeavat Tukesin kasvinsuojeluainerekisterin sivuille. Niiden avulla kannattaa tarkistaa, että valmisteita koskevat tiedot ovat ajan tasalla.

Ohjeita on laadittu kahdeksalle eri kasville, ja jatkossa lista tulee täydentymään samalla, kun ohjeita päivitetään.

Hyviä lukuhetkiä!

Luonnonvarakeskus (Luke)

Aaltonen Marja, Hannukkala Asko, Huusela-Veistola Erja, Jalli Heikki, Ketola Jarmo, Känkänen Hannu, Nissinen Anne, Raiskio Sakari, Ruuttunen Pentti, Salo Tapio, Tiilikkala Kari, Tuovinen Tuomo, Vänninen Irene, sähköpostit: etunimi.sukunimi@luke.fi

Muut asiantuntijat: *Apetit Oy:n viljelyosasto, Räpin Koetila, Sopimusviljelijät, Pyhäjärvi-instituutti*

Taitto: *Irene Murtovaara/Luke*

ISBN: 978-952-326-203-4 (Painettu)

ISBN: 978-952-326-204-1 (Verkkojulkaisu)


URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-204-1>

Kannen kuva: Erja Huusela-Veistola/Luke



SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| LOHKOVAATIMUKSET | 5 |
| Maalaji | 5 |
| Viljelykierto ja esikasvi | 5 |
| KALKITUS JA LANNOITUS | 6 |
| Kalkitus..... | 6 |
| Lannoitus | 6 |
| Typpi..... | 6 |
| Lannoitteen valinta..... | 6 |
| MUOKKAUS- JA VILJELYOHJEITA | 7 |
| Kyntö | 7 |
| Kevätkosteuden säilyttäminen..... | 7 |
| Suorakylvökokemukset vaihtelevia..... | 7 |
| Kylvömuokkaus tasasyvyyteen..... | 7 |
| Kiertokoe ja kylvön tarkkailu | 7 |
| Jyräys | 8 |
| Maanpinnan kuorettuminen..... | 8 |
| Sadonkorjuu..... | 8 |
| KASVINSUOJELU | 9 |
| Ei-kemialliset menetelmät | 9 |
| Ennaltaehkäisevä kasvinsuojelu | 10 |
| Viljelykasvin kilpailukyvyn edistäminen | 10 |
| RIKKAKASVIEN TORJUNTA | 11 |
| Rikkakasvien tarkkailu ja muistiinpanot | 11 |
| Torjunta-aika ja olosuhteet | 11 |
| Ongelmalliset rikkakasvit | 11 |
| Rikkakasviruiskutukset | 12 |
| Rikkakasvien torjunta-aineet | 13 |



| | |
|--|----|
| TUHOELÄINTEN TARKKAILU JA TORJUNTA | 16 |
| Hernekärsäkäs | 16 |
| Peltolude | 16 |
| Hernekääriäinen | 17 |
| Hernekirva | 18 |
| HERNEEN KASVITAUDIT | 20 |
| Maasta leviävät, viljelykierrolla torjuttavat taudit | 20 |
| Kylvösiemenestä ja maasta leviävät taudit | 21 |
| Ilman kautta leviävät taudit | 22 |

LOHKOVAATIMUKSET

Maalaji

Herne viihtyy ilmassa maassa. Toisaalta hyvä veden ja ravinteiden pidätyskyky on tarpeen. Pellon kuivumista voi hidastaa pintaäestyksellä, jolloin pellon pinnalle saadaan ohut, haihtumista estävä murukerros.

Parhaiksi hernenäiksi ovat yleensä osoittautuneet multavat hietasavet ja saviset hietamaat. Hyvin multavia maita on syytä välttää lakoriskin vuoksi. Kasvuoloiltaan tasainen salaojitettu pelto tuottaa varmimmin tasalaatuisen sadon.

Viljelykierto ja esikasvi

Herne sijoitetaan viljelykiertoon siten, että hernetä tai muuta palkokasvia viljellään samalla lohkolla korkeintaan joka viides tai joka kuudes vuosi. Tällainen rajoitus on välttämätön hernetä voittavien kasvitautien torjunnan vuoksi (ks. tarkemmin kappale Ennaltaehkäisevä kasvinsuojelu/kasvinvuorottelu).

Useimmat kasvit soveltuvat herneelle esikasveiksi.

Sopimattomiksi ovat osoittautuneet:

- nurmikasvit tuhoeläinten ja rikkakasvien takia
- porkkana sekä palko- ja öljykasvit kasvitautien takia

Sama esikasvi koko lohkolla helpottaa lannoituksen suunnittelua ja varmistaa tasaiset kasvu- ja elinolosuhteet herneelle.

Herneen välikasveja viljeltäessä on syytä torjua rikkakasvit mahdollisimman hyvin. Monivuotiset rikkakasvit juolavehänä, valvatti ja ohdake tulee hävittää jo esikasvin viljelyn aikana. Hernetä ei sovi viotusvaaran vuoksi kylvää lohkolle, jolla on edellisellä vuonna käytetty rikkakasvien torjuntaa maassa hitaasti hajoavaa Matrignonia tai Titusta.

Sokerijuurikkaan jälkeen olisi hyvä viljellä lohkolla viljaa ennen hernetä. Vilja kannattaa silloin ruis-kuttaa sellaisella rikkakasvintorjunta-aineella, jolla on hyvä teho kestorikkakasveihin kuten ohdakkeeseen ja valvattiin (esim. Ariane S, Triot tai pienannosaineen ja fenoksihapon seos).



Rikkakasvit taimettuvat samaan aikaan herneen kanssa.

KALKITUS JA LANNOITUS

Kalkitus

Herneen juuristossa elävät, ilmasta typpeä sitovat nystyräbakteerit syntyvät ja toimivat täysitehoisesti vain ilmapassa, hyvärakenteisessa maassa, jonka pH on yli 6,5. Jos maan magnesiumluku on alle 100, kannattaa tarvittavat kalkitukset tehdä dolomiittikalkilla. Happamassa maassa herne kasvaa heikosti, muuttuu väriltään kellertäväksi, tuleentuu ennenaikaisesti ja antaa heikon sadon.

Lannoitus

Lannoituksen lähtökohtana on kasvin maasta ottama ravinnemäärä sekä pellon viljavuusarvot. 4,5 tonnin hernesato ja 27 tonnin varsisato ottaa typpeä 106 kg, fosforia 34 kg ja kalia 78 kg. Maan kasvukunnon vaikutus herneen satoon on yleensä suurempi kuin viljelyvuonna annetun lannoituksen.

Jos karjanlantaa käytetään, se on annettava mielellään jo esikasville. Pakasteherneelle sitä ei saa käyttää.

Typpi

Herne pystyy normaaliolosuhteissa sitomaan tarvitsemansa typpimäärän juurinyströittensä avulla. Keväällä annettavan typpilannoituksen tarkoituksena on turvata kasvin typen saanti kasvukauden alussa. Liiallinen typpilannoitus aiheuttaa kasvuston ylirehevöitymisen ja sen seurauksena erityisesti sateisina kesinä hernesadon määrän ja laadun alenemisen. Ylirehevässä kasvustossa kasvitaudit leviävät, puinti vaikeutuu ja puintitappiot lisääntyvät.

Suosittelty typpimäärä on 0-35 kg/ha maalajista, maan multavuudesta ja esikasvista riippuen. Esimerkiksi sokerijuurikkaan jälkeen typpilannoitusta ei anneta lainkaan, jos naatti on kynnetty maahan. Savi- ja hiesumailla typpeä käytetään eniten, karkeilla kivennäismailla keskimääräisesti ja vähiten eloperäisillä mailla. Maan multavuuden noustessa typpilannoitustarve pienenee. Jos lohko on vähämultainen-multava, multavuuteen perustuvaa typpivähennystä ei ole tarpeen tehdä. Jos peltoon kylvetään ensi kerran hernettä, on typpilannoitus silloin mitoittettava yläkanttiin, koska typensitojibakteerien kanta maassa on vielä niukka. Siemenen ympärys typpibakteerilla varmistaa typensidonnan tällaisilla pelloilla.

Lannoitteen valinta

Herneen kalintarve on suuri. Kali jouduttaa herneen kehitystä ja lisää kestävyttä kasvitauteja sekä epäedullisia sääolosuhteita vastaan. Kaliumia tarvitaan vesitalouden säätelyyn ja yhteyttämis- tuotteiden kuljettamiseen kasvissa. Kaliumin puutteessa kasvi lakastuu kuumalla ilmalla helposti. Riittävä kaliumin saanti on tärkeä myös kylmänkestävyyden kannalta. Rikki on tärkeä valkuaiskasveille kuten herneelle ja muille palkokasveille. Kloorivapaiden lannoitteiden käyttö varmistaa rikin saantia. Herne on kloorinarka viljelykasvi, mutta pienten lannoitusmäärien takia klooria sisältävien peltolannoitteiden käytöstä ei yleensä esiinny haittaa. Fosfori on tärkeä ravintoaine typpeä sitoville juurinysträbakteereille.

Herneen lannoituksessa on hyvä lähteä alkuun tarvittavasta typpimäärästä. Sen perusteella katsotaan, löytyykö sellaista Y-lannosta, joka antaa riittävän määrän myös kalia. Tarvittaessa on puuttuva kali täydennettävä erillisellä lannoitteella. Kannattaa muistaa, että halvin lannoitusvaihtoehto ei aina ole lopputuloksen kannalta paras.

MUOKKAUS- JA VILJELYOHJEITA

Herne on herkkä maan tiivistymiselle, mikä on huomioitava kaikissa työvaiheissa. Kaikenlaista tallausta ja tiivistämistä on mahdollisuuksien mukaan vältettävä eikä hernetä saa kylvää liian märkään maahan.

Kyntö

Hernemaa kannattaa kyntää paluuauroilla syksyllä. Huolellisesti suoritettu työ luo edellytykset hyvälle kylvöalustalle. Kevätkyntö on mahdollinen poikkeustapauksissa. Keväällä ei pidä aloittaa kevätmuokkausta liian aikaisin, sillä märkänä muokattu maa tiivistyy. Ilmattomassa maassa herne ei viihdy.

Kevätkosteuden säilyttäminen

Herneen kylvökausi on pitkä. Viimeiset kylvöt tehdään yleensä vasta touko-kesäkuun vaihteessa. Kosteuden säilyttämiseksi maassa on useimmiten parasta tehdä varsinainen kylvömuokkaus ja kylvö peräkkäisinä työvaiheina. Kyntöharjoja tasaava äestys tai lanaus maan kuivuttua muokkauskoosteuteen tasaa pintakerroksen kosteutta ja estää kevätkosteuden haihtumista.

Suorakylvökokemukset vaihtelevia

Kokemukset herneen suorakylvöstä ovat olleet vaihtelevia eikä etenäkään pakasteherneen suorakylvöä suositella. Suorakylvölle tyypillisten rikkakasviongelmien ohella maan tiiviys kylvösyvyyden alapuolella on usein johtanut vesitalouden epätasapainoon ja herneen juuriston tukehtumiseen suuremman sateen sattuessa. Lisäksi edelliseltä vuodelta mahdollisesti maan pinnalle jääneet oljet vaikeuttavat puintia.

Kylvömuokkaus tasasyvyyteen

Huolellinen ja oikealla tavalla tehty muokkaus on kylvön onnistumisen edellytys. Muokkauksella pyritään saamaan siemenelle mahdollisimman hyvät itämis- ja taimettumisolot. Maan kosteus ratkaisee kylvösyvyyden, koska siemen pitää saada kosteaan maahan. Siemenen päälle pitää saada kuohkea kerros maata. Normaali herneen kylvösyvyys on 5 cm, mutta kylvää voidaan maan kosteudesta riippuen 3-7 cm syvyyteen. Äestysyvyys määräytyy kylvösyvyyden perusteella. Aikaisessa kylvössä ja hikevällä hiedalla muokkaus- ja kylvösyvydeksi riittää 4 cm. Heikosti muokkautuva savi- ja hiekkamaa voidaan joutua kuivana aikana muokkaamaan jopa 7 cm syvyyteen. Sitä syvempään hernetä ei voi kylvää.

Kiertokoe ja kylvön tarkkailu

Sopiva lajike määräytyy käyttötarkoituksen mukaan. Tärkeitä ominaisuuksia ovat sato, laatuominaisuudet, viljelyvarmuus, kasvu-aika ja laonkestävyys. Siementen koko ja muoto vaihtelevat melkoisesti. Siksi on aina tehtävä kiertokoe. Harva kasvusto pienentää satoa ja lisää lakorisiksiä, joten tavoite on vähintään 120 itävää siementä/m².

Maan kasvukunto ja maalaji vaikuttavat taimettuvien siementen määrään, joten ne on otettava huomioon siemenmäärää määriteltäessä.

Siemenkulutus kannattaa tarkistaa useita kertoja kylvön aikana ja tarpeen mukaan on muutettava

syöttöä. Myös vantaiden toimivuus on hyvä tarkistaa aika ajoin, koska kulmikkaat siemenet juuttuvat herkästi siemenputkeen ja vantaaseen.

Muista tarkkailla myös kylvösyvyyttä. Pinnalle jääneet siemenet kertovat liian pintaan tapahtuneesta kylvöstä. Syynä voi olla matala muokkaus, kuluneet vantaat tai liian nopea kylvönopeus. Sopiva nopeus on selvästi viljojen kylvönopeutta hitaampi. Useat kylvökoneen valmistajat suosittelvat herneelle jopa yli 10 km/h nopeuksia, mutta nämä nopeudet on tarkoitettu lähinnä pyöreälle rehu- tai ruokaherneelle, ei rypyiselle ja kulmikkaalle pakasteherneen siemenelle.

Tuleentuneena korjattavalle herneelle voidaan käyttää pieni määrä tukikasvia laon estämiseksi. Kaura on todettu parhaaksi tukikasvivaltoehdoksi. Tukiviljan sopiva siemenmäärä (kg/ha) on alle 10 % herneen siemenmäärästä.

Jyräys

Pakastehernepelto ohjeistetaan jyrättäväksi kylvön jälkeen. Jyräyksen tarkoituksena on siemenen itämisen varmistaminen ja maan pinnan tasoittaminen puinnin helpottamiseksi. Tuleentuneena korjattavalla herneellä jyräyksen merkitys on pienempi, mutta voi auttaa kosteuden säilymiseen siementen itämisvaiheessa ja vähentää kivien aiheuttamaa haittaa lakoherneen puinnissa. Kostean maan jyräystä on vältettävä, ettei turhaan tiivistetä maata. Sateiden sattuessa jyräys tehdään vasta maan kuivuttua. Jyräys on tehtävä ennen herneen taimettumista, ei kuitenkaan aivan taimien pintaan tulovaiheessa. Kivet, joita jyrä ei paina maahan, on hyvä kerätä pois.

Maanpinnan kuorettuminen

Rankkasateen liettämä pellon pinta voi kuivuaessaan kuorettua niin pahoin, että herneen taimettuminen vaikeutuu tai estyy kokonaan. Kuorettuma voidaan rikkoa heti, kun maan pinta kuivahtaa. Rikkomiseen voidaan käyttää 2-3 cm muokkaus- syvyyteen säädettyä joustopiikkiäestä. Heikompi kuorikerros voidaan saada murtumaan myös jyräyksellä. Kuorettumaa rikottaessa on äestettävä hernerivien suuntaisesti ja jyrättävä poikittain enintään 5 km/h ajonopeudella.



Kuva: Erja Huusela-Veistola/Luke

Kaura herneen tukikasvina.

Sadonkorjuu

Herne tulee hyvin nopeasti varsinkin lämpimällä säällä. Tämä on huomioitava jo etukäteen tuoreherneen sadonkorjuuta suunniteltaessa. Tuleentuneena puitavan herneen sopiva puintikosteus on 20-25 %. Kuivemmat siement rikkoutuvat helposti. Kuivaus on syytä tehdä hitaasti, jotta herneen pinta ei rikkoudu.

Sopimusviljelyssä on noudatettava viljelyttäjältä saatuja tarkempia ohjeita ja suosituksia.

KASVINSUOJELU

Ei-kemialliset menetelmät

Vaikka IPM-viljelyyn kuuluu myös kemiallinen torjunta, tulisi ensisijaisesti suosia ennakoivia ja ei-kemiallisia kasvintuhoojien torjuntamenetelmiä. Peltomittakaavaan sopivia ei-kemiallisia (biologisia, mekaanisia ja fysikaalisia) torjuntamenetelmiä ei kuitenkaan juuri ole tarjolla. Mekaanisista menetelmistä haraus ja rikkakasviäestys ovat mahdollisia myös herneen viljelyssä, mutta niiden käytöstä on vähän kokemusta ja tarkkoja ohjeita.

Biologisia torjuntamenetelmiä on hankalaa hyödyntää avomaalla, mutta on olemassa ainakin yksi biologinen peittäusaine herneen kasvitauteja vastaan (Cedress), joka on käytössä Ruotsissa. Fysikaalisista menetelmistä rikkakasvien liekittäminen sopii rivikasveille, mutta ei herneelle. Avomaaolosuhteissa fysikaaliset menetelmät ovat toistaiseksi muutenkin olleet kalliita ja osin teknologialtaan puutteellisia. Koska herneen viljelyyn sopivia ei-kemiallisia torjuntamenetelmiä on niukasti tarjolla, pääpaino onkin kasvintuhoojakantojen kasvua hillitsevissä ennaltaehkäisevissä toiminna, joista tärkein on viljelykierto.



Kuva: Heikki Jalli/Luke

Ennaltaehkäisevä kasvinsuojelu

Kasvinvuorottelu

Lohkokohtaisella kasvinvuorottelulla vähennetään maalevintäisiä kasvitauteja ja tuhoeläinten esiintymistä sekä rikkakasvilajiston yksipuolisuutta. Herneen viljelykierrossa on huomioitava myös palkokasveja sisältävät seoskasvustot ja kerääjäkasvit. Hernelohkoilta kestorikkakasvit hävitetään pääsääntöisesti ennen herneen viljelyä. Tehokkaalla kasvinvuorottelulla varmistetaan, etteivät kestorikkakasvit pääse lisääntymään viljelykierron missään vaiheessa ongelmaksi asti.

Viljelykierron viljavuosina rikkakasvien torjunta on tehokasta. Pienannosvalmisteiden ja fenoksihappojen seoksilla on laaja ja hyvä rikkakasviteho. Herbisidikäsittelyä suunniteltaessa täytyy muistaa pienannosherbicidejä kestävien pihatähtimöjen syntymisen mahdollisuus. Herneen herbisidit tehoavat pihatähtimöön eri tavalla kuin pienannosherbisidit.

Alueellinen viljelykierto

Tuhoeläinten hallinnassa lohko-kohtainen viljelykierto ei useinkaan riitä, koska tuhoeläimet ovat liikkuvia ja pystyvät siirtymään pidempiä matkoja. Etenkin hernekääriäisriskin pienentämiseksi uusi hernelohko pitäisi sijoittaa mahdollisimman kauaksi edellisvuoden hernelohkoista, varsinkin jos alueella on ollut luomu- tai rehuhernelohkoja. Myös pahkahomeen tehokas torjunta edellyttää alueellista viljelykiertoa.

Viljelykasvin kilpailukykyyn edistäminen

Tasainen kylvö, hyvät itämisolot ja herneen nopea kasvuun lähtö vähentävät rikkakasvien kasvumahdollisuuksia. Kuivissa oloissa viljelykasvin kasvuun lähtö olisi varmistettava varovaisella kastelulla.

Hajalevityksen sijasta suositellaan sijoituslannoitusta, sillä se vähentää rikkakasvien saatavilla olevia ravinteita ja vahvistaa viljelykasvien kilpailukykyä rikkakasveihin nähden.

| Tauti | Taudinaiheuttaja(t) | Säilyminen maassa (vuotta) | Muut isäntäkasvit ja leviämistavat |
|----------------------------|--|----------------------------|--|
| Herneenlakaste | <i>Aphanomyces euteiches</i> | 5-7 | Sinimailanen, pinaatti |
| Tyvitaudit | <i>Fusarium-lajeja</i> | 2-4 | Useimmat viljelykasvilajit |
| Tyvi- ja lehtilaikkutaudit | <i>Phoma pinodella</i> , <i>Ascochyta pisi</i> , <i>Mycosphaerella pinodes</i> | 2-3 | Ei muita Suomessa viljeltäviä kasveja, leviävät myös siemenen mukana |
| Herneenlehtihome | <i>Peronospora viciae</i> | yli 10 | Härkäpapu, leviää ehkä siemenen mukana |
| Pahkahome | <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> | 3-5 | Öljykasvit, peruna, useimmat vihanniskasvit, voi levitä myös viereisiltä lohkoilta |

RIKKAKASVIEN TORJUNTA

Rikkakasvien tarkkailu ja muistiinpanot

Rikkakasvihavainnot kannattaa tehdä lohkolta jo hernetä edeltäviltä kasveilta, jotta torjunta-aineen ja -menetelmän valinta olisi oikea rikkakasvilajistoon nähden. Herneen kylvö pahasti rikkaruohotuneelle lohkolle ei ole järkevää. Rikkakasvit, varsinkin ohdake, valvatti ja juolavehna, on torjuttava lohkolta tehokkaasti jo ennen hernevuotta viljelykierron aikaisemmissa vaiheissa. Kasvinsuojelu on tehtävä aina todetun tarpeen mukaan eli torjuntaa ei tehdä vain varmuuden vuoksi. Tämä tarkoittaa sitä, että on tapauskohtaisesti arvioitava, hyödyttääkö torjunta enemmän kuin siitä luopuminen.

Torjunta-aika ja olosuhteet

Siemenrikkakasvit on torjuttava mahdollisimman pieninä ennen kuin ne varjostavat viljelykasvia. Pienet rikkakasvit ovat myös helpommin torjuttavissa kuin isot. Parhaat ruiskutusolot ovat yleensä varhain aamulla tai myöhään illalla, jolloin ilma on kosteimmillaan. Valo edistää tehoaineen vaikutusta rikkakasvissa, joten torjunta-aineiden tehon kannalta ruiskutus kannattaa tehdä aamuvarhaisella. Kasvustoissa mahdollisesti olevaa yökasetta ei tarvitse pelätä. Parhaan tuloksen saa lämpimällä ja kostealla säällä, lämpötilan ollessa 15-20 astetta ja maan kostea.

Torjunta-aine tulee valita pellon rikkakasvilajiston ja maalajin mukaan. Humuspitoisilla mailla tulisi rikkakasvit torjua pääasiassa lehtien kautta vaikuttavilla aineilla. Maan multavuus heikentää maan kautta vaikuttavien valmisteiden tehoa, samoin maan kuivuus ja kokkareisuus.

Lue valmisteen käyttöohjeet pakkauksesta ennen ruiskutusta. Käyttöohjeiden alimpia annoksia voidaan suositella silloin, kun käytettävä herbisidi tehoaa hyvin lähes kaikkiin pellolla esiintyviin rikkakasveihin ja

- rikkakasvit ovat ruiskutushetkellä pieniä sekä sää on ruiskutushetkellä lämmin ja kostea
- maan pinta on ruiskutushetkellä kostea ja maalaji niukkahumuksinen
- ruisku on hyvässä kunnossa.

Suurinta annosmäärää tarvitaan rikkakasvien taimien ollessa isoja. Kuivuus ja helle tekevät rikkakasveista kestäviä, jolloin torjunta myös vaatii isompaa annosta.

Ruiskun kunnosta ja ruiskuttajan huolellisuudesta riippuu, miten hyvin ruiskutettava aine saadaan oikeaan paikkaan. Ruiskun kunto tulee testata ja rikkonaiset osat vaihtaa ennen käyttökauden alkua ja välittömästi niiden mennessä epäkuntoon.

Puomin pitäminen alhaalla (40 cm) ja matala suutinpaine tai ilmakulkeumaa vähentävien suutinten käyttö pienentävät torjunta-aineen kulkeutumiskiä. Lehtivaikutteinen torjunta-aine kannattaa ruiskuttaa alhaisella paineella (2 bar tai suutintyyppin ohjeenmukaisella paineella), pienillä suuttimilla ja pienellä vesimäärällä (150-250 l/ha). Maavaiikutteinen herbisidi sen sijaan ruiskutetaan suurilla suuttimilla, matalalla paineella ja suuremmalla vesimäärällä (300l/ha).

Torjunta-aineiden käyttöä koskevat ympäristörajoitukset tulee aina tarkistaa valmisteen käyttöohjeesta. Vesistösuojaetäisyydet vaihtelevat käyttökohteen, valmisteen ja kasvinsuojeluruiskussa käytetyn suutintyyppin mukaan (www.tukes.fi/vesistorajoitus)

Ongelmalliset rikkakasvit

Hukkakaura

Laki velvoittaa hukkakauran torjuntaan. Hukkakauraa ei saa päästää siementämään. Hukkakauralain mukaisesti röyhylliset yksilöt on kitkettävä ja hävitettävä. Hukkakaura kitketään juurineen

muovisäkkiin, viedään pois pellolta ja poltetaan. Kitkentä tehdään heti hukkakauran tultua röyhylle, jottei siemeniä ehdi varista peltoon. Hukkakauran kemiallinen torjunta ei ole mahdollista tuorehernekasvustosta hukkakauran torjuntaan käytettävien herbisidien pitkän varoajan takia. Kuivaherneellä hukkakauran torjuntaan on mahdollista käyttää ns. graminisideja eli rikkaheinien torjunta-aineita (kvitsalofoppi-P-etyyli, propavitsafoppi, sykloksiidiimi, tepraloksiidiimi ja kletodiimi).

Ohdake, valvatti ja sauniot

Herneen rikkakasviaineilla ei saada torjuntatehoa ja ohdakkeeseen ja valvattiin. Vahvan juuristonsa avulla ne jatkavat kasvuaan, vaikka torjuntaruiskutuksella niitä olisi vähän saatu voitettua. Molemmat rikat pitäisikin torjua viljelykierron muissa vaiheissa.

Mustakoiso ja kehtokoiso

Mustakoiso ja kehtokoiso ovat tulokaslajeja, joita esiintyy Ahvenanmaalla ja satunnaisesti mantereella. Molemmat lajit ovat myrkyllisiä. Erityisen ongelmallisia ne ovat herneenviljelyssä, koska niiden 5-10 mm halkaisijaltaan olevat myrkylliset marjat voivat sekoittua satoon.

Mustakoiso ja kehtokoiso ovat yleistyneet erityisesti sen vuoksi, että siihen hyvin tehonnut Afaalon-neste ei ole enää käytössä.

Hulluruoho

Hulluruoho on myös myrkyllinen tulokaslaji, johon on syytä kiinnittää huomiota. Hulluruoho kasvaa Suomessa harvinaisena lähinnä joutomailla, las-



Kuva: Terho Hyvönen/Luke

Hulluruohon siemenkoti on piikkinen ja sen sisällä on mustia siemeniä.

tauspaikoilla ja villiintyneissä puutarhoissa. Hulluruoho on yksivuotinen, 20-120 cm korkea, myrkyllinen ja pahanhajuinen koisoskasveihin kuuluva rikkakasvi.

Glyfosaattia juolavehnan oraille vain ennen herneen kylvöä

Glyfosaattivalmisteita on luvallista käyttää suora- ja kylvettyjen ja myöhään kylvettävien hernepeltojen rikkakasvintorjuntaan hyvissä ajoin ennen herneen kylvöä.

Ruiskutuksen jälkeen aineen pitää antaa vaikuttaa 5-7 vrk, ennen kuin hernemaan suorakylvöön tai kylvömuokkaukseen voi ryhtyä. Kevätuiskutuksen teho jää syysruiskutuksen tehoa heikommaksi, vaikka se lamauttaakin juolavehnan kevätkasvun.



Kuva: Ülla Heinonen/Luke

Mustakoiso on erityistarkkailtava myrkyllinen rikkakasvi.

Rikkakasvuruiskutukset

Herneen rikkakasvien torjuntaan on käytettävissä useita herbisideja. Valmisteet ja käyttömäärät valitaan rikkakasvilajiston ja olosuhteiden mukaan. Joidenkin valmisteiden pitkät varoajat estävät niiden käytön pakaste- ja tuoreherneellä. Graminisideilla eli rikkaheinien torjunta-aineilla näin on ollut jo aiemmin, mutta vuodesta 2015 alkaen myös Fenix-valmisteiden varoajat pitenevät pakaste- ja tuoreherneelle liian pitkiksi. Pakasteherneellä siemenrakkasvien torjuntaan aiemmin suositelluilta kaksois- ja kolmoisseoksilta on Fenixin poistamisen myötä viety pohja. Yhtä hyvään rikkakasvien torjuntatulokseen pakasteherneellä voidaan uudessa tilanteessa kuitenkin todennäköisesti päästä käyttämällä Minor use -hyväksynnän saanut

ta Stompia ennen herneen taimettumista ja Basagran SG:n ja metributsiinivalmisteen seosta herneen ollessa 5–8 cm. Huom. Senkor -valmiste on poistunut markkinoilta ja sen käyttö ei ole sallittua enää vuonna 2016, ja sen tilalle tulleen nestemäisen Senkor SC 600 -valmisteen käyttökohteisiin ei kuulu herne. Muita metributsiinivalmisteita on kuitenkin lupa käyttää herneellä entiseen tapaan. Valmisteen voimassa olevat viralliset käyttöohjeet (myös Minor use -käyttöohjeet) löytyvät Tukesin kasvinsuojeluineregisteristä <https://kasvinsuojeluaineet.tukes.fi>.

Rikkakasvien torjunta-aineet

Fenix / Maatilan Aklonifeeni / Maatilan Aklonifeeni 2 (aklonifeeni 600 g/l)

Aklonifeeni on laajatehoinen valmiste sekä leveälehtisten että eräiden heinämaisten siemenrikkakasvien torjuntaan. Se tehoaa hyvin mm. matalaan, kylänurmikkaan, savikkaan, pihatähtimöön, peippiin, ristikukkaisiin rikkakasveihin ja linnunkaaliin. Teho pillikkeeseen ja saunakukkaan on huono. Aklonifeeni vaikuttaa rikkakasveihin lähinnä lehtien kautta, joten teho ei ole kovin riippuvainen maan kosteudesta. Aklonifeeni muodostaa maan pintaan kerroksen, jonka läpi kasvavat rikkakasvit tuhoutuvat tehoaineen vaikutuksesta. Karkeilla kivennäismailla käytetään pienimpiä ohjeen mukaisia annoksia, savisilla tai multavilla mailla käytetään suurimpia annoksia. Voimakas sade pian ruiskutuksen jälkeen voi aiheuttaa ohimenevää vioitusta. Jos pellolla esiintyy runsaasti pillikkeitä, saunioita, tatarlajeja tai pelto-orvokkia, valmisteen tehoa on täydennettävä käyttämällä torjuntaohjelmassa myös muita valmisteita. Vettä käytetään 200–300 l/ha. Pitkän varoajan vuoksi aklonifeeni-valmisteita ei voida käyttää tuoreena korjattavalla herneellä.

Basagran SG / Maatilan Bentatsoni 3 (bentatsoni 870 g/l)

Bentatsoni on kosketusvaikutteinen, yleisteholtaan kohtalainen ja tehoaa parhaiten siemenrikkakasvien taimiin sirkkalehtiasteelta 2–3-lehtiasteelle saakka. Basagranin teho peippiin, orvokkiin ja pihatattareen on heikko. Bentatsoni tehoaa hyvin peltomatalaan, saunakukkaan, kamomilla-saunioon, ristikukkaisiin rikkakasveihin, pihatähtimöön ja peltohatikkaan, mutta teho savikkaan ja pillikkeisiin vaihtelee. Teho on paras kostealla ja lämpimällä säällä (vähintään +15 °C), kun rikkakas-

vit ovat hyvässä kasvussa. Suositeltavinta on ruiskuttaa aamulla tai illalla. Viljelykasvin vioitusriski lisääntyy hyvin lämpimällä säällä. Ruiskutuksen jälkeen tulee olla sateetonta vähintään 6 tuntia. Yöhallan uhatessa ja sen jälkeen ei saa ruiskuttaa. Vaikutus rikkakasveihin alkaa näkyä noin viikon kuluttua ruiskutuksesta.

Basagran M75 (bentatsoni 250 g/l + MCPA 75 g/l)

Basagran M75 -valmisteessa on bentasonin lisäksi fenoksihappo MCPA:ta. Teho pillikkeeseen ja jauhosavikkaan on parempi kuin pelkällä bentatsonilla. Fenoksihappovalmisteiden käyttö tuoretuotteiden viljelyssä lisää torjunta-ainejäämävaaraa.

Mistral / Metro / Maatilan Metributsiini (metributsiini 700 g/l)

Metributsiini vaikuttaa yrttimäisiin rikkakasveihin hieta- ja savimailla lehtien ja maan kautta, eloperäisillä mailla pääasiassa vain lehtien kautta. Se tehoaa hyvin saunakukkaan, savikkaan, emäkkiin ja useimpiin yrttimäisiin siemenrikkakasveihin sekä kylänurmikkaan. Teho matalaan on riittämätön, kiertotattareen ja ohdakkeeseen heikko. Paras tulos saadaan ruiskutettaessa lämpimällä säällä maan ollessa kosteata. Kuivalla säällä aine tehoaa parhaiten kun ruiskutetaan aamulla ilman suhteellisen kosteuden ollessa korkea. Ruiskutusta yli +25 asteen lämpötilassa on vioittumisvaaran takia syytä välttää. On huomattavaa myös, että metributsiinilla käsitellyllä loholla ei saa samaa vuonna viljellä muita viljelykasveja eikä seuraavanakaan vuonna ristikukkaiskasveja (kaali, lanttu, nauris, rypsi, rapsi, Camelina). Syksyllä maa tulee kyntää, jotta metributsiinijäämä sekoittuu kylvökerroksen alapuolelle.

Stomp (pendimetalini 400 g/l)

Stomp -valmisteella on Minor use -hyväksyntä (laajennettu käyttöalue) herneen (ja monien muiden kasvien) rikkakasvien torjuntaan. Minor use -hyväksyntä tarkoittaa että käyttökohdetta ei ole mainittu valmisteen myyntipäällyksessä ja käyttäjä on yksin vastuussa valmisteen käytöstä mahdollisesti aiheutuvista vahingoista. Valmiste on varsin turvallinen minor use -käyttökohteille eikä sen ohjeenmukaisesta käytöstä todennäköisesti aiheudu jäämiä kasvituotteisiin. Herneellä Stompia käytetään siemenrikkakasvien torjuntaan ennen herneen taimettumista. Se on lähes kokonaan maavaikutteinen, mikä tarkoittaa että rikkakasvien tulisi olla enintään sirkkalehtiasteella ruiskutettaessa. Jotta Stomp tehoaa hyvin, maan on oltava

kostea ja maalajin vähämultainen hietamaa. Stompilla on hyvä teho pelto-orvokkiin, peippeihin, peltolemmikkiin ja pihatattareen, ja heikkoudet tehon puute saunakukkaan ja heikko teho peltomataraan ja linnunkaaliin. Stompin Minor use -hyväksyntä on voimassa 31.7.2017 saakka, ja käyttöohje löytyy Tuksin kasvinsuojeluinerekisteristä <https://kasvin-suojeluaineet.tukes.fi>.

Hedonal-MCPA (MCPA 750 g/l)

Hedonal-MCPA:lla on hyväksyntä herneen rikkakasvien torjuntaan. MCPA vioittaa kuitenkin hernettä valmisteen ”normaaleilla” käyttömäärillä, joten herneelle hyväksytyt käyttömäärät on hyvin pieni, vain 0,2 - 0,35 l/ha (sekin saattaa aiheuttaa ohimenevää voitusta herneelle). Herneellä valmiste onkin tarkoitettu käytettäväksi tankkiseoksessa Basagran SG -valmisteen kanssa, jolloin seos käytännössä vastaa Basagran M75 -valmistetta. MCPA-lisäys Basagran SG:hen parantaa torjuntatulosta pillikkeisiin, savikkaan ja ristikkukaisiin. Tuore- ja pakasteherneellä MCPA-lisäys kuitenkin lisää tuotteiden jäämääriskä.

Rikkaheinien torjunta

Rikkaheinien torjunta-aineista eli graminisideistä kvitsalofoppi-P-etyyli, propavitsafoppi ja sykloksidiimi ovat tarkoitettu hukkakauran lisäksi juolavehnän ja jääntiviljan torjuntaan ja tepraloksidiimi ja kletodiimi erityisesti kylänurmikan torjuntaan. Juolavehnän torjuntaan käytetään suurempia käyttömääriä kuin hukkakauran torjuntaan. Palkoinen korjattavalla tuoreherneellä näiden valmisteiden käyttö ei ole sallittua niiden pitkien varoajien (35 - 56 vrk) vuoksi. Pitkät varoajat estävät niiden käytön myös pakasteherneellä, minkä vuoksi juolavehnän torjunta tulisikin tehdä välikasvien aikana. Jotta graminisidit tehoaisivat hyvin rikkaheiniin, tulee sään olla lämmin ja ilmankosteuden korkea (yli 70 %). Juolavehnän tulisi olla ruiskutettaessa 4-6 lehtiasteella, hukkakauran pensomisen lopussa ja kylänurmikan 2-lehtiasteelta pensomisen alkuun. Ruiskutus on kuitenkin tehtävä ennen kuin hernekasvusto peittää rikkaheinät.

Tuore- ja pakasteherneellä kemiallisen hukkakaurantorjunnan puuttuessa hukkakaura on hävitettävä kitkemällä. Luonnollisesti kitkentä on viimeinen keino myös siinä tapauksessa että hukkakauran kemiallinen torjunta kuivaherneellä on epäonnistunut.

Rikkakasvitehot valmisteittain

| Valmiste | Emäksi | Hatikka | Kiertotatar | Peltolemmikki | Linnunkaali | Peltomatara | Pelto-orvokki | Peipit | Pihatatar | Pihatähtimö | Piilikkeet | Ristikukkaiset | Saunakukka | Jauhosavikka | Ukontatar |
|----------------------------|--------|---------|-------------|---------------|-------------|-------------|---------------|--------|-----------|-------------|------------|----------------|------------|--------------|-----------|
| Basagran SG | ++ | +++ | ++ | ++ | + | +++ | - | + | - | +++ | + | +++ | +++ | ++ | ++ |
| Basagran M75 | + | +++ | ++ | ++ | + | ++ | + | + | - | ++ | +++ | +++ | ++ | +++ | ++ |
| Basagran M75 + Basagran SG | ++ | +++ | ++ | ++ | + | +++ | - | + | - | +++ | ++ | +++ | +++ | +++ | ++ |
| Metro/Mistral | +++ | + | - | ++ | ++ | - | + | ++ | ++ | +++ | +++ | ++ | +++ | +++ | + |
| Fenix ^{a), c)} | + | ++ | + | + | +++ | ++ | + | +++ | + | +++ | - | +++ | - | +++ | ++ |
| Fenix ^{b), c)} | ++ | - | ++ | + | + | + | + | ++ | + | +++ | - | +++ | - | ++ | ++ |
| Hedonal-MCPA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + | - |
| Stomp | ++ | +++ | + | +++ | + | + | +++ | +++ | ++ | +++ | ++ | ++ | - | +++ | + |

^{a)} Ennen herneen taimettumista

^{b)} Herneen taimivaiheessa ennen herneen pituuskasvun alkua (vain kuivaherneelle)

^{c)} Pitkän varoajan (70 vrk) vuoksi ei voi käyttää tuore- ja pakasteherneellä

- +++ Erinomainen teho 90-100 %
- ++ Hyvä teho 70-90 %
- +
- Ei tehoa

Rikkakasvien torjunta-aineiden vaikutustavat

| Valmiste | Tehoaine | Vaikutus-tapa ¹⁾ | | Sateen-kesto ²⁾ | Jälkikasvirajoitukset 3) | | Varoaika, vrk |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|-----|----------------------------|--------------------------------|--|---------------|
| | | Lehti | Maa | | Arat | Kestävähköt, kestävät | |
| Leveälehtisten rikkakasvien torjunta-aineet | | | | | | | |
| Basagran SG Maatilan Bentatsoni 3 | bentatsoni | XXX | X | huono | ristikukkaiset, juurikkaat | viljat, heinät, palkokasvit, pellava | |
| Basagran M 75 | bentatsoni + MCPA | XXX | X | huono | ristikukkaiset, juurikkaat | viljat, heinät, palkokasvit, pellava | |
| Fenix Maatilan Aklonifeeni Maatilan Aklonifeeni 2 | aklonifeeni ⁴⁾ | XX | XXX | hyvä | ristikukkaiset | peruna, herne, sarjakukkaiset, sipuli, auringonkukka | 70 |
| Metro Mistral Maatilan Metributsiini | metributsiini | XX | XXX | hyvä | viljat, heinät, ristikukkaiset | peruna, härkäpapu | |
| Stomp | pendimetaaliini ⁵⁾ | X | XXX | hyvä | | sarjakukkaiset, sipulit, maissi, pavut | |
| Hedonal-MCPA | MCPA | XXX | - | keskinkertainen | | viljat, heinät, apila, pellava | |
| Heinämaisten rikkakasvien torjunta-aineet | | | | | | | |
| Targa Super 5 SC Pilot Ultra | kvitsalofoppi-P-etyyli ⁶⁾ | XXX | - | hyvä | | kaikki leveälehtiset viljelykasvit | 35/45 |
| Agil 100 EC Maatilan Propafop | propakvitsafoppi | XXX | - | hyvä | | kaikki leveälehtiset viljelykasvit | 45 |
| Focus Ultra Laser Ultra Stratos Ultra | sykloksidiimi ⁷⁾ | XXX | - | hyvä | | kaikki leveälehtiset viljelykasvit | 55 |
| Aramo | tepraloksidiimi ⁸⁾ | XXX | - | hyvä | | kaikki leveälehtiset viljelykasvit | 35 |
| Select Plus | kletodiimi | XXX | - | hyvä | | kaikki leveälehtiset viljelykasvit | 56 |

¹⁾ Vaikutus lehtien/maan kautta: xxx = tehoa erinomaisesti, - ei tehoa lainkaan

²⁾ Sateen kestävyys "hyvä" saavutetaan alle kahdessa tunnissa, "keskinkertainen" 2-4 tunnissa, "huono" yli neljän tunnin kuluttua

³⁾ Tarkemmat tiedot myyntipääillystekstissä tai kasvinsuojeluinerekisterissä www.tukes.fi/kasvinsuojeluinerekisteri

⁴⁾ Varoaika 70 vrk, ei voi käyttää pakaste- ja tuoreherneellä

⁵⁾ Minor use -hyväksyntä

⁶⁾ Varoajat: pakasteherne 35 vrk, ruokaherne (kuiva) 45 vrk

⁷⁾ Ei saa käyttää palkoineen korjattavalla herneellä

⁸⁾ Poistuu rekisteristä 30.11.2016, minkä jälkeen käyttö ei ole sallittua

TUHOELÄINTEN TARKKAILU JA TORJUNTA

Hernekärsäkäs

Juovahernekärsäkäs on 5 mm pituinen, kapea, harmaa kovakuoriainen. Hernekärsäkkäät talvehtivat aikuisina pientareilla ja muissa monivuotisissa heinäkasvustoissa. Aikuiset kärsäkkäät siirtyvät hernepelloille taimettumisen aikaan, käyttävät taimia ravinnokseen ja munivat taimien tyvelle. Munista kuoriutuvat toukat kaivautuvat maahan ja syövät juurinyströitä.

Aikuiset kärsäkkäät nakertelevat puolikuun muotoisia koloja sirkkalehtien ja ensimmäisten kasvulehtien reunoihin. Ensimmäiset vioitukset löytyvät usein lohkon reunoilta. Aivan pienet taimet voivat tuhoutua kokonaan etenkin, jos taimettuminen on hidasta kuivuuden vuoksi. Vaikka lehtivioitukset ovat selkeitä ja helposti havaittavia, niiden merkitys on yleensä pieni, koska kasvi pystyy kompensoimaan lehtialan menetyksen. Jos kuitenkin on kuivaa ja lämmintä, kasvit voivat kärsiä kuivuudesta ja haihtumisen on voittaneiden kasvien lehdistä entistä suurempaa. Naaraat munivat maahan taimien tyveen. Kuoriutuvat toukat hakeutuvat tyypeä sitoviin juurinyströihin ja vioittavat niitä, jolloin kasvu heikkenee. Aikuisten kärsäkkäiden runsaus ei suoraan korreloi toukkien määrään, joiden merkitys on sadon kannalta tärkeämpi.



Kuva: Erja Huusela-Veistola/Luke

Aikuiset juovahernekärsäkkäät syövät herneen taimiin pyöreitä koloja.

Tarkkailu ja torjunta

Myöhään kylvetyt kasvustot välttyvät tavallisesti hernekärsäksävioituksilta, mutta aikaisin kylvetyillä hernelohkoilla tarkkailu on tarpeen. Kemiallinen torjunta pyretroideilla varhaisessa taimivaiheessa on mahdollista, mutta sen teho ja vaikutus satoon voi olla epävarma. Torjunta kohdistetaan aikuisiin kärsäkkäisiin ennen niiden munintaa.

Juovahernekärsäkkäälle ei ole selkeää tarkkailusysteemiä ja torjuntakynnystä. Torjuntapäätös on tapauskohtainen. Suurilla lohkoilla saattaa riittää reunaosien ruiskuttaminen. Koska selvää torjunnan kynnyksarvoa ei ole, kärsäkkäiden torjuntaa kannattaa harkita jos:

- kasvustossa näkyy selkeästi vioituksia sekä itse kärsäkkäitä
- herneen kasvu on hidasta
- kasvusto kärsii kuivuudesta
- sää jatkuu kuivana ja lämpimänä

Aikuisten kärsäkkäiden torjunta pitää tehdä mahdollisimman pian vioitusten ilmaantumisen jälkeen ennen kuin ne ehtivät munia. Torjuntaan ovat sallittuja pyretroidivalmisteet (ks. taulukko).

Peltolude

Peltoluteen imentä voi aiheuttaa pienten herneen taimien kasvupisteen tuhoutumisen. Luteiden esiintyminen vaihtelee suuresti vuosittain. Keltaiset liima-ansat voivat paljastaa luteiden liikkeitä, mutta pellon reunaosien tarkkailu taimettumisen alettua on tarpeen. Etenkin lämpimän sään vallitessa vioituksia syntyy nopeasti. Jos luteita esiintyy runsaasti taimivaiheessa, niitä voidaan torjua samoilla pyretroidivalmisteilla kuin hernekärsäkkäitä.

Hernekääriäinen

Hernekääriäinen on herneen pahin tuhoeläin. Hernekääriäinen on 6-7 mm:n pituinen harmaa pikkuperhonen, jonka toukka, ”hernemato”, vioittaa palon sisällä kehittyviä herneitä ja sotkee palon siuksen ulostuksilla ja seitillä.

Aikuiset hernekääriäiset aloittavat lentonsa kesäkuussa ja hakeutuvat uusiin hernekasvustoihin lisääntymään. Lentohuippu osuu yleensä heinäkuun alkuun. Naaraat munivat herneen lehdille, korvakkeille ja verholehdille. Toukat kuoriutuvat parin viikon kuluessa ja kaivautuvat palonalkujen sisään syömään herneitä. Toukka talvehtii hernelohkolla maahan kaivautuneena ja koteloituu vasta keväällä. Hernekääriäiset aikuistuvat kesäkuun puolivälin jälkeen ja siirtyvät uusiin hernekasvustoihin.

Hernekääriäisriski on suuri alueilla, jossa herneen viljely on yleistä. Tämän vuoksi uusi hernelohko on syytä perustaa mahdollisimman kauas edellisvuoden hernelohkoista. Hernekääriäisriskiä voi vähentää myös aikaistamalla kylvöaikaa ja käyttämällä aikaisia lajikkeita, jolloin sadonkorjuuta voidaan aikaistaa. Kyntämällä hernelohko heti sadonkorjuun jälkeen voidaan myös vähentää hernekääriäisriskiä seuraavana vuonna.

Hernekääriäistarkkailu feromonipyydyksillä

Hernekääriäisen lennon ajoittumista ja esiintymisrunsautta tarkkaillaan koiraita houkuttelevien feromonipyydysten avulla. Feromonipyydyssäiliin avulla selvitetään hernekääriäisen torjuntatarve ja -ajankohta.

Hernekääriäispyydyksen asennus

Hernekääriäisen feromonipyydyksessä käytetään vähintään kahta pyydystä lohkoa kohti. Pyydykset asetetaan pellolle vähintään viikkoa ennen arvioitua kukinnan alkamista, viimeistään kun 5 asteen lämpösumma on 450 °C. Toinen pyydys sijoitetaan hernelohkolle 5-10 m lohkon reunasta, toinen keskemmälle peltoa, mielellään 70-100 m etäisyydelle toisesta pyydyksestä. Feromonikapselit säilyttävät tehonsa 2 vuotta, jos alumiinipakkauksia ei aukaista ja niitä säilytetään pakastimessa -18 °C:ssa. Avatun kapselin teho säilyy noin 6 viikkoa.

Saalismäärä voi vaihdella paljon lohkon sisällä. Pyydysten asettelussa kannattaa huomioida, että kääriäiset leviävät edellisvuoden hernelohkoilta.

Ensimmäisen pyydyksen suuaukko suunnataan kohti vallitsevaa tuulensuuntaa ja toisen pyydyksen



Kuva: Erja Huusela-Veistola/Luke

Hernekääriäisen toukka vioittaa pahoin herneitä.

reuna tuulen suuntaan. Pyydysten oikea korkeus on herneen latvojen seassa, ei niiden yläpuolella. Pyydyksen korkeutta nostetaan sitä mukaa, kun hernekasvusto kasvaa.

Hernekääriäisen torjuntakynnys ja torjunta-ajankohta

Feromonipyydykset tarkastetaan joka toinen päivä. Pyydyksiin jääneet hernekääriäiset lasketaan ja kirjataan. Pyydysten liimalevy vaihdetaan tarpeen vaatiessa, kun niihin kertyy niin runsaasti hyönteisiä, että kääriäisten laskenta tai niiden tarttuvuus vaikeutuu.

Torjuntakynnys riippuu herneen käyttötarkoituksesta. Kuiva- ja siemenherneessä vioitusta voi olla tuorehernettä enemmän. Palkoineen myytävissä tuoreherneessä hernekääriäisen toukkia ei saisi löytyä lainkaan, koska jo yksi toukka pilaa koko

* Lämpösumma saadaan siten, että lasketaan päivittäin yhteen 10 °C keskilämpötilan yli menevät asteet. Esimerkiksi lämpötila päivällä 20 °C, yöllä 10 °C, jolloin $(20\text{ °C} + 10\text{ °C}) \cdot 2 = 15\text{ °C}$ keskilämpötila. Tällaisesta vuorokaudesta jää 15-10=5 °C kyseiseen lämpösummaan lisättäväksi.



Kuva: Erja Huusela-Veistola /Luke

Aikuinen hernekääriäinen.



Kuva: Erja Huusela-Veistola/Luke

Hernekääriäistä tarkkaillaan feromonipyydysten avulla.

palon ja helposti myös myyntierän. Rehuherneellä vioituksesta ei yleensä ole haittaa.

Ohjeellinen kynnsarvo kuivaherneelle on vähintään 10 uutta kääriäistä missä tahansa pyydyksessä kahtena peräkkäisenä tarkastuskertana. Tuorehernetuotannossa kynnsarvo on pienempi: yli 3 kääriäistä kahtena peräkkäisenä tarkastuskertana. Pakasteherneen tuotannossa sopivaksi torjuntakynnykseksi on osoittautunut vähintään 7 kääriäistä pyydystä kohti kahtena peräkkäisenä tarkastuskertana, tai saalista yhteensä 14 kpl /pyydyksen pyynnin aloittamisesta lähtien. Hernekääriäisen torjunta kohdistetaan kuoriutuviin toukkiin aikuisten esiintymishuipun ja lämpösumman perusteella. Suositeltu torjunta-ajankohta on, kun +10 asteen lämpösummaa on torjuntakynnyksen ylittämisestä lähtien laskettuna kertynyt 80 astetta * eli olosuhteista riippuen n. 8-12 vrk:n kuluttua. Lämpimällä säällä hernekääriäisen kehitys on nopeampaa, viileällä hitaampaa. Oikea ruiskutusajankohta on heti, kun toukat ovat kuoriutuneet munista, mutta eivät ole vielä ehtineet kaivautua palkoihin. Ruiskutus tehdään joka tapauksessa vasta kukinnan alettua.

Hernekääriäisen kemialliseen torjuntaan ovat sallittuja kosketusvaikutteiset pyretroidivalmisteet. Tuoreherneellä torjunnassa kannattaa käyttää valmisteita, joilla on lyhyt varoaika (ks. taulukko).

Kukkivan herneen käsittely on sallittu vain mehiläisten lentoajan ulkopuolella kello 21 ja 06 välisenä aikana. Käyttö lähempänä kuin 60 m mehiläispesistä on kielletty ilman mehiläishoitajan lupaa. Lisäksi on huomioitava muut ympäristörajoitukset kuten ainekohtaiset vesistösuojatäisyydet. Säännösten mukaan herneen tuhoeläinten torjunta-aineiden käytössä edellytetään tuulikulkeumaa vähentävien suuttimien käyttöä vesistöihin rajoittavilla lohkoilla.

Hernekirva

Hernekirva on vaaleanvihreä, noin 3 mm kokoinen kirva, jonka ensimmäinen sukupolvi esiintyy monivuotisilla palkokasveilla. Hernekasvustoihin se ilmaantuu yleensä vasta kukinnan alkaessa. Kirvat imevät verson kärkiä, kukintoja ja palon alkuja aiheuttaen versojen käpertymistä ja palkojen epämuodostumia. Vioituksista on haittaa etenkin pakasteherneen puinnissa, koska vääntyneet palot katkeilevat helposti ja katkenneita palkoja voi joutua sadon joukkoon. Hernekirvaa saattaa esiintyä joskus hyvin runsaasti, etenkin lämpimänä kesinä. Hernekirvan torjuntaa on jouduttu tekemään tuoreherneellä varsinkin myöhäisemmillä lajikkeilla.

Tarkkailu ja torjunta

Kukinta-aikaan ajoittuva kirvatarkkailu kannattaa aloittaa lohkon reunaosista. Kirvatilanne on tutkittava useasta eri kohdasta lohkoa. Kirvat löytyvät kasvuston latvaosista, nupuista ja kukinnoista. Kirvat putoavat häiritäessä helposti maahan, mutta niitä kannattaa etsiä varistelemalla versonkärkiä kämmenelle. Torjuntakynnys ylittyy, jos kirvoja on kukinnan aikaan vähintään 10 %:ssa versoista ja keskimäärin 5-10 kirvaa/saastunut verso. Vähäistä kirvamäärää ei kuitenkaan kannata ruiskuttaa, sillä ruiskustraktorin jättämät pyöränjäljet hernekasvustossa ovat suurempi haitta kuin muutama kirva siellä täällä.

Kirvat tulee torjuttua mahdollisen kääriäistorjunnan yhteydessä. Pelkkä herneen kirvantorjunta on mahdollista sypermetriinillä, mutta 7 vrk varoaika on huomioitava - esfenvaleraatin 14 vrk varoaika on liian pitkä pakasteherneelle. Kukinnan loppuvaiheessa pelkkää kirvantorjuntaa ei voi tuoreherneellä enää tehdä jäämääriskin vuoksi.



Kuva: Erja Huusela-Veistola/Luke

Vaaleanvihreitä hernekirvoja kannattaa etsiä kasvuston latvaosista.

Herneen tuhoeläinruiskutuksissa on huomioitava, että kukkivan herneen käsittely on sallittu vain mehiläisten lentoajan ulkopuolella kello 21 ja 06 välisenä aikana. Käyttö lähempänä kuin 60 m mehiläispesistä kielletty ilman mehiläishoitajan lupaa. Torjunnassa on huomioitava myös vesistösuojautaisuusvaatimukset.

Herneen tuhoeläinten torjunta-aineet 2016

| Tehoaine | Valmiste | Varoaika | Hernekärsäkäs | Käyttömäärä | |
|---------------------|--------------------------------|----------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| | | | | Hernekääriäinen | Hernekirva |
| Pyretroidit | | | | | |
| alfa-sypermetriini | Fastac 50 EC | 7 vrk | 0,4-0,6 l/ha | 0,4,-0,6 l/ha | ²⁾ |
| | Kestac 50 EC | 7 vrk | 0,4-0,6 l/ha | 0,4,-0,6 l/ha | ²⁾ |
| | Maatilan Sypermetriini | 7 vrk | 0,4-0,6 l/ha | 0,4,-0,6 l/ha | ²⁾ |
| deltametriini | Decis Mega EW 50 | 10 vrk | 0,1-0,2 l/ha | 0,15-0,2 l/ha | ²⁾ |
| | Maatilan Deltametriini | 10 vrk | 0,1-0,2 l/ha | 0,15-0,2 l/ha | ²⁾ |
| esfenvaleraatti | Sumi Alpha 5 FW | 14 vrk | 0,2-0,3 l/ha | 0,3-0,4 l/ha | 0,3-0,4 l/ha ¹⁾ |
| lambda-syhalotriini | Karate Zeon-tekniikka | 3 vrk | 50-75 ml/ha | 50-100 ml/ha | ²⁾ |
| | Maatilan Syhalotriini 2 | 3 vrk | 50-75 ml/ha | 50-100 ml/ha | ²⁾ |
| sypermetriini | CooperCyper | 7 vrk | 1 ml/100m ² | 1 ml/100m ² | 1 ml/100m ² |
| | Cyperkill 250 EC | 7 vrk | 0,1 l/ha | 0,1 l/ha | 0,1 l/ha |
| | Cyperkill 500 EC ³⁾ | 14 vrk | 0,05 l/ha | 0,05 l/ha | 0,05 l/ha |
| tau-fluvalinaatti | Mavrik 2 F | 7 vrk | 0,25 l/ha | 0,2 l/ha | ²⁾ |
| Pyretriinit | Bioruiskute S | 1 vrk | 0,20 % | 0,20 % | 0,20 % |

¹⁾ Pitkän varoaajan vuoksi ei voida käyttää pakaste- ja tuoreherneellä

²⁾ Ei sallittu pelkästään hernekirvan torjuntaan

³⁾ maksimissaan 2 käsittelykertaa

HERNEEN KASVITAUDIT

Herneellä on useita maassa säilyviä kasvitauoja, kuten lakaste ja lehtihome, joiden takia hernetä ei voi viljellä pitkäjänteisesti ilman hyvää viljelykiertoa. Monet herneen kasvitauodeista leviävät lisäksi kylvösiemenessä. Siemenessä leviävät kasvitaudit voitaisiin torjua siemenen peittauskäsittelyllä, mutta Suomessa tähän tarkoitukseen ei ole tällä hetkellä rekisteröity yhtään valmistetta. Hernelajikkeiden välillä on kestävyyseroja lehtihometta ja lehtilaikkutauteja vastaan. Viljelykierto on kuitenkin tehokkain tapa vähentää kasvitautiriskejä.

Tuoreherneellä kasvitauudit eivät normaalisti ole suuri ongelma lyhyen kasvuajan ansiosta. Herneenlakaste ja lehtihome tartuttavat hernetä jo taimivaiheessa, joten periaatteessa ne ehtivät vaurioittaa myös tuorehernetä. Pahkanmetta esiintyy joskus sadekesinä.

Maasta leviävät, viljelykierrolla torjuttavat taudit

Herneenlakaste on munasienen (*Aphanomyces eutheices*) aiheuttama herneen juuristotauti. Taudinaiheuttaja tuhoaa aluksi herneen juuria ja tyviosia, jonka seurauksena kasvit kellastuvat ja kiihtyvät. Tauti ilmenee pellolla vaihtelevan kokoisina pesäkkeinä. Tauti on tuhoisin, kun maa on märkää ja lämpötila selvästi yli 20 °C. Taudinaiheuttajan munaitiot säilyvät tartutuskykyisinä maassa jopa yli kuusi vuotta. Peltolohkolla tauti leviää nopeasti muokkaustöiden yhteydessä. Tauti siirtyy lohkolta toiselle työkoneisiin, työvälineisiin ja jalkineisiin tarttuneen mullan mukana. Tästä syystä yhteisiä työkoneita käytettäessä on huolehdittava koneiden puhtaudesta, ettei tauti pääse leviämään tilalta toiselle. Herneelle suositeltu viiden vuoden viljelyväli estää normaalisti taudin lisääntymisen tuhokynnyksen ylittävälle tasolle. Mikäli tau-



Kuva: Asko Hannukkala/Luke

Herneenlakaste vioittaa herneen juuria ja sairastuneet kasvit lakastuvat ennenaikaisesti.



Kuva: Asko Hannukkala/Luke

Herneenlehtihome aiheuttaa herneen lehtiin ja palkoihin ruskehtavia kuoliolaikkuja.

tia todetaan lohkolla, seuraavan herneen viljelyyn kannattaa pitää 6-10 vuoden väli. Herneenlakastetta ei voi torjua kemiallisin keinoin.

Herneenlehtihome (*Peronospora viciae*) ilmenee alkukesällä herneen lehdissä kellertävinä laikkuina, joiden alapinnalla kasvaa harmahtavaa tai sinipunertavaa vivahtavaa homekasvustoa. Se on lakasteen tapaan munasiemen aiheuttama tauti. Tauti näkyy ensin alimmissa lehdissä ja etenee niistä ylöspäin. Vakavasti sairastuneet kasvit voivat kuihtua. Lehtihome leviää tehokkaimmin, kun ilmankosteus on yli 90 % ja lämpötila 4-8 °C. Taudinaiheuttajan munaitiöt voivat säilyä maassa tartutuskykyisinä yli 10 vuotta. Lehtihomeen munaitiöitä esiintyy yleisesti herneen siemenissä, mutta toistaiseksi ei ole näyttöä, että nämä levittäisivät tautia siemenessä.

Pahkahome (*Sclerotinia sclerotiorum*) ilmenee herneen varsissa aluksi vetistävinä laikkuina, joiden kohdalta varsi haurastuu ja katkeaa. Kostealla säällä laikuissa kasvaa paksua valkeaa hometta. Tiheissä kasvustoissa pahkahome voi esiintyä vaihtelevan kokoisina pesäkkeinä, joissa kasvit mätänevät kokonaan. Pahkahometta esiintyy satteisina kesinä. Pahkahomeen rihmastopahkat säilyvät maassa tartutuskykyisinä 3-5 vuotta. Tauti voi levitä ilmapirtausten mukana lähilohkoilta, ja miltei kaikki muut kasvit paitsi viljat ovat taudin isäntäkasveja, joten viljelykierto ei ole kovin tehokas keino torjua pahkahometta.



Kuva: Askö Hannukkala/Luke

Monet *Fusarium*-lajit aiheuttavat ruskeita kuoliolaikkuja herneen varsien tyville. Nämä taudit eivät yleensä tuhoa juuristoa, kuten lakaste.

Kylvösiemenestä ja maasta leviävät taudit

Fusarium-sienet aiheuttavat hyvin yleisesti herneen tyvitauteja. Kasvien tyviosat ruskistuvat maanrajasta, mutta juuret vioittuvat vasta pitkälle edenneen taudin seurauksena. *Fusarium*-tyvitauteja esiintyy yleensä yksittäisissä kasveissa tai muutaman sairastuneen kasvin pesäkkeinä. Lohkotasolla tuhot ovat yleensä melko vähäisiä, vaikka yksittäiset kasvit saattavat kuihtua taudin takia. *Fusarium*-sienet iskevät herkimmin, jos alkukesä on kuiva ja lämmin. Taudinaiheuttajat säilyvät maassa ja satojätteissä tartutuskykyisinä muutamia vuosia, mutta ne ovat yleisiä myös kylvösiemenessä. Herneellä esiintyvät *Fusarium*-lajit ovat yleisiä myös viljojen tyvitauteiden aiheuttajina. Kauralla *Fusarium*-tyvitauteja esiintyy harvoin, joten tässä suhteessa kaura on muita viljalajeja parempi esikasvi herneelle.

Ascochyta pisi, *Mycosphaerella pinodes* ja *Phoma pinodella* aiheuttavat herneen tyvitauteja ja erilaisia laikkutauteja versoissa, lehdissä ja paloissa. Taudinaiheuttajat voivat esiintyä yksin tai erilaisina sekainfektiona ja tästä syystä oireetkin vaihtelevat suuresti. Tyvioireet ovat samankaltaisia kuin *Fusarium*-tyvitaudit. Lehtilaikut ovat aiheuttajasta riippuen vaaleanruskeita ja selvärajaisia tai tummanviolettia vivahtavia ja kehällisiä. Paloissa laikut painuvat kuopalle. Niiden reunat voivat olla tummia, jopa lähes mustia. Sienet voivat aiheuttaa myös tummia pistemäisiä ja viirumaisia laikkuja palkoihin. Yhteistä näille sienille on, että ne säilyvät satojätteissä maassa enintään 2-3 vuotta ja leviävät yleisesti siemenessä. Herneelle suositeltu viljelykierto pitää hyvin kurissa tyvi- ja lehtilaikutaudit.



Kuva: Askö Hannukkala/Luke

Herneenruosteen kesäitiöpesäkkeitä herneen lehdissä.

Ilman kautta leviävät taudit

Harmaahome (*Botrytis cinerea*) saattaa vioittaa herneen palkoja märissä oloissa. Joskus harmaahome aiheuttaa myös kuoliolaikkuja lehdissä ja varsissa. Tauti ei normaalisti vaikuta satoon.

Herneenhärmä (*Erysiphe pisi var. pisi*) ilmenee herneen lehdissä ja joskus varsissa aluksi vaaleina puuterimaisina pesäkkeinä. Pesäkkeiden laajetessa lehdet peittyvät huopamaisella rihmasto- ja itiömassalla, joka vanhetessaan muuttuu ruskeh-tavaksi. Härmä ei normaalisti alenna herneen sa-toa.

Herneenruostetta (*Uromyces fabae*) esiintyy joskus lämpiminä kesinä runsaasti. Tummanruskeat kesäitiöpesäkkeet muodostuvat herneen lehtiin ja varsiin. Ruostetta ei pidetä Suomessa merkittävä-nä herneen satotappioiden aiheuttajana.

Herneelle on rekisteröity joukko valmisteita kas-vustoruiskutuksiin. Tuoreherneen kasvitautien ruiskutuksiin ei normaalisti ole tarvetta.

Kasvinsuojeluainevalikoima muuttuu koko ajan. Sallitut torjunta-aineet ja käyttöohjeet sekä mahdolliset minor use -käyttökohteet on syytä tarkas-taa kasvinsuojeluainerekisteristä <https://kasvin-suojeluaineet.tukes.fi/>. Kasvinsuojeluainetaulu-koista on kunkin valmisteen kohdalta linkki kas-vinsuojeluainerekisterissä oleviin käyttöohjeisiin.

Herneen kasvitautien torjunta-aineet 2016

| Kemikaaliryhmä/ Tehoaine | Kauppavalmiste | Varoaika | Käyttömäärä | Torjuntakohteet |
|--|------------------------------|----------|--------------|--|
| Qol-fungisidi | | | | |
| Atsoksistrobiini | Amistar | 14 vrk | 0,5-1,0 l/ha | Lehtilaikkutaudit härmä, ruoste ja lehtihome |
| | Maatilan Strobi AM | 14 vrk | 0,5-1,0 l/ha | Lehtilaikkutaudit härmä, ruoste ja lehtihome |
| | Mirador 250 SC | 14 vrk | 0,5-1,0 l/ha | Lehtilaikkutaudit härmä, ruoste ja lehtihome |
| | Ortiva | 14 vrk | 0,8-1,0 l/ha | Lehtilaikkutaudit härmä, ruoste ja lehtihome |
| Qol-fungisidi + Sterolibiosynteesin estäjä | | | | |
| Atsoksistrobiini + Difenokonatsoli | Amistar Top ¹⁾ | 14 vrk | 1,0 l/ha | Lehtilaikkutaudit härmä ja lehtihome |
| Qol-fungisidi + Karboksamidi | | | | |
| Pyraklostrobiini + Boskalidi | Signum | 14 vrk | 1 kg/ha | Harmaahome ja Ascochyta -sienet |
| Anilino-Pyrimidini + Fenyl-Pyrroli | | | | |
| Syprodiiniili + Fludioksoniili | Switch 62.5 WG ²⁾ | 14 vrk | 1 kg/ha | Harmaahome, pahkahome ja laikkutaudit |

¹⁾ minor-use hyväksyntä

²⁾ tuoreena tai tuleentuneena ilman palkoja korjattavat palkokasvit; tuoreena palkoineen korjattavat palkokasvit avomaalla ja kasvihuoneessa

Hyviä lähteitä lisätiedon hankintaan

Peltokasvien kasvinsuojelu 2016

Pro Agria Keskusten Liitto

Ajankohtaisia kasvinsuojeluohjeita

Kasvinsuojeluseura ry

Kasvinsuojeluaineiden vesistörajotukset

www.tukes.fi/vesistorajoitus

Kasvinsuojeluainerekisteri

www.tukes.fi/kasvinsuojeluainerekisteri

Kasvinsuojeluseuran kotisivut

www.kasvinsuojeluseura.fi

Luken Kasper -palvelu

www.luke.fi/kasper

Luonnonvarakeskuksen IPM-ohjeet vihanneksille



luke.fi/vipm-oppaat