

Fusarium punahomeen tuottamien toksiinien enniatiinin ja moniliformiinin toksisuus  
Martina Jonsson

*Fusarium* punahome on merkittävä viljelyskasvien taudinaiheuttaja, joka aiheuttaa maailmanlaajuisesti suuria taloudellisia tappioita. Euroopassa erityisesti vilja-kasvit ovat alttiita *Fusarium* infektiolle. Taudinaiheutuskyvyn lisäksi *Fusarium* lajit pystyvät tuottamaan ns. mykotoksiineja, joista osalla on haitallisia terveysvaikutuksia eläimille ja ihmisille. Toksiinipitoisuudet vaihtelevat vuosittain sääolojen mukaan. Pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa esim. hermosto-oireita, immuunijärjestelmän heikkenemistä, lisääntymisongelmia ja jopa syöpää. Haitallisimpia vaikutuksia aiheuttavat trikotekeenit, esim. deoksinivalenoli (DON), T-2 ja HT-2 toksiniitit, jotka voivat aiheuttaa jo kerta-annoksena pahoinvointia, ripulia, oksentelua, päänsärkyä ja huimausta. EU:n tiedekomitean määrittämä siedettävä päivittäinen enimmäismäärä DON:lle on 1 µg/kg ruumiinpainoa (rp) kohden. Pohjoismaissa myös vähemmän tunnettuja *Fusarium* mykotoksiineja, enniatiinia ja moniliformiinia löytyy usein viljasta pieninä pitoisuuksina. Näiden kahden mykotoksiinin haittavaikutuksista on toistaiseksi vain vähän tutkimustietoa. Väitöskirjatutkimuksella onkin pyritty tuomaan lisätietoa enniatiinin (Enn) ja moniliformiinin (Mon) toksisuudesta solutasolla. Lisäksi on pyritty selvittämään Enn:in vaikutusmekanismia geeniekspressiotutkimusten avulla. Mon:in akuuttia sekä subkroonista oraalista toksisuutta rotilla selvitettiin OECD:n ohjeistusta 423 and 407 mukailten.

Enniatiinin todettiin jo pieninä (< 10 µM) pitoisuuksina vähentävän solunjakautumista ja solulysaattien ATP (adenosiinitrifosfaatti) tasoja. Geeniekspressiotutkimuksissa Enn:in todettiin vaikuttavan solun energiantuotantoon vähentämällä tiettyjen, solun mitokondrioiden soluhengityksessä olennaisten, geenien ilmentymistä (elektroninsiirtoketjun entsyymien, kompleksi 1 geenit). Mon:in ei todettu olevan kovin toksinen solukokeissa. Sen sijaan Mon aiheutti suurena annoksena (50 mg/kg rp) rotilla sydämen rytmihäiriötä, hengenahdistusta ja kuoleman. Mon:in todettiin OECD:n (GHS) luokituksen mukaan kuuluvan 2 luokan toksineihin. Pidempiaikainen altistus pienellä annoksella heikensi immuunijärjestelmää, vähentämällä neutrofiilien fagosytoottista aktiiviteettiä. Tämän perusteella ehdotettiin Mon:in alhaisimmaksi haitalliseksi pitoisuudeksi 3 mg/kg rp. Mon:in ei todettu pienillä annoksilla aiheuttavan rotilla muita haittavaikutuksia.

Vaikka Enn:illa ja Mon:illa todettiin selvästi olevan toksisia vaikutuksia solu tai eläintasolla, niin vilja-tuotteissa esiintyvät pitoisuudet ovat huomattavasti pienempiä kuin tutkimuksessa käytetyt, joten on epätodennäköistä että kuluttaja saisi em. toksineista oireita ruoasta.