



Perunaseitin torjuntaohjeet

Paavo Ahvenniemi, Paula Wilson, Mari Lehtonen ja Jari Valkonen
Helsingin yliopisto, Soveltavan biologian laitos, kasvipatologia

1. Viljele peruna aina **viljelykierrossa**, vain joka kolmas vuosi samalla lohkolla.
2. Viljele mahdollisimman **seitinkestävää lajiketta**. Hyödynnä sellaiset lajikeominaisuudet, jotka vähentävät seitin vaikutuksia.
3. Käytä **seittiruvetonta siementä**. Opettele tunnistamaan seittirupi, arvioimaan sen määrä perunaerässä ja ennen kaikkea tuottamaan seittiruvetonta siementä.
4. **Hallitse siemenen säilytysolosuhteet**. Jos et voi valoidattaa siementä, pidä se mieluiten lähes istutukseen asti viileässä (+4 C) ja kuivana. Käytä tarvittaessa kylmälaitteita.
5. **Peittaa siemen varmuuden vuoksi aina**. Näin eliminoit seitin tärkeimmän tartuntalähteen. Muista kuitenkin, että peittäus tehoaa vain siementartuntaan, ei lainkaan maatartuntaan.
6. **Edistä perunan nopeaa pintaantuloa istuttamalla matalaan penkkiin ja lämpimään maahan**. Muista kuitenkin, että mitä lämpimämpään maahan istutat, sitä nopeammin seittikin kasvaa.
7. **Jos hävität varsiston** siemenperunan tuotannossa, nosta peruna kymmenen vuorokauden kuluessa siitä.

Julkaisun tiedot

Julkaisu: Perunaseitin torjuntaohjeet

ISBN 952-10-3344-4

Tekijät: Paavo Ahvenniemi, Paula Wilson, Mari Lehtonen ja Jari Valkonen

Julkaisija: Helsingin yliopisto, Soveltavan biologian laitos, kasvipatologia

Julkaisuaika: Elokuu 2006

Julkaisupaikka: Helsinki

Täydentävä materiaali: www.saunalahti.fi/ahven/perunaseitti

Alkusanat

Nämä perunaseitin torjuntaohjeet ovat syntyneet perunanviljelyalan yritysten, tutkimuksen ja neuvonnan yhteisvoimin, Helsingin yliopiston Soveltavan biologian laitoksella vuosina 2003-2006 suoritettujen seittitutkimusten perusteella. Hanketyöryhmä on kokoontunut seitsemän kertaa keskustelemaan tuloksista ja työstämään niitä ohjeistuksen muotoon. Ohjeet on tarkoitettu koko peruna-alan käyttöön.

Tämä tulostettava versio torjuntaohjeista on osa Perunaseitin torjunta –sivustoa, joka on internetissä osoitteessa www.saunalahti.fi/ahven/perunaseitti. Sieltä löydät tärkeää lisämateriaalia. Erilaiset seitin **taudinoireet** käyvät tutuiksi laajan kuvamateriaalin avulla. Lisäksi selostetaan seitin **taudinkulun** eri vaiheet. Seittitautia aiheuttavan *Rhizoctonia solani* –sienen ominaispiireet ovat kuvattuina **taudinaiheuttaja**-osiossa.

Hanketyöryhmään ja rahoittamiseen osallistuneet tahot:

Berner Oy

Chips Ab

Finnamyl Oy

HG Vilper Oy

Jepuan Peruna Oy

Järviseudun Peruna Oy

K-ryhmän koetila

Kemira GrowHow Oy

Kotimaiset Kasvikset Ry

Kraft Foods Ab

Lapuan Peruna Oy

Pohjoisen Kantaperuna Oy

Potwell Oy

Ravintoraisio Oy Ruokaperuna

Ruokakesko Oy

Saarioinen Oy

Solanum Oy

Suomen Siemenperunakeskus Oy

ProAgria Maaseutukeskukset

MTT Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema

Oulun maaseutukeskus

Maa- ja metsätalousministeriö

Perunaseitin torjuntaohjeet

Sisällysluettelo

1. Seitintorjunnan seitsemän käskyä.....	5
2. Torjuntatoimien perustelut ja toteutus	6
2.1 Lohkovalinta	6
2.2 Lajikkeen merkitys seitin torjunnassa	6
2.3 Seititön siemen on paras torjuntakeino.....	7
2.4 Siemenen olosuhdehallinta	8
2.5 Siemenen peittäys.....	8
2.6 Istutus.....	9
2.7 Varsiston hävitys ja perunannosto.....	10

Johdanto

Perunaseitti on helposti torjuttavissa, kunhan on tiedostanut seitin riskit ja sen myötä torjunnan tarpeellisuuden. Koska seitti on ennen kaikkea siemenlevintäinen tauti, on siemenen seitittömyys ensiarvoisen tärkeää. Lisäksi siemenen käsittelyillä on suuri vaikutus taudin määrään. Siemen on tarvittaessa seittipeitattava. Sitä täytyy käsitellä ennen istutusta oikein ja se tulee istuttaa oikeaan aikaan oikeaan syvyyteen.

Koska seitti on myös maalevintäinen tauti, maatartunnan riskitkin on pystyttävä arvioimaan eri tilanteissa. Siemenperunaa viljeltäessä on muistettava ottaa huomioon lohkon viljelytausta, sillä oikealla valinnalla voidaan vähentää sadon seittirupisuutta. Tämä kysymys on tärkeä niin kaupallisessa siemenperunan tuotannossa kuin omaa siementä lisättäessäkin. Maatartuntakin heikentää siementartunnan tavoin sadon määrää ja laatua. Nämä riskit pitäisi pystyä jo lohkoa valittaessa arvioimaan.

Sadonkorjuun lähestyessä on siemenperunatuotanto huomion keskiössä. Niin kaupallisessa siemenperunan tuotannossa kuin tilojen omilla siementuotantolohkoillakin varsiston hävityksen ja noston ajoittaminen niin, että seittirupea ei pääse muodostumaan uuteen satoon, on keskeinen onnistuneen siemenperunan tuottamisen elementti.

Tiivistettynä seitin torjunta kiteytyy seitintorjunnan seitsemään käskyyn. Säntillinen käskyjen noudattaminen takaa seitittömyyden.

1. Seitintorjunnan seitsemän käskyä

1. Viljele peruna aina **viljelykierrossa**, vain joka kolmas vuosi samalla lohkolla.
2. Viljele mahdollisimman **seitinkestävää lajiketta**. Hyödynnä sellaiset lajikeominaisuudet, jotka vähentävät seitin vaikutuksia.
3. Käytä **seittiruvetonta siementä**. Opettele tunnistamaan seittirupi, arvioimaan sen määrä perunaerässä ja ennen kaikkea tuottamaan seittiruvetonta siementä.
4. **Hallitse siemenen säilytysolosuhteet**. Jos et voi valoidattaa siementä, pidä se mieluiten lähes istutukseen asti viileässä (+4 C) ja kuivana. Käytä tarvittaessa kylmälaitteita.
5. **Peittaa siemen varmuuden vuoksi aina**. Näin eliminoit seitin tärkeimmän tartuntalähteen. Muista kuitenkin, että peittäus tehoaa vain siementartuntaan, ei lainkaan maatartuntaan.
6. **Edistä perunan nopeaa pintaantuloa istuttamalla matalaan penkkiin ja lämpimään maahan**. Muista kuitenkin, että mitä lämpimämpään maahan istutat, sitä nopeammin seittikin kasvaa.
7. **Jos hävität varsiston** siemenperunan tuotannossa, nosta peruna kymmenen vuorokauden kuluessa siitä.

2. Torjuntatoimien perustelut ja toteutus

2.1 Lohkovalinta

Seitin maatartunnan pitämiseksi kurissa perunaa tulisi viljellä viljelykierrossa, korkeintaan joka kolmas vuosi samalla lohkoilla. Välikasvin lajilla ei ole seitin torjunnan kannalta merkitystä. Viljelykierto auttaa torjumaan muitakin tauteja ja tuholaisia, kuten harmaahilsettä ja peruna-ankeroista.

Kahden väli vuoden aikana seitin maatartunta laskee niin matalaksi, että siitä ei ole enää uhkaa perunasadon määrälle tai laadulle.

Siementuotannossa kaksikaan väli vuotta ei vielä takaa sadon seittiruvettomuutta, vaan sitä täytyy varmistaa myös muilla viljelytoimilla.

Maatartunnan määrää voi, viljelykierron ohella, parhaiten vähentää huolehtimalla siitä, että perunasatoon ei muodostu seittirupea. Maahan jäävät seittirupihakat toimivat seuraavan perunakasvuston tartuntalähteinä.

Muita keinoja maatartunnan vähentämiseksi on syväkyntö, jolla seittirupea käännetään syvälle epäedullisiin olosuhteisiin, jossa se tuhoutuu nopeasti. Maahan jäävien perunoiden paleluttaminen estää jäätiperunoiden kasvun ja toimimisen seitin ”väliisäntänä”. Paleltumista voi edistää siirtämällä perunamaan kyntö keväeseen.

Orgaanisen lannoituksen käyttö ei ole suotavaa, jos maassa on seittitartuntaa, koska seittisieni hyötyy orgaanisen aineksen tpestä ja voi lähteä voimakkaaseen kasvuun. Minkin, kanan tai sian lanta ei muutoinkaan sovi suoraan perunan lannoitukseen, vaan ne täytyisi aina antaa esikasville.

Viherlannoituksena tuotetun sadon kyntäminen maahan tai lannan käyttö ei kuitenkaan lisää seittiriskiä silloin, kun edellisestä perunasta on vähintään kaksi vuotta. Tällöin seitti on ehtinyt jo riittävästi hävitä maasta. Maan multavuuden parantaminen orgaanisen aineksen lisääminen viljelykierron yhteydessä on päin vastoin kaikin tavoin hyödyllistä.

2.2 Lajikkeen merkitys seitin torjunnassa

Taudinkestävyydellä tarkoitetaan seitin tapauksessa lajikkeen perinnöllistä ominaisuutta, jonka avulla kasvi välttyy itujen, maavarsien tai pienten mukuloiden tartunnalta tai seittiruven muodostumiselta.

Perunalajikkeiden kestävyyseroista perunaseittiä vastaan ei kuitenkaan ole tutkittua tietoa. Seitinkestävyyttä ei ole myöskään tietoisesti jalostettu perunaan.

Lajike voi kuitenkin tiettyjen erityisominaisuuksiensa vuoksi joko välttyä joiltakin seitin aiheuttamilta ongelmilta tai joutua juuri niiden vuoksi seitin uhriksi.

Aikaiset lajikkeet tulevat nopeasti pintaan istutuksen jälkeen, mikä lievittää ituvaurioita. Toisaalta aikainen lajike tulee nopeasti, jolloin siihen voi jo aikaisessa vaiheessa loppukesästä kehittyä seittirupea. Myöhäiset lajikkeet toimivat päinvastoin: hidas alkukehitys lisää ituviotuksia, kun taas seittiruven muodostumiselle jää vähemmän aikaa ennen nostoa.

Lajikkeiden välillä on jopa erittäin suuria eroja seitin siedossa, kun tarkastellaan sadon laatua. Jotkut lajikkeet ovat herkkiä samaan kasvuhalkeamia tai epämuotoisia tai onttoja mukuloita. Näiden vaurioiden aiheuttajana on useimmiten seitti.

Uudehkot perunalajikkeet, joissa mukuloiden laatuun on kiinnitetty jalostettaessa erityistä huomiota, saattavat selviytyä seitistä suhteellisen vähin laatuvaurioin. Valitettavasti nykyinen tietämys laatuvioloista on puutteellista etenkin juuri uusien lajikkeiden osalta.

Vertailukelpoista tietoa on kuitenkin saatavissa virallisten lajikekokeiden tuloksista, joista näkyy, onko lajikkeella taipumusta edellä mainittuihin ongelmiin hyvissä koeolosuhteissa.

2.3 Seititön siemen on paras torjuntakeino

Terve siemen on paras ja helpoin tapa torjua seittiä.

Vain siemenen näkyvällä seittiruvella on käytännön merkitystä tartuntalähteenä. Mukulan piilotartunnalla ei, toisin kuin useiden muiden perunan tautien yhteydessä, ole yleensä merkitystä. Merkitystä voi olla silloin, kun seitti on selvästi aiheuttanut mukulavaurioita, kuten kuorirosoa tai kuoppia tai halkeamia perunaan.

Pienikin määrä seittirupea siemenessä riittää aiheuttamaan sadonmenetyksiä (vrt Satotappiolaskuri: www.saunalahti.fi/ahven/perunaseitti/satotappiolaskuri). Siksi siemenen peittauksen kannattavuuskynnys on niin matalalla, että kaikki perunan siemen suositetaan peitattavaksi. Peittaus on käytännössä ainoa keino eliminoida seittirupitartunnan haittavaikutus.

Seitittömän siemenen tuottaminen on kuitenkin ainoa kestävä ratkaisu. Se on yksinkertaista suorittaa eikä vaadi raskaita investointeja. Peittauskin käy tarpeettomaksi.

Tärkeimmät ohjeet seittiruvun muodostumisen ehkäisemiseksi ovat seuraavat:

1. Käytä seittiruvetonta kantasiementä.
2. Pidä lohkolla vähintään kahden vuoden tauko perunanviljelyssä ennen kuin tuotat siinä siementä.
3. Pura säkeissä tullut kantasiemen laatikoihin, jotta saat ne varastotuuletukseen.
4. Pidä kantasiementen lämpötila +4 asteessa lähelle istutusta. Tuuleta öiseen aikaan, jolloin voit ottaa ulkoa varastolämpötilaa viileämpää ilmaa. Hanki tarvittaessa kylmälaitteet.
5. Nosta siemen itämään viikkoa ennen istutusta.
6. Peittaa siemen vasta istutuksen yhteydessä tai käytä aikaisessa peittauksessa ULV-peittausta, jotta siemenen kastelu ei aiheuta muita tautiongelmia.
7. Istuta eri lajikkeet aikaisuusjärjestyksessä, aikaiset viimeiseksi.
8. Nosta eri lajikkeet syksyllä käännettyssä aikaisuusjärjestyksessä, aikaiset ensin.
9. Pidä varsiston hävityksen ja noston välinen aika korkeintaan kymmenessä vuorokaudessa.
10. Tarkkaile varsinkin aikaisten lajikkeiden tuleentumista, jotta ehdit nostaa ne varmasti ennen kuin seittiruvun muodostus alkaa.

Nämä ohjeet pätevät samalla tavoin niin kaupallisessa sementtuotannossa kuin tilan omassa käyttösiemenen lisäyksessäkin.

2.4 Siemenen olosuhdehallinta

Idätys, oikein suoritettuna valoidätyksenä, hyödyttää suuresti sadonmuodostusta.

Käytännössä perunaa ei kuitenkaan valoidätetä, vaan se itää hallitsemattomasti kuution laatikoissa ja suursäkeissä.

Osa tämän nk. ”idätyksen” hyödystä häviää siten, että hauraat pimeäidut rikkoutuvat istutuksessa.

Osa idätyksen hyödystä häviää siten, että kosteissa säilytysoloissa seittirupi itää ja vioittaa ituja jo ennen istutusta. Kosteudesta on lisäksi haittaa ainakin siten, että tyvimätään ja harmaahilseen riski kasvaa.

Edellä olevista syistä hyöty nykyisestä tavasta ”idättää” häviää niin tyystin, että sitä ei kannata suorittaa, vaan on hyödyllisempää pitää perunat lähes istutukseen asti sellaisissa säilytysoloissa, että sen enempää peruna kuin seittikään ei idä.

Jos peruna pidetään kylmässä (+4°C), sen herättäminen sopivaan tilaan ennen istutusta (että valkoiset idun piikit alkavat työntyä ulos itukuopista) kestää noin viikon.

Tällaisen ”mini-idätetyn” ja valoidätetyn siemenen välinen kehitysero on huomattavasti pienempi kuin täysin idättämättömän ja valoidätetyn. Siten mini-idätyksen kehitystä jouduttava vaikutus kuuluu tautientorjuntahyödyn ja itujen rikkoutumattomuuden lisäksi olosuhdehallinta –menetelmän hyötyjen vaakakuppiin.

Tällainen siemenen käsittely on hyödyllinen kaikille muille lajikkeille paitsi kaikkein myöhäisimmille (Nicola-, Idole- ja Kardal –tason myöhäisyys). Niille lisälämmön antaminen itujen herättämiseksi on tarpeen.

2.5 Siemenen peittäus

Koska seittiruvettoman siemenperunan tuottamista ei vielä täysin hallita, siemenessä esiintyy yhä yleisesti seittitartuntaa. Siemenen peittäus kuitenkin vähentää niin peittäustutkimusten kuin laajan käytännön kokemuksenkin mukaan oleellisesti seitin haitallisia vaikutuksia sadon määrään ja laatuun.

Siksi kaikki siemenperuna on syytä toistaiseksi peitata.

Peittäus ei kuitenkaan koskaan tehoa sataprosenttisesti. Sen suorittaminen on teknisesti hankalaa. Siihen liittyy monia muitakin ongelmia, kuten terveys- ja jäämäriskit, torjunta-aineita kestävien rotujen muodostumisen mahdollisuus sekä ns. imagokysymykset. Siksi sitä ei voi pitkällä tähtäyksellä suositella siemenessä olevan seittitartunnan torjuntakeinoksi. Ainoa kestävä tapa hoitaa siementartunta on opetella tuottamaan seittiruvetonta siementä.

Peittäus tehoaa vain, kun se on oikein suoritettu: peittäusaineen täytyy levitä tasaisesti mukulan koko pinnalle. Siksi kaikki menetelmät, missä peruna kastellaan kauttaaltaan, ovat tehokkaita.

Kastelupeittauksen haittana on kuitenkin, että siemenen kastuminen voi lisätä muita tauteja, kuten tyvimätää ja harmaahilsettä. Siksi muulloin kuin istutuksen yhteydessä suoritettun kastelupeittauksen jälkeen siemen on aina kuivattava runsaalla tuuletuksella välittömästi peittauksen jälkeen.

Kastelupeittaus tulee suunnitella sellaiseksi, että vaikeasti hävitettävää peittausliuosta ei jää yli. Peittausliuoksen kierrätys uppopumpulla on yksi ratkaisu. Lopun peittausliuoksen voi käyttää kastelemalla siemenperunoita vielä istutuksen yhteydessä.

Myös pientä vesimäärää käyttävä sumutuspeittaus, (ultra low volume (ULV) spray), lajittelupöydällä on tehokas peittausmenetelmä. Sen etu on siinä, että siemen ei kastu eikä peittauksen jälkeistä siemenen kuivaamista tarvita. Se on ainoa käyttökelpoinen vaihtoehto silloin, kun kaupallisesti tuotettu siemen peitataan jo siemenpakkaamolla.

Peittaus tehoaa riittävän hyvin vain käytettäessä kaikkein tehokkaimpia seittipeittausaineita, joita ovat flutolaniili (Moncut 40 SC ja Moncut 6% Dust) ja tolkfossi-metyyli (Rizolex 50 SC).

Jos siemenen olosuhdehallinta (säilytys +4°C, lämmittäminen viikon ajan ennen istutusta) ei ole kunnossa, peittaus on suoritettava jo lajittelun yhteydessä. Muutoin on vaara, että seittirupi itää jo ennen istutusta ja tartuttaa hallitsemattomasti kasvavat idut. Puutteellisiin säilytysolosuhteisiin varastoitava ostosiemen täytyy purkaa myyntipakkauksista laatikoihin ja peitata heti, kun erä saapuu tilalle.

Jos siemen olosuhdehallinta on kunnossa, peittauksen voi jättää istutuksen yhteyteen. Tämä menettelytapa, oikein säilytetyn siemenen peittäminen vasta istutettaessa, on ULV-sumutuksen ohella kaikkein suositeltavin vaihtoehto, koska siemenen kastelu istutuksen yhteydessä ei lisää muiden tautien riskiä.

Kätevä peittautapa istutuksen yhteydessä on asentaa peittauslaitteen suuttimet istutuslaatikon puolelle. Tällöin torjunta-aine sumutetaan istutusvuorossa oleviin mukuloihin ja ne kostuvat kauttaaltaan.

On muistettava, että peittaus ei tehoa lainkaan maasta iskevään seittiin.

2.6 Istutus

Seitin torjunnan kannalta merkitystä on istutusajankohdalla ja istutussyvyydellä. Molemmat vaikuttavat siihen, miten nopeasti itu saavuttaa maan pinnan ja valon, jolloin se on ohittanut seitille aran kasvuvaiheen.

Istutusajankohdalla ja -syvyydellä on kuitenkin merkitystä vain silloin, kun muut seittitorjuntatoimet ovat pettäneet ja siemenessä tai maassa on sen seurauksena seittitartuketta. Lisäksi nopean pintaantulon hyötyvaikutus rajoittuu vain ituvaurioiden vähentymiseen eikä ulotu maavarsien ja pienten mukuloiden vioittumiseen.

Istutusajankohdan vaikutus seittisyyteen on rajallinen, koska maan lämpeneminen jouduttaa sekä perunan että seittiruven itämistä.

Lämpimään maahan istuttamista on aiemmin pidetty lähes tärkeimpänä keinona torjua seittiä. Yksinomaaisena torjuntakeinona se on kuitenkin merkityksetön. Se voi jopa lisätä seitin määrää, jos lämmön tuoma hyöty idun kasvulle mitätöidään liian syvällä istutuksella.

Matalaan istuttaminen jouduttaa pintaantuloa ja lyhentää siten seitille arkaa ituvaihetta. Siksi nykyinen käytäntö muotoilla penkki lopulliseen kokoonsa jo istutuksen yhteydessä lisää seittisyyttä. Syynä käytäntöön on maavaikutteisten torjunta-aineiden käyttö rikkakasvien torjunnassa ja toisaalta tarve säilyttää kuivuudenaroilla maalajeilla maan kosteus mahdollisimman hyvänä.

Isoa penkkiä tulisi kuitenkin välttää aina kun se on mahdollista. Siirtyminen kosketusvaikutteisiin aineisiin rikkojen torjunnassa mahdollistaa penkin multauksen lopulliseen kokoonsa vasta perunan tultua pintaan.

2.7 Varsiston hävitys ja perunannosto

Kasvuston alkaessa luontaisesti tuleentua tai sen tullessa varrenhävitysvaiheeseen on tärkeintä estää seittiruven muodostuminen satoon.

Varsiston hävitys suoritetaan ainoastaan siemenperunatuotannossa, kasvun pysäyttämiseksi, kun mukulat ovat saavuttaneet siemenperunalle sopivan koon.

Varsiston hävitys nopeuttaa tuleentumista ja siten myös seittiruven muodostusta, joka alkaa noin kymmenen vuorokauden kuluttua varsiston hävityksestä. Tämän ajan puitteissa, ennen seittiruven muodostuksen alkamista, peruna tulee nostaa.

Myös perunan normaali tuleentuminen käynnistää seittiruven muodostuksen. Tämän havaitseminen ja noston ajoittaminen sen mukaisesti vaatii tarkkaavaisuutta. Varsinkin aikaisilla lajikkeilla varsiston hävitys jää usein liian myöhäiseen ja seittiruven muodostus ehtii alkaa.

Aikaisinkaan nostettavia eriä ei saa nostaa ilman varsiston hävitystä, jottei perunarutto leviä noston yhteydessä perunanvarsista mukuloihin. Nosto on kuitenkin turvallista jo viikon kuluttua varsiston hävityksestä.

Perunaerien laittoa lämpimään varastoon on turha pelätä. Päin vastoin, lämmin sää antaa mahdollisuuden perunoiden lämpökäsittelyyn ja nopeaan kolhujen korkkiutumiseen, mikä torjuu kolhujen kautta mukulaa vioittavia varastotauteja ja tyvimätäbakteeria. Oikein suoritettu kuivaustuuletus käyttäen hyväksi varastoitavan perunan lämpötilaa viileämpää yöilmaa kuivaa perunat lämpimälläkin säällä riskittömästi.

Varsien hävitys kummalla tahansa tarkoitukseen hyväksytyllä valmisteella, Reglonella ja Spotlight Plussalla, aiheuttaa perunaseittiä mukuloihin samassa määrin.

Perehdy täydentävään materiaalin osoitteessa www.saunalahti.fi/ahven/perunaseitti