



Koeruudut sijaitsivat Veli-Pekka Sunin pellolla. Koe toteutettiin yhteistyössä Apetit Ruoka Oy:n Räpin koetilan kanssa.

# KAOLIINI torjuu porkkanakemppejä yllättävän hyvin – teho kemiallisen torjunnan tasolla

Viime kesänä tehtiin Satakunnassa porkkanakemпин torjuntakoe, jossa tutkittiin kemiallisen torjunnan lisäksi hyönteisverkkoa, kaoliinia ja kasvipohjaista saponiiniuutetta.

TEKSTI: ANNE NISSINEN, LAURI JAUHAINEN, SATU LATVALA  
JA JUHA-MATTI PIHLAVA KUVA: ANNE NISSINEN

Ensimmäisen kesän jälkeeseen porkkanakemпин torjuntakokeen tulokset näyttävät lupaavilta. Kaoliinin teho porkkanakemпин torjunnassa oli samaa luokkaa kuin kemiallisen torjuntaohjelman, joka koostui pyretroideista. Hyönteisverkko oli odotetusti torjuntateholtaan paras.

## Käsiteltiin viidellä tavalla

Porkkanakemпин torjuntakokeessa käytettiin kemiallisen torjuntaohjelman lisäksi hyönteisverkkoa, kaoliinia 37,5 grammaa per litra ja kasvipohjaista saponiiniuutetta laimennettuna veteen

suhteessa 1:5. Kontrollikäsitteilynä kokeessa oli vesi. Kaikista käsittelyistä oli kokeessa neljä toistoa. Käsitteletyt tehtiin kuusi kertaa kasvukauden aikana vesimäärällä, joka vastasi 300 litraa hehtaarille ja 2,4 baarin paineella. Verkko oli kasvuston päällä taimettumisesta aina 13. heinäkuuta saakka.

Koe tehtiin ammattiporkkananviljelijän, Veli-Pekka Sunin, pellolla yhteistyössä Apetit Ruoka Oy:n Räpin koetilan kanssa. Käsitteilyjen jälkeen koeruudulta nostettiin viistoon ruudun läpi kulkevalta linjalta kuusi porkkanaa, joista laskettiin porkkanakemпин munat ja toukat.

## Hyönteisverkko on hyvä

Hyönteisverkko torjui kemпин jälkeläiset tehokkaasti. Seuraavaksi tehokkain oli yllättäen kaoliinikäsitteily: munien torjunnassa kemiallisen torjunnan teho oli jopa heikompi kuin kaoliinin. Tämä selittyy sillä, että kaoliini, joka on savimineraali, muuttaa kasvuston väriä vaaleammaksi, mikä saattaa heikentää kasvuston houkuttelevuutta kemпин näkökulmasta. Kaoliini myös estää mekaanisesti kemпин toukkien liikkumista ja ravinnonsaantia.

Saponiiniuutteella ei ollut tehoa toukkiin eikä muniin, vaan se näytti pikemminkin stimuloivan kemppien munintaa. Munia oli saponiiniuutekäsittelyssä merkittävästi enemmän kuin vesikäsitteilyssä.

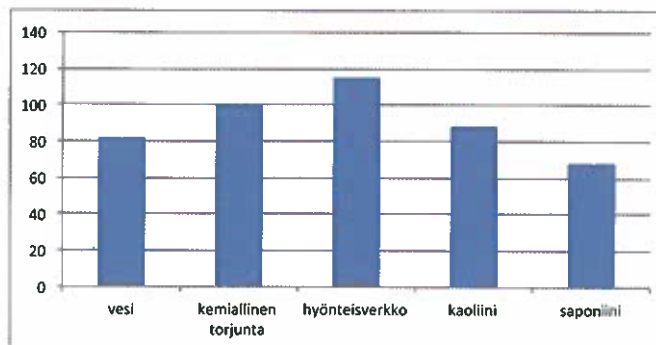
## Kemiallinen ja kaoliini tasoissa

Vioittuneiden lehtien osuus porkkanoissa oli verkon alla vain 0,2 prosenttia, kemiallisen torjunnan ruuduilla keskimäärin 16 prosenttia, kaoliiniruuduilla 18 prosenttia, vesiruuduilla 27 prosenttia ja saponiiniruuduilla 38 prosenttia. Muut käsittelyt paitsi kemiallinen torjunta ja kaoliini erosivat toisistaan merkittävästi vioittuneiden lehtien osuuden suhteen. Näin ollen kemiallisen torjunnan ja kaoliinin teho estää kemppivioitusta oli samalla tasolla.

Sato noudatteli samaa linjaa: suurin juurenpaino saatiin verkon alta, seuraavana olivat kemiallinen torjunta ja kaoliinikäsitteily, ja kaikkein heikoimmat sadot tuottivat vesi- ja saponiiniuute.

*Hyönteisverkko esti tehokkaimmin kemppien lisääntymisen.*

## Hyönteisverkko torjuu kempit



Juurten paino suhteessa juurenpainoon, joka on saavutettu kemiallisen torjunnan ohjelmalla.

### Kaoliini

Kaoliini on vaalea tai harmahtava savimineraalien yhdistelmä, joka on muodostunut pääasiassa kaoliiniryhmän mineraaleista ja sisältää etenkin kaoliiniitti-nimistä savimineraalia. Suomessa kaoliini-esiintymiä on Virtasalmella, Puolangalla ja Sallassa.

### Saponiinit

Saponiinit ovat karvaanmakuisia, vesiliuoksissa saippuan tavoin vaahtoavia yhdisteitä. Niitä esiintyy monissa kasveissa. Nimi saponiinit tulee *Saponaria*-kasvisuvun eli suopayrttien tieteellisestä nimestä. Aikaisemmin suvien juurakoita on käytetty saippuan tavoin.

### Liberibakteeri saastuttaa nopeasti

Hyönteisverkon tehokkuus estää kempin vioitukseen liittyvän liberibakteerin siirtyminen kasveihin oli myös selvästi paras, sillä saastuneita kasveja oli vain 13,6 prosenttia. Seuraavina tehokkuudessa tulivat kemiallinen torjunta, jossa liberibakteerilla saastuneita kasveja oli 92,4 prosenttia, ja kaoliinikäsittely, 92,9 prosenttia, joiden välillä liberibakteerin esiintymisessä ei ollut eroa.

Yllättävää oli, että torjuntatoimista huolimatta liberibakteerisaastunta havaittiin näin suuressa osassa kasveja. Tämä kertoo siitä, että bakteeri siirtyy porkkanaan todennäköisesti hyvin lyhyenkin syöntijakson seurauksena. Vesi- ja saponiinikäsittelyissä infektoituneiden kasvien määrät

olivat suurimmat, 98,5 prosenttia ja 99,9 prosenttia.

Sadon korjuussa punnittiin juuren ja naatin paino. Vioitukset mitattiin sekä PCR-analyysi liberibakteerin osoittamiseksi tehtiin 50 kasvista jokaisen ruudun keskeistä. Yhteensä kokeessa analysoitiin tuhat kasvia.

### Kaoliiniako käyttöön?

Miten kaoliini sitten toimisi peltomittakaavassa? Kaoliini oli mahdollista levittää ruiskulla. Se vaatii kuitenkin hyvän sekoittamisen: ongelmana saattaa olla kaoliinin painuminen säiliön pohjaan. Kaoliini vaatii pintajännitettä poistavan aineen käyttöä, jotta se leviäisi tasaisesti kasvin pinnalle. Tässä kokeessa käytettiin 0,01 prosenttia Siwet Goldia. Kiinniteaine auttaa myös sen pysymistä kasvilla sateista huolimatta.

Käsittelyjen jälkeen kaoliiniruuduilla porkkanan lehdet olivat silmämääräisesti hiukan vaalearampia kuin muissa käsittelyissä, mutta vioituksia ei havaittu. Kaoliini on luomuhyväksytty aine EU:ssa ja sitä on käytetty kempin torjunnassa hedelmäpuilta, joten käyttöluvan saaminen Suomessa lienee mahdollista. Tutkimusta jatketaan tulevana kesänä, jotta saadaan laajempi käsitys kaoliinin toimivuudesta erilaisissa olosuhteissa.

Kirjoittajat ovat Luken tutkijoita.

Tutkimus rahoitettiin Horizon2020-ohjelmasta sekä osittain Maiju ja Yrjö Rikalan Puutarhasäätiön apurahalla.



17.-19. ELOKUUTA 2017, HATTULA

**Miksi näytteilleasettajaksi Lepaalle? No syitä on monta!**

Lepaalla tavataan yhteistyökumppaneita ja tuttuja, tehdään kauppaa ja vietetään työn ohessa rento kesäpäivä

Tapahtuma on monelle jo perinne

Tutustu uusiin nettisivuihin [www.lepaa.fi](http://www.lepaa.fi) ja ilmoittaudu mukaan!



**Vilmorin**

**Hazera**  
Seeds of Growth

**Noordam**  
PLANTS

## AMMATTIVILJELYYN

### VIHANNESTEN SIEMENET

#### Monipuolinen valikoima avomaalle

##### Keräkaalit

- Castello, Attraction, Zoltan (NIZ 17-1265)

##### Kukkakaalit

- Ferrara, Tirza

##### Jäävuorisalaatit

- Iceskater, Classica, Skater (ICE 15241)

##### Porkkanat

- Maestro, Speedo, Octavo (vac 62), Melodio (vac 63)

### HOLLANTILAISET NOORDAM-VIHANNESTEN TAIMET

#### Laaja lajikevalikoima

- Taimet kennoissa (mm. kaalit) ja puriste-  
paakussa (mm. varhaiskaalit ja salaatti)

**Myös luomutuotetut taimet!**

