

Kasvit rokottavat eläimiä tulevaisuudessa

Jussi Joensuu, Helsingin yliopisto,
Nykyinen työpaikka: Agriculture and Agri-Food Canada

Nykyaikainen biotekniikka tarjoaa mielenkiintoisen mahdollisuuden tuottaa rokotteita kasveissa. Erityisesti syötävien rokotteiden tuottamiseen kasvit ovat houkutteleva vaihtoehto. Rokotteiden tuotanto kasveissa on edullista, varastointi helppoa ja saastumisen riski pieni verrattuna perinteisiin menetelmiin.

Monet taudinaiheuttajat tunkeutuvat tuotantoeläinten elimistöön ruuansulatuskanavan kautta. Terveen eläimen ruuansulatusjärjestelmä tarjoaa tehokkaan luontaisen suojan infektioita vastaan ja tuhoaa useimmat taudinaiheuttajat. Ilman hankittua vastustuskykyä mahalaukusta suolistoon päässeet taudinaiheuttajat pystyvät tarttumaan suolen pintaan, lisääntymään ja aiheuttamaan infektion. Erityisen herkkiä niille ovat nuoret, vastavierotetut eläimet, joiden ruuansulatus ei toimi normaalisti ja suoliston puolustusjärjestelmä on vielä vaillinainen. Tehokas ruuansulatus toiminta ja aiempien infektioiden tai rokottamisen kautta hankittu vastustuskyky suolessa suojaavat varttuneempia eläimiä useimpia infektioita vastaan.

Suolen puolustusjärjestelmä pystytään aktivoimaan suun kautta annettavilla rokotteilla tavanomaisia rokotteita tehokkaammin. Tehokkaasti toimiva suolen puolustusjärjestelmä ennaltaehkäisee infektioiden puhkeamista. Se estää taudinaiheuttajien tarttumisen suoleen ja neutraloi niiden erittämiä myrkyllisiä aineita.

Jussi Joensuu



Sinimailanen sopii hyvin kasvirokotekeiluun, koska se kasvaa hyvin kasvihuoneessa. Porsaiden vierotuskoliikki lieveni, kun niille annettiin 120 g kuivattua sinimailasjauhoa neljässä erässä.

Kasvit rokotetehtaina

Syötäviä rokotteita varten tarvitaan tehokas tuotantojärjestelmä, koska tavanomaisiin, pistoksena annettaviin rokotteisiin verrattuna syötäviä rokotteita on annosteltava yleensä vähintään 1 000-kertainen määrä. Syötävän rokotteen on oltava myös kestävä ruoansulatuskanavan olosuhteissa, jotta se pystyy aktivoimaan puolustusreaktiot suolessa. Perinteisesti ihmis- ja eläinrokotteet tuotetaan bakteeri-, hiiva- ja eläinsoluviljelmissä. Nämä tuotantotekniikat ovat kalliita ja vaativat tarkan laadunvalvonnan saastumisriskin minimoimiseksi. Kasvien avulla rokotteita pystytään tuottamaan kustannustehokkaasti. Etenkin kotieläintuotannossa rokotekustannukset on minimoitava, ja erityisesti syötävien rokotteiden tuottamiseen kasvit ovat houkutteleva vaihtoehto, koska kasvimateriaali toimii samalla sekä rehukomponenttina että rokotteen kantaja-aineena.

Rokotekokeita porsaiden vierotusripuliin

Dosentti Viola Niklander-Teerin johtama tutkimusryhmä Helsingin yliopiston soveltavan biologian laitokselta on tutkinut ja kehittänyt seitsemän vuoden ajan yhteistyössä belgialaisen tutkimusryhmän kanssa syötävää rokotetta porsaiden vierotusripulia vastaan. Belgiassa oli jo aiemmin tutkittu vierotusporsaiden koli-infektioiden ehkäisyä suun kautta annettavan rokotteen avulla. Suomalaisen ryhmän tutkimusidea oli rokotteen tuottaminen kasveissa siirtogeenitekniikan avulla. Kasveissa tuotettiin kolibakteerin pinnan valkuaisainetta, joka käynnistää suolessa tautia ehkäisevän puolustusreaktion.

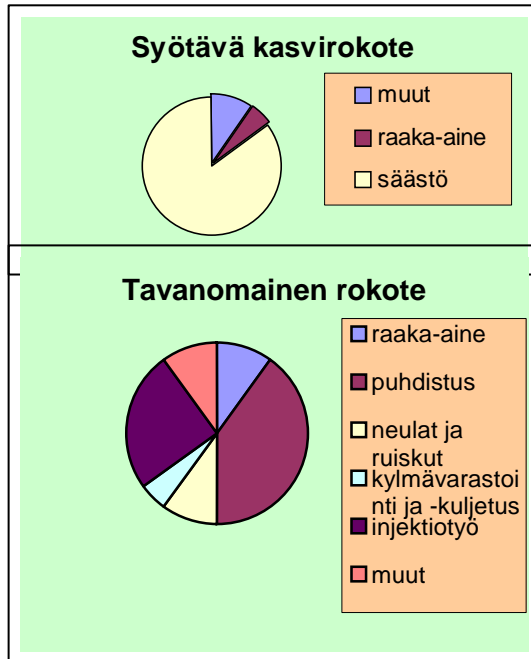
Rokoterehua on testattu syöttökokeissa

Syöttökokeita varten rokotetta tuotettiin sinimailasessa, joka kasvaa hyvin kasvihuoneolosuhteissa. Kokeessa porsaille syötettiin 120 g kuivattua sinimailasta neljässä erässä. Koe suoritettiin MTT:n Hyvinkään koeasemalla. Koe osoitti, että kasvirokote aktivoi porsaiden puolustusjärjestelmän vieroituskoliikkia vastaan. Rokottamisen jälkeen porsaat infektoitiin kolibakteereilla. Kasvirokote ei pystynyt täysin suojaamaan porsaita vierotusripulilta, mutta se vähensi koli-infektion vakavuutta ja kestoja. Jatkossa rokotteen tehoa pyritään parantamaan. Myös rokoterehun teollinen prosessointi ja oikea annostelu vaativat jatkotutkimuksia. Syötävä kasvirokote avaa uusia mahdollisuuksia torjua porsaiden vierotusripulia tulevaisuudessa. Sinimailasen lisäksi tutkimusryhmä on tuottanut rokoteproteiinia myös ohrassa, jota on kuitenkin kasvihuoneolosuhteissa vaikea tuottaa syöttökokeisiin tarvittavia määriä.

Tällä hetkellä siirtogeenisten kasvien viljely on EU:ssa tarkoin säädeltyä. Kasvirokote kuuluu myös lääkelainsäädännön alaisuuteen. Vaikka tuote olisikin teknisesti valmis tuotantoon

lähitulevaisuudessa, tutkijat uskovat, että syötävien kasvirokotteiden saaminen tuottajien käyttöön Euroopassa kestää vielä vähintään viisi vuotta. Yhdysvalloissa ensimmäiset kasveissa tuotetut rokotteet tulevat markkinoille sikojen ja siipikarjan tuotannossa lähitulevaisuudessa.

Lisätietoja: joensuuj@agr.gc.ca
puh. +1 519 457 1470



Syötävä rokote säästää valmistus- ja käyttövaiheessa, kun puhdistus, kylmävarastointi, neulat, ruiskut ja piikitystyö jäävät pois kustannuksista.