

PERUNATUTKIMUKSEN TALVIPÄIVÄT 2016

Kylpylähotelli Rantasipi Eden, Nokia

20.–21.1.2016

Seminaariesitelmät

PERUNATUTKIMUKSEN TALVIPÄIVÄT 2016

Aika 20.–21.1.2016
Paikka Kylpylähotelli Rantasipi Eden, Paratiisikatu 2, Nokia

OHJELMA, KESKIVIikko 20.1.

11:00–12:00 Ilmoittautuminen ja lounas noutopöydästä

12:00 Päivän avaus. *Jussi Tuomisto, Petla*

Perunalle lisää tuottavuutta

12:05 Maanparannushankkeen tulokset. *Jussi Tuomisto, Petla*

12:30 Maaperän mikrobi tutkimus. *Jani Kelloniemi, Luke*

12:55 Perunalle arvonlisää -hanke. *Elina Virtanen, Luke*

13:20 Sambian ja Tunisian IKI-hankkeet. *Veli-Matti Rokka, Luke*

13:45 Iltapäiväkahvi

Perunan kasvinsuojelu

14:30 Uudet siemenperunasäännökset ruoka- ja ruokateollisuusperunantuottajan näkökulmasta. *Hanna Kortemaa, Evira*

14:55 Tuotannon alueellisen ja ajallisen jakautumisen vaikutus tuhooharisktiin. *Juha Tuomola, Evira*

15:20 Kasvinsuojelukokeiden tuloksia. *Janne Streng, Petla*

15:45 *Dickeya solani*, the game changer. *Yeshitila Degefu, Luke Oulu*
(*Tulkkaus suomeksi: Minna Pirhonen*)

16:15 Sukkulamadot ja talvisääsket tyvi- ja märkämätäbakteereiden levittäjinä. *Minna Pirhonen, HY*

16:45 Illan isäntien puheenvuoro

17:10 Seminaarin päätös

.....
19:00 Illallinen. *Berner ja Bayer sponsoroivat*
.....

PERUNATUTKIMUKSEN TALVIPÄIVÄT 2016

OHJELMA, TORSTAI 21.1.

8:00–8:30 *Ilmoittautuminen ja kahvi (ei hotellissa yöpyville)*

Perunan menekinedistäminen

8:30 Peruna-alan kansainvälistyminen. *Eeva-Liisa Lilja, Fennopromo*

9:15 Anna-menekinedistämisprojekti. *Anna Strömberg, Eija Klåvus*

9:45 Mistä perunan maku syntyy? *Anu Hopia, Turun yliopisto*

10:30 *Tauko*

10:45 Peruna-alan yhteistyöryhmän toiminta ja tavoitteet. *Jussi Tuomisto, PAYR ry.*

11:40 Loppukeskustelu ja seminaarin päätös

12:00 *Lounas*

.....
13:00 Peruna-alan yhteistyöryhmä ry:n vuosikokous
.....

15:00 *Iltapäiväkahvi*

Maanparannushankkeen tulokset

Jussi Tuomisto, Perunantutkimuslaitos

Asko Simojoki, Helsingin yliopisto

Anssi Karppinen, Suomen ympäristökeskus

Maan rakenneongelmat ovat yleisiä perunanviljelyssä voimakkaan maanmuokkauksen ja yksi-puolisen viljelykierron takia. Tässä tutkimuksessa hiuemaalle 2013 perustetussa kolmivuotisessa kenttäkokeessa tutkittiin muokkauskerroksen alapuolisen kyntöanturan rikkomista jankkuroimalla. Mukana oli myös koejäseniä, joissa jankkuriuraan lisättiin eri maanparannusaineita (rakeistettu biotuhka, biohiili, kuitusavi, kuituliete) jankon uudelleen tiivistymisen estämiseksi. Jankkurointi- ja maanparannuskäsittelyt yhdistettiin kolmeen erilaiseen viljelykiertoon, jotka olivat: 1) kolme vuotta perunaa 2) kaksi vuotta kauraa, kolmas vuosi perunaa 3) kaksi vuotta nurmea, kolmas vuosi perunaa. Kokeessa mitattiin koekäsittelyjen vaikutusta pohjamaanäytteiden vedenpidätykseen ja vedenjohtavuuteen. Maan mekaanista vastusta seurattiin kentällä penetrometrillä kasvukauden kuluessa. Maan uudelleentiiivistymisen tutkimiseksi näytteenotto ja mittaukset toistettiin vuosittain. Koeruutujen sato analysoitiin vuosittain vain perunan osalta.

Tähänastiset tulokset tukevat käsitystä, että riittävän kuivissa oloissa tehty jankkurointi voi tehokkaasti rikkoa kyntöanturan, mikä pienentää jankon mekaanista vastusta ja lisää suurten huokosten määrää ja vedenjohtavuutta tiivistetyssä pohjamaassa. Rakeistetun biotuhkan lisääminen jankkuriuraan tehostaa näitä vaikutuksia. Jankkuroinnin ja biotuhkalisäyksen vaikutus isoilla maanäytteillä on samantapainen kuin pienillä maanäytteillä. Kuitusavi lisää maan vedenjohtavuutta samaan tapaan kuin biotuhka, mutta muiden tutkittujen maanparannusaineiden vaikutukset maan rakenteeseen ovat vähäisiä. Jankkurointi lisää vedenjohtavuutta sekä penkkien välissä että penkkien kohdalla, vaikkakin voimakkaammin penkkien välissä. Jankkuroinnin vedenjohtavuutta lisäävä vaikutus säilyy pohjamaassa ainakin vuoden ajan.

Jankkuroinnin ja maanparannuskäsittelyiden vaikutukset perunasatoon jäivät vähäisiksi. Viljelykierto vaikutti perunasatoon merkittävästi. Vuonna 2015 suurin perunasato saatiin koejäsenissä, joissa esikasvina oli nurmi. Sato oli pienin koejäsenissä, joissa viljeltiin kolme vuotta peräkkäin perunaa.

Moderni massasekvensointiin perustuva maaperämikrobi- tutkimus

Jani Kelloniemi ja Lea Hiltunen, Luonnonvarakeskus Oulu

Jari Valkonen, Helsingin yliopisto

Käytännön esimerkkinä perunaruven torjuntaan käytetyn biologisen torjuntaeliön vaikutus pel-
tomaan bakteeriyhteisöön.

Perunalle arvonalisää -hanke

Elina Virtanen ja Anna-Liisa Välimaa, Luonnonvarakeskus Oulu

Anu Hopia, Turun yliopisto

Jussi Tuomisto, Perunantutkimuslaitos

Asiantuntijat arvioivat, että ilmastonmuutos siirtää kasvintuotantopaineita maapallon pohjoisosiin. Maapallon keskilämpötila on noussut noin 0,2 °C vuosikymmenessä viimeisen 25 vuoden aikana (Allison ym. 2009), ja lämpenemisen ennustetaan jatkuvan oleellisesti samansuuruisena myös lähivuosikymmeninä (IPCC, 2007a). Osana Pohjois-Eurooppaa Suomen uskotaan sopeutuvan parhaiten tuleviin muutoksiin ja mahdollisuudet joidenkin kasvien tuotannossa ovat merkittävät (Arktinen ruoantuotanto, Luke 47/2015). Myös vähäisempi kasvintuhoojapaine edesauttaa mahdollisuuksiamme verrattuna Etelä-Eurooppaan. Yhtenä vahvuutenamme on myös perunaketjun eli kaikkien tuotanto-alojen (siemenperunasta kuluttajille ja teollisiin jatkojalostustuotteisiin) vahva kansallinen olemassaolo. Perunalla on pohjoisissa tuotanto-olosuhteissa viihtyvänä kasvina tuotannon lisäämispotentiaalia. Perunan sadontuotto- ja laatuominaisuudet kytkeytyvät kuitenkin aina tuotanto-olosuhteisiin ja siitä syystä perunantuotantoamme on tutkittava ja tehostettava maa- ja jopa aluekohtaisesti.

Euroopassa tuotantoon jalostetut perunalajikkeet ovat pääsääntöisesti chileläistä alkuperää ja ovat mukulanmuodostukseltaan ja sekundaariyhdisteiden tuotoltaan parhaimmillaan lyhyen päivän tuotanto-olosuhteissa (Ames ym. 2008). Suomessa siemenperuna-alan yritykset viljelevät ja markkinoivat taustoiltaan eurooppalaista alkuperää olevia lajikkeita. Kasvukauden valoisuusolosuhteet vaikuttavat kuitenkin kasvien fysiologisiin ja morfologisiin ominaisuuksiin niiden genotyypin sallimissa rajoissa. Useiden sekundaariyhdisteiden metabolia muuttuu päivänpituuden ja valospektrin muutosten seurauksena. Pitkän päivänpituuden on havaittu lisäävän perunalla mm. fenolisten yhdisteiden ja alkaloidien biosynteesiä (Reyes ym. 2004). Flavonoidit ovat fenolisista yhdisteistä suurin ryhmä (Taylor & Grotewold 2005) ja niiden biosynteesin on havaittu aktivoituvan erityisesti lehtien valoaltistuksesta (Lewis ym. 1998). Flavonoidien on todettu lisäävän kasvien taudinvastustuskykyä (Harborne & Williams 2000) ja ne ovat myös antioksidatiivisuutensa vuoksi ravitsemuksellisesti tärkeitä (Lachman & Hamouz 2005). Useilla luonnonvaraisilla kasveilla päivän pituuden on todettu lisäävän aromeja, makuja ja värejä vastaaviin eteläisiin lajeihin verrattuna (Ames ym. 2008).

Suomen perunantuotannossa eri tuotannonalojen kannattavuutta on pyrittävä lisäämään ja mahdollistamaan toimialan kansainvälistyminen. Tämä hankkeen tavoitteena on 1) perunalajikkeiden vertailu lyhyen ja pitkän päivän tuotanto-olosuhteissa, eri perunantuotantosunnille ja käyttö-tarkoituksiin saatavaa lajiketietoutta varten sekä 2) perunalajikkeiden sekundaariyhdisteiden (flavonoidit, maku- ja väriaineet) tuoton todentamiseksi. Lisäksi tavoitteena 3) on ottaa käyttöön uutta teknologiaa terveysvaikutteisten perunoiden tuottamiseen kuluttajille sekä 4) mallintaa perunalle saatavan lisäarvon vaikutuksia toimialan kannattavuuteen ja hyödyn jakautumiseen toimialan sisällä ja eri osapuolten välillä. Yleistavoitteena on laajentaa kuluttajatietämystä perunasta peruselintarvikkeena sekä tuottaa tietoa peruna-alan toimijoille menekinedis-

tämistä ja liiketoiminnan kehittämistä varten. Suomen perunantuotannosta on mahdollista kehittää kansainvälistyvä elinkeinoala, kunhan pohjoisuus ja sen mahdolliset terveysvaikutukset ja tuotteistettavat sekundaariyhdisteet voidaan todentaa.

Hanke toteutetaan Luonnonvarakeskuksen, Perunantutkimuslaitoksen, Turun yliopiston, peruna-alan yritysten, neuvonnan ja tuottajien yhteistyönä.

Sambian ja Tunisian IKI-hankkeet

Veli-Matti Rokka, Luonnonvarakeskus Jokioinen

Vuonna 2015 koko Eurooppa oli maanosamme ulkopuolelta tulevien pakolaisvirtojen ja maahanmuuton kohteena johtuen siitä, että monissa Euroopan ulkopuolisissa valtioissa ihmisten elinolot olivat alkaneet selkeästi heikentyä. Suurin osa muuttoaalosta on johtunut hyvin epävakaisista oloista ja sodista. Euroopan merkittävänä tavoitteena on säilyttää sen lähialueilla vakaat elinolot, mihin liittyy myös riittävän ravinnon saanti ja kansalaisten jatkuvan toimeentulon vakauttaminen. Riittävän ruokaturvan saavuttamiseksi on ruuantuotantoa tehostettava kestäväällä tavalla, sillä ruuan tarpeen ennustetaan kasvavan 70 % vuoteen 2050 mennessä.

Ruokaturvaan kuuluu hyvälaatuisen ja riittävän ravinnon saanti. Ravitseminen ja sen monipuolinen laatu ovat tärkeitä tekijöitä terveyden ja hyvinvoinnin kannalta. Monipuolisen ruokavalion pitää sisältää riittävästi energiaa, proteiineja, vitamiineja ja kivennäisaineita.

Maataloustuotannon lisäksi muun muassa kauppa sekä energia- ja ilmastoasiat vaikuttavat ruokaturvaan. Kehitysmaissa naiset ja pientuottajat ovat avainasemassa ruokaturvan varmistamisessa ja heidän asemaansa on tulevaisuudessa parannettava. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ruokaturvaan ovat monimutkaisia, vaikeasti ennakoitavia ja maantieteellisesti epätasaisesti jakautuneita. Tuholaisien odotetaan lisääntyvän ja siirtyvän uusille alueille lisäten ruuantuotannon riskejä. Ilmaston lämpenemisen arvioidaan myös vähentävän ja muuttavan haitallisesti luonnon monimuotoisuutta.

Ilmastonmuutoksen ruokaturvalle aiheuttamista ongelmista kärsivät eniten kehitysmaat ja niistä erityisesti Saharan eteläpuoleinen Afrikka, Etelä- ja Kaakkois-Aasia ja Eteläisen Tyynenmeren alue. Peruna, bataatti ja kassava (maniokki) ovat juuri- ja mukulakasveja, joilla voidaan tuottaa runsaasti energiaa ihmisen perusravinnoksi ja niitä pidetäänkin merkittävinä ruokaturvakasveina eteläisessä Afrikassa. Juuri- ja mukulakasvit menestyvät huonommilla maalaaduilla kuin viljakasvit. Erityisesti perunan tuotanto ja kulutus kasvavat jatkuvasti kehitysmaissa. Monissa maissa ongelmana on kuitenkin tautivapaan lisäysaineiston tuotanto ja sen kalleus. Ilmastonmuutos saattaa aikaansaada kasvitautien ja tuholaisvahinkojen lisääntymisen ja samalla monien kasvillisesti lisättävien viljelykasvien, kuten perunan, bataatin ja kassavan satojen määrien ja laadun heikkenemisen.

Hankeemme keskittyvät Sambiaan ja Tunisiaan ja tavoitteinamme on tuottaa tekniikoita siihen, miten muuttuvissa oloissa voidaan kestäväällä tavalla turvata kasvitaudeista vapaan aineiston tuotanto kehitysmaan omiin tarpeisiin ruokaturvan varmistamiseksi ja elinolojen parantamiseksi kyseisissä maissa.

Uudet siemenperunasäännökset ruoka- ja ruokateollisuusperunantuottajan näkökulmasta

Hanna Kortemaa, Evira siementarkastusyksikkö

Euroopan unionissa on tehty siemenperunalainsäädäntöön muutokset, jotka tulivat Suomessa voimaan 1.9.2015. Evira on julkaissut uuden ohjeen 'Sertifioidun siemenperunan tuotanto ja tarkastukset', joka löytyy nettisivuilta

<http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely+ja+tuotanto/siemenet/siemenperunan+tuotanto+ja+tarkastukset/>

Siemenperunatarkastuksen päävaiheet ovat pysyneet ennallaan. Ennen perunan istutusta maanäytteistä tutkitaan peruna-ankeroiset. Kesällä kaikilla pelloilla tehdään viljelystarkastus. Mukulanäytteitä tutkitaan laboratoriossa. Kunnostetusta siemenperunasta otetulle näytteelle tehdään silmämääräinen varastotarkastus ja jokaiseen siemenperunapakkaukseen kiinnitetään virallinen vakuustodistus.

Uudet siemenluokat

Uuden järjestelmän yksi merkittävimmistä muutoksista on uudet siemenluokkien nimet. Suomessa valittiin käyttöön unionin luokat, joilla on EU-tasolla korkeammat laatuvaatimukset.

Siemenluokkien uudet nimet ovat:

Esiperussiemen	Unionin PBTC Unionin PB
Perussiemen	Unionin S Unionin SE Unionin E
Sertifioitu siemen	Unionin A Unionin B

Peltosukupolvet

Suomessa on aikaisemmin ollut käytäntö, että siemenluokka laskee jokaisena tuotantovuonna yhden portaan alaspäin. Uuden lainsäädännön mukaan samaa siemenluokkaa voi kuitenkin tuottaa usean vuoden ajan, jos kyseisen luokan laatuvaatimukset täyttyvät samoin kuin lainsäädännön asettamat rajoitukset peltosukupolvien määrälle. Siemenperunan vakuustodistuksessa ei ole pakollista ilmoittaa peltosukupolvea.

PBTC-luokkaa voi olla vain yksi sukupolvi. Esiperussiemen (unionin PB) -luokkaa saa olla enintään 4 peltosukupolvea ja perussiemenen (unionin S, SE ja E) siemenluokkia enintään 4

sukupolvea. Esiperussiemen- (PB) ja perussiemenluokkia saa yhteensä olla enintään 7 sukupolvea. Sertifioitujen siemenluokkien sukupolvien määrä voi olla enintään 2. Unionin S-luokan sukupolvien määrä rajoitetaan viiteen, unionin SE-luokan sukupolvien määrä kuuteen ja unionin E-luokan sukupolvien määrä seitsemään. Sukupolviketjussa voi siirtyä vain alaspäin.

Viljelykierto muuttuu

Uudessa järjestelmässä kaikissa siemenluokissa viljelykierto on yksi vuosi siemenperunaa, kaksi vuotta välikasvia. Tämä sääntö on yksinkertaisempi kuin vanhat säännöt. Poikkeuksen tekevät Eviran listaamat tärkkelysperunalajikkeet, joita sertifioituissa siemenluokissa voi siemenperunaa tuottaa edelleen kaksi vuotta peräkkäin.

Viljelystarkastuksen laatuvaatimukset yksinkertaistuvat. Ensi kesänä tarkastajat varmistavat viljelyksellä lajikeaitouden ja selvittävät tyvimädän ja virusten määrät.

Laboratoriotutkimukset

Vaalean rengasmädän lisäksi jokaisesta siemenperunanäytteestä tutkitaan aina tumma rengasmätä. Näyte otetaan jokaista alkavaa kolmea hehtaaria kohti. Peruna-ankeroismääritykset jatkuvat entiseen tapaan.

Virustestejä tehdään edelleen laboratoriossa, vaikka EU-säädökset eivät niitä vaadikaan. Kuusi virusta tutkitaan kerran korkeimmasta peltosukupolvesta ja tuontisiemenestä, jos se on esiperus- tai perussiementä. Perunan Y-virus testataan esiperus- ja perussiemenluokista. Sertifioitun siemenen unionin A ja unionin B-luokissa ei enää ole pakollisia virustestejä. Lainsäädäntö määrittelee myös virusten sallitun määrän jälkeläissukupolven kasveissa. Virusten määrä saa olla enintään 10 %.

Varastotarkastukset uudistuvat

Varastotarkastukset jatkuvat ennallaan esiperus- ja perussiemenluokissa, mutta sertifioituissa siemenluokissa varastotarkastus on kevennetty ja tarkastaja pesee tai leikkaa mukuloita vain tarpeen mukaan. Tällä haetaan prosessin nopeuttamista.

Siemenperunan laatuvaatimukset ovat hyvin samantapaiset kuin aikaisemminkin. Uutena vaatimuksena mukana on kuorirokko ja nahistuneet mukulat. Kuiva- ja märkämädän vaatimukset sertifioituissa luokissa on hiukan kiristynyt. Perunaruvelle, seittiruvelle ja kuorirokolla on kaikilla omat laatuvaatimuksensa, känsärupivaatimus sen sijaan on poistunut. Kokoluokkavaatimukset ovat ennallaan.

Suomen kansallisena sääntönä meillä on edelleen voimassa, että esiperus- ja perussiemenessä ei saa esiintyä maltokaariviruksen näkyviä oireita. Sertifioituille luokille tällaista vaatimusta ei enää ole. Vaarallisia kasvintuhoojia ei siemenperunassa saa esiintyä.

Tuotannon alueellisen ja ajallisen jakautumisen vaikutus tuhoojariskiin

Juha Tuomola, Evira

Hanna Huitu, Luonnonvarakeskus

Salla Hannunen, Evira

Tässä esiteltävä yksinkertainen paikkatietopohjainen menetelmä tunnistaa kasvintuotantopaikkojen alueellisen jakauman ja viljelyn toistuvuuden perusteella alueita, joilla riski uusien kasvintuhoojien esiintymistä on kohonnut. Menetelmä soveltuu tietyin rajoituksin myös siemenperunan mukana leviävien tuhoojien riskialueiden tunnistamiseen. Menetelmä tuottaa karttamuotoista tietoa, jota kasvinterveysviranomaiset ja viljelijät voivat hyödyntää riskinhallintatoimenpiteiden kohdentamiseen.

Uusien tuhoojien esiintymisen todennäköisyyttä arvioidaan tuhoojien maahantuloon, asettumiseen ja leviämiseen vaikuttavien tekijöiden perusteella. Tulokset esitetään riski-indekseinä, jotka on laskettu koko Suomen alueelle $0,5 \times 0,5$ km resoluutiolla. Indeksit eivät suoraan kerro tuhoojariskin suuruutta, mutta ne mahdollistavat eri alueiden suhteellisen riskin vertaaminen.

Uusien tuhoojien maahantulo ruudulle oletetaan olevan sitä todennäköisempää mitä suuremmalla pinta-alalla tarkasteltavaa kasvia ruudulla viljellään. Tuhoojien leviämisen todennäköisyyden ruudulta oletetaan pienenevän etäisyyden kasvaessa. Ruudulle asettumisen todennäköisyyden oletetaan riippuvan siitä, kuinka usein tarkasteltavaa kasvia viljellään samalla ruudulla.

Perunan uusien tuhoojien esiintymisen todennäköisyyden arvioinnissa menetelmä toimii puutteellisesti, koska ulkomailta tuotavan siemenperunan käyttö perunanviljelyssä on vähäistä, eikä tiedetä missä tuontisiementä käytetään. Menetelmä kuitenkin soveltuu Suomessa jo esiintyvien siemenperunan mukana leviävien tuhoojien esiintymisen suhteellisen todennäköisyyden arviointiin. Karttamuotoinen tieto alueellisista riskitasoista voi ohjata sekä viljelyn tilakohtaisia päätöksiä että riskinhallinnan toimenpiteitä kohti alueellisesti järkevämpiä ratkaisuja.

Kasvinsuojelukokeiden tuloksia

Janne Streng, Perunantutkimuslaitos

Perunantutkimuslaitoksella oli tänä vuonna jälleen useita erilaisia kasvinsuojelukokeita. Joka-vuotisten rutto- ja lehtipoltekokeiden lisäksi tutkittiin rikkakasvien torjuntaa sekä perunalajikkeiden lehtipoltteen sietokykyä.

Perunaruton torjuntakokeessa tutkittiin erilaisten torjunta-aineiden sekä kaliumfosfiitin tehoa rutontorjunnassa. Tänä vuonna kokeessa oli yhteensä 12 koejäsentä. Ruttopaine osoittautui varsin suureksi heinäkuun lopussa, mutta elokuun poutajakson myötä tautipaine hellitti. Tämän vuoksi satoerot eri fungisideja sisältävien torjuntaohjelmien välillä jäivät vähäisiksi, eikä tilastollisesti merkittäviä eroja muodostunut. Kuitenkin metalaksysyiliä sisältävät valmisteet toimivat hyvin kovassa ruttopaineessa. Kaliumfosfiittia sisältävä torjuntaohjelma pystyi hidastamaan hiukan ruton leviämistä, jääden kuitenkin selkeästi tavanomaisten kasvinsuojeluaineiden torjuntatehosta. Aikaisempien vuosien kokeissa kaliumfosfiitti on toiminut varsin hyvin alhaisessa tautipaineessa.

Lehtipoltekokeessa testattiin 11 koejäsentä, sisältäen esim. Signum-valmistetta. Koepaikaksi valikoitu korkean tautipaineen lohko, missä on ollut myös aikaisemmin tätä taudinaiheuttajaa tutkivia kokeita. Ensimmäiset oireet löydettiin viime vuosien tapaan heinäkuun puolivälissä, mutta tämän jälkeen taudin kehittyminen kasvustossa oli hyvin hidasta. Tautipaine pysyi alhaisena aina kasvukauden loppuun asti, eikä eri torjuntaohjelmien välille muodostunut eroja.

Tänä vuonna Perunantutkimuslaitoksella oli ensimmäistä kertaa eri perunalajikkeiden lehtipoltteen sietokykyä tarkasteleva koe. Kokeeseen valikoitui yhteensä 15 lajiketta, joista kahdeksan oli ruokaperuna- ja seitsemän tärkkelysperunalajikkeita. Lajiketetaus suoritettiin samalla peltolohkolla missä sijaitsi myös lehtipoltteen erilaisia torjuntaohjelmia tutkiva koe. Kuten jo mainittua, lehtipoltetta esiintyi kasvukauden aikana hyvin vähän, eikä lajikkeiden välillä huomattu merkittäviä eroja. Tältä kokeelta saatiin kuitenkin tietoa eri lajikkeiden sietokyvystä näivetyshäädä vastaan.

Perunan rikkakasvintorjuntaa käsittelevässä kokeessa tutkittiin kolmea erilaista torjuntaohjelmaa. Koepaikka osoittautui hyväksi valinnaksi runsaan rikkakasvilajistonsa vuoksi. Kaikki torjuntaohjelmat estivät rikkojen kasvua tehokkaasti, ja etenkin valmisteiden maavaikutus pääsi oikeuksiinsa kostean kasvukauden aikana. Rikkakasvintorjunnan hyöty oli kiistaton, ja kaikki tutkitut torjuntaohjelmat tuottivat merkittävästi suuremman sadon kuin käsittelemätön kontrolli. Kaksi käsittelyä sisältäneet ohjelmat toimivat hyvin, ja varsinkin Fenix-valmistetta sisältävä torjuntaohjelma piti rikkakasvuston tehokkaasti kurissa. Torjunta-ainevioitukset olivat hyvin vähäisiä ja katosivat kasvustosta perunan kasvun myötä.

***Dickeya solani*, the game changer**

Yeshitila Degefu, Luonnonvarakeskus Oulu

During the last three decades, the etiology of blackleg and soft rot in Finland has shifted from a serotype of one species- *Pectobacterium atrosepticum* to multiple species. To date *Pectobacterium atrosepticum*, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *brasiliense*, *Pectobacterium carotovorum*, *Pectobacterium wasabiae* and *Dickeya solani* are frequently detected from potato showing typical blackleg symptoms. Furthermore, it is intriguing to observe a significant number of samples with typical blackleg where none of these currently known potato blackleg and soft rot bacteria are detected. A circumstance tempting to suggest “unknowns” to the list of causal agents of the disease complex. These *Dickeya* and *Pectobacterium* species are known to be adapted to different temperature optimums making blackleg as likely phenomenon in Finland irrespective of the prevailing summer weather conditions.

According to the 2015 weather statistics report by the Finnish Meteorological Institute (<http://en.ilmatieteenlaitos.fi/press-release/98978129>) June was unusually cold 1-2 degrees colder than usual with exceptionally high precipitation especially in North Finland. July was exceptionally cold. The monthly average temperature in July remained below the long-term average in the whole country, varying from just over 15°C in southern parts of the country to less than 11°C in northern Lapland. A July as cool as this year occurs in the region on average once in 30 years. After two months of colder-than-average weather, August turned out to be warmer than average across the whole country. The average temperature for the whole country was 14.9°C, which was 1.4°C above normal levels. The month also saw a total of 15 hot days (where temperature rose over 25°C). The last time that August was the hottest month of the summer was in 2006.

Until the end of July, no blackleg symptoms were reported by farmers in the region. Just in the first and second week of August, severe and rapidly spreading blackleg outbreaks were reported from two separate fields of the same variety and seed background. The game changer was *D.solani*. Further characterization of the outbreaks and analysis of weather data will be presented. The high risk of planting contaminated seed is underlined.

Peruna-alan kansainvälistyminen

Eeva-Liisa Lilja, Fennopromo



Perunalla kansainvälisille elintarvikemarkkinoille! **PRO PERUNA VIENTISTARTTI – valmennus 2016**

Millainen on tulevaisuuden perunatuotevalikoima? Mitä uusia vientituotteita voimme kehittää perunasta? Kuinka nostamme perunan viennin määrää ja jalostusarvoa?

Pro Peruna VientiStartti –valmennus avaa yrityksellenne tietä ulkomaan markkinoille ja antaa oikeat askeleet kansainvälistymiseen. Vinkkaamme, minkälaisille tuotteille on kysyntää ja mille markkinoille kannattaa tähtyä. Ideoimme kanssanne millaisia perunatuotteita kannattaa vientiin kehittää ja mitkä ovat tuotteiden kilpailuedut maailmalla. Hanki oikeat reseptit kansainvälistymiseen kanssamme!

Pro Peruna VientiStartti järjestetään perunan tuottajille, jalostajille, pakkaajille ja markkinoijille. Mukaan kutsutaan kaikkia, joiden sydän sykkii peruna-alan kehittämiseksi ja kansainvälistymisen edistämiseksi. Tervetuloa mukaan menestymään maailmalla!

Pro Peruna VientiStartti esitellään Eeva-Liisa Liljan puheenvuorossa Perunatuotkimuksen talvipäivillä 21.1.2016.

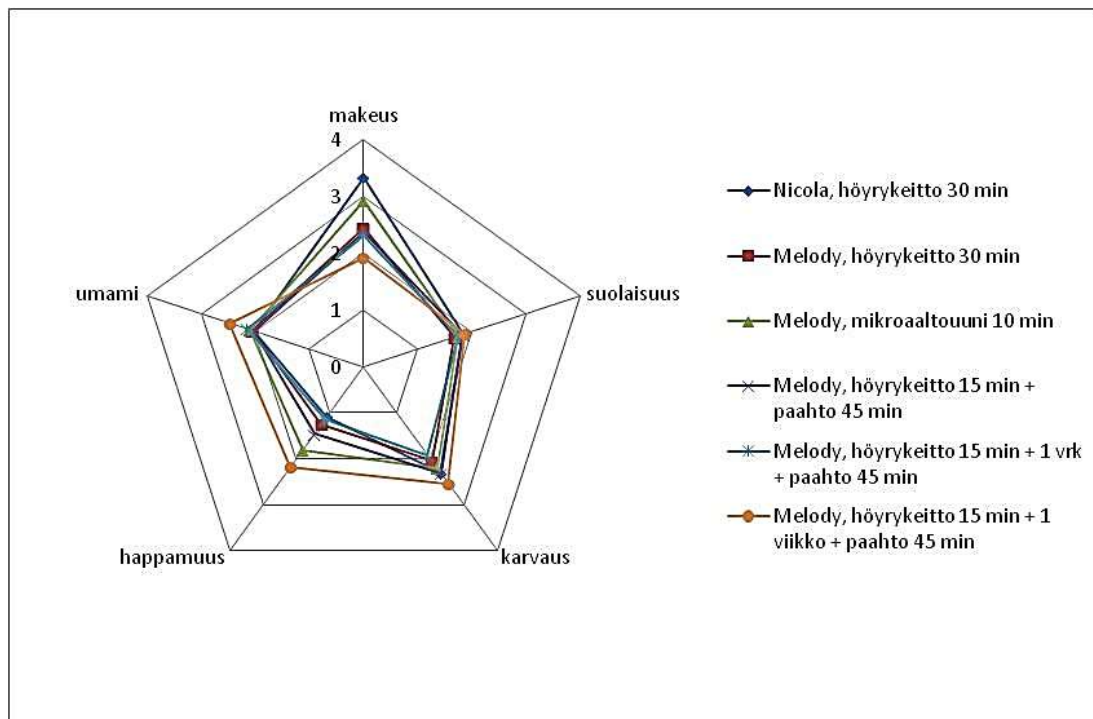
Avaa tästä pääsy kansainvälisille elintarvikemarkkinoille

VientiStartti

Mistä perunan maku syntyy?

Anu Hopia, Turun yliopisto

Peruna on ruokalautasen hiilihydraattilähde, jonka ympärille perinteinen suomalainen ateria yleensä rakennetaan. Vaikka peruna kuuluu aterian mietoihin makukomponentteihin, sen maku- ja aromiominaisuuksilla on suuri merkitys koko aterian aistinvaraiseen laatuun ja nautittavuuteen.



Kuva 1. Perunalle ominainen maku muodostuu useiden makuominaisuuksien yhdistelmästä. Perunasta löytyy mietoina kaikki viisi makua tasapainoisena kokonaisuutena. Kuvassa eri tavoin kypsennettyjen perunoiden makuprofiileja.

Esityksessä käydään läpi perunan tärkeimmät flavoriin vaikuttavat ominaisuudet ja niiden lähteet:

1. Makeus

Peruna sisältää pieniä määriä makealta maistuvia vapaita sokereita, pääasiassa glukoosia, fruktoosia ja sakkaroosia. Sokereita vapautuu perunamukulaan myös tärkkelyksen hajotessa varastoinnin tai kypsymisen aikana. Aiemmin makeus on perunassa ollut lähinnä ei-toivottu, paleltuneisiin perunoihin liitetty makuominaisuus. Makumieltymykset ovat kuitenkin pikku hiljaa perunankin osalta siirtyneet kohti voimakkaampaa makeutta, joskin edelleen varsin pieninä sokeripitoisuuksina.

2. Karvaus

Glykoalkaloidit ja fenoliset yhdisteet aiheuttavat perunaan karvautta. Pieninä pitoisuuksina ne antavat perunalle toivottua makua, mutta suurina pitoisuuksina niiden vaikutus on kokonaisu-miellyttävyyttä heikentävä. Karvautta aiheuttavia yhdisteitä voi syntyä perunaan myös kypsennyksen aikana, sillä korkeissa lämpötiloissa, erityisesti paistettaessa perunan vapaat aminohapot ja sokerit reagoivat keskenään, ja reaktioista syntyvät Maillard-reaktiotuotteet maistuvat suurina pitoisuuksina karvailta.

3. Happamuus

Miedon hapokkuuden perunaan aiheuttavat lähinnä orgaaniset hapot ja fenoliset yhdisteet. Monet orgaaniset hapot maistetaan hapokkuuden lisäksi myös karvaina, joten hapokkuuden ja karvauuden erottaminen toisistaan voi olla haastavaa.

4. Umami

Täyteläisyyttä ja lihaisuutta kuvaavan umamimaun pääasiallisina aiheuttajina pidetään glutamiinihapon suoloja, erityisesti natriumglutamaattia sekä 5'-ribonukleotidejä, kuten ionosiinimonofosfaattia (IMP) sekä guanosiinimonofosfaattia (GMP). Umamiyhdisteet, jotka vapautuvat kypsennyksen vaikutuksesta, ja niiden tuottama mielo umamimaku ovat tärkeä osa kypsennetyn perunan miellyttävyyttä.

5. Perunan aromi.

Aromi syntyy perunaan kypsennyksen aikana raa'an perunan sokereista, aminohapoista, ribokleotideista ja lipideistä. Keitetystä perunasta on tunnistettu noin 150 aromiyhdistettä, tärkeimpiä ovat tietyt sokereiden ja aminohappojen Maillard-reaktiotuotteet sekä sokereiden karamelloitumistuotteet. Kypsän perunan tärkeimmän aromiyhdisteen katsotaan yleensä olevan metionaali sekä pyratsiinit, joita muodostuu aminohappojen ja sokereiden reagoidessa keskenään. Myös tietyt rasvojen hapettumistuotteet ovat tärkeä osa kypsän perunan aromiprofiilia, joskin ne hyvin herkästi ovat myös virrehajujen lähde. Esimerkiksi pahvimaiset aromit, jotka toisinaan ilmaantuvat kypsänä jääkaapissa säilytettyyn perunaan taikka prosessoituihin perunatuotteisiin, kuten perunahiutaleisiin tai valmiiseen perunamuusiin, ovat yleensä seurausta perunan monitydyttymättömien rasvahappojen hapettumisesta eli härskiintymisestä.

Kypsennysmenetelmä vaikuttaa suuresti kypsän perunan aromiprofiiliin. Esimerkiksi vedessä keitetystä perunassa aromiaineet syntyvät suurelta osin rasvojen hapettumisen seurauksena, kun taas korkeissa lämpötiloissa, kuten uppoaistossa, Maillard-reaktio ja sokereiden karamelloituminen ovat merkittäviä aromiyhdisteitä tuottavia reaktioita.

Lähteet:

Hopia, A, Paakki M & Sandell M. 2014, Kasvisten maku ja sen uudet ulottuvuudet -tutkimusprojektin loppuraportti (KAMU, Tekes/EAKR 2010-2013).

Jansky, S.H. (2010). Potato Flavor. *American Journal of Potato Research* 87: 209-217.

