

Viljelläkö ruttoa vai perunoita?



– rutonkestävyyttä villiperunasta
geenitekniikalla

Perunarutto – maailman tuhoisin perunatauti

- **Tappoi miljoona irlantilaista nälkään vuosina 1845–50**
- **Sienen toinen pariutumistyyppi saapui Amerikasta kaksi vuosikymmentä sitten**
 - ja käynnisti suvullisen lisääntymisen...
 - ...mikä lisää taudin geneettistä monimuotoisuutta ja nopeuttaa sen evoluutiota, joten
 - perunaruttoepidemiat vain pahenevat Euroopassa
- **Viljelyperunassa (*S. tuberosum*) ei löydy todellista vastustuskykyä**
 - ...vaan vain eriasteista taudinarkuutta
- **Rotuspesifinen vastustuskyky (tiettyä ruttorotua vastaan) ei voi kestää**
 - vaan romahtaa aina, kun evoluutio kehittää uusia ruttosienen rotuja

Perunalajikkeiden parantaminen kestäväksi perunarutolle



👉 Song *ym.* (2003). *PNAS* 100: 9128–9133

Villiperunasta saadaan laajaspektristä kestävyyttä perunaruttoa vastaan

- Villi perunalaji (*S. bulbocastanum*) on vastustuskykyinen perunarutolle
- Kestävyysgeeni jäljitettiin, puhdistettiin ja jalostettiin viljelyperunan lajikkeisiin geenitekniikalla
- Koelinjat ovat toistaiseksi osoittautuneet kestäviksi kaikille tunnetuille rutturoduille
 - myös ”superrutolle”, joka pystyy murtamaan kaikki rotuspesifiset kestävyudet
 - EU:ssa geenivastustajat tarvelevät puolet kentäkokeista joka vuosi
- Ominaisuutta ei voida jalostaa viljelyperunaan perinnekein, sillä esteenä ovat
 - risteytymisesteet (eri polyploidiatasot)
 - vuosikymmenien aikamenekki
 - myrkkyyvaara: peukalokyytiläiset voisivat tuoda myrkkijä viljelyperunaan
 - ...ja aivan uusiakin alkaloideja voi syntyä ([Laurila ym. 1996](#), [Kozukue ym. 1999](#), [Oksman-Caldentey & Inze 2004](#))

Rutonkestävyys parantaa laatua ja hyödyttää ympäristöä

- Perunarutto pilaa mukuloiden laadun ja romahduttaa satomäärän
- Lauhkeassa ilmastossa ruttoa on usein torjuttava 10 ruiskutuskeralla
 - ...kun taas kuumilla alueilla, kuten Meksikossa, voidaan tarvita jopa 25 ruiskutusta kasvukaudessa
- Rutonkestävät perunat säästäisivät EU:n joka vuosi
 - 860 milj. kg perunamenetyksiltä
 - 7,5 milj. kg fungisidiruiskutuksilta (tehoaineeksi laskettuna)
- ☞ Phipps & Park (2002). *J Animal Feed Sci.* 11: 1–18
- ☞ Gianessi ym. (2003). Potential impact for improving pest management in European agriculture. Potato case study. NCFAP

Suosittu vanhat lajikkeet voidaan pelastaa parantamalla niitä kohdistetusti

- Russet Burbank on jo kohta vuosisadan ollut Amerikan suosikkiperuna
- Sitä kasvatetaan vieläkin lähes puolella USA:n peruna-alasta
- Suosittu kasvullisesti lisättävät (klooni-) lajikkeet voidaan päivittää kilpailukykyisiksi tulevaisuutta varten
 - parantamalla kohdistetusti niiden jälkeen jääneitä (pullonkaula-) ominaisuuksia, tai
 - tuomalla niihin tärkeitä uusia ominaisuuksia
 - ...geenimuuntelun avulla
- Burbank-peruna voidaan jalostaa jälkikäteen rutonkestäväksi
 - ...kuten myös Euroopan suosikkilajikkeet