

## Sveppaeiturefni í korni

Ólafur Reykdal  
*Matís ohf*

### Útdráttur

Sveppaeiturefni eru aðskotaefni sem geta myndast í sumum tegundum sveppa. Þessi efni geta skaðað heilsu manna og dýra og valdið efnahagslegu tjóni í landbúnaði. Á árunum 2007 og 2008 tóku nokkur Evrópulönd þátt í verkefni um sveppaeiturefni í hveiti til matvæla- og fóðurframleiðslu. Leitað var vísbendinga um áhættu vegna þessara efna. Hjá Matís var tekið saman yfirlit um stöðu þekkingar á sveppaeiturefnum á Íslandi. Í ljós kom að rannsóknir skortir á myndun sveppaeiturefna við íslenskar aðstæður en líklegt er að lágur umhverfishiti hindri myndun margra þeirra á akri. Það myndi vera mikilvæg sérstaða fyrir íslenskan landbúnað. Evrópska verkefnið skilaði ítarlegum niðurstöðum um vísbendingar um sveppaeiturefni í hveiti. Hægt er að beita aðferðafræði verkefnisins við rannsóknir á öðrum þáttum en sveppaeiturefnum.

### Inngangur

Sveppaeiturefni (e. mycotoxin) eru fjölmörg efni sem geta myndast í sumum tegundum myglusveppa. Sveppaeiturefni hafa einnig verið nefnd sveppaeitur og myglueitur. Í Evrópu eru það einkum myglusveppir af ættkvíslunum *Aspergillus*, *Penicillium* og *Fusarium* sem mynda sveppaeiturefni. Nefna má sveppaeiturefnin aflatoxín, okratóxín og fumónísín. Áhrif sveppaeiturefna á menn og dýr fara eftir efninu sem um ræðir, magninu og hversu oft efnið berst í viðkomandi einstakling. Meðal þekktra áhrifa sveppaeiturefna eru skemmdir á nýrum og taugakerfi, skaði á ónæmiskerfi og krabbamein. Þótt sveppaeiturefni myndist í náttúrunni er í þessum flokki efna að finna öflugustu krabbameinsvalda sem eru þekktir. Í búfjárrækt geta sveppaeiturefni leitt til þess að búfé þrífist verr en ella.

Sveppaeiturefni eru fyrst og fremst í jurtaafurðum en aflatoxín M1 getur borist í mjólk. Sveppaeiturefni í matvælum og fóðri eru útbreitt vandamál. Í Evrópu er mikil áhersla lögð á að fylgjast með sveppaeiturefnum í korni enda er það mjög mikilvægt til matvæla- og fóðurframleiðslu. Mörg sveppaeiturefni eru hitapolín og eyðast því aðeins að hluta við matvælaframleiðslu eins og bökun og bjórgerð (Bullerman & Bianchini 2007).

Til að myglusveppir þrífist þarf hæfilegt hitastig, næringarefni, súrefni og nægan raka. Ef einn þessara þátta er ekki fyrir hendi nær myglan sér ekki á strík og sveppaeiturefni myndast ekki. Myndun aflatoxína og fumónísína er að mestu bundin við hitastigsbilið 25-30°C og því má ætla að þessi efni myndist ekki hér á landi á akri. Þau gætu engu að síður myndast í fóðurgeymslum og verið í innfluttum matvælum og fóðri. Sveppaeiturefnið okratóxín A getur hins vegar myndast við lægra hitastig en aflatoxín og fumónísín og því eru nokkrar líkur á því að þetta efni myndist hér á landi, t.d. á byggakri. Ef sveppaeiturefni myndast ekki í innlendu fóðri eða myndun þeirra er mjög takmörkuð, gæti þetta atriði verið mjög mikilvægt fyrir íslenskan landbúnað og gefið honum vissa sérstöðu.

Innan Evrópusambandsins er lögð mikil áhersla á að fylgjast með sveppaeiturefnum í matvælum og fóðri. Miklar rannsóknir eru stundaðar á myndun og dreifingu efnanna. Hér á landi hefur Matvælastofnun umsjón með eftirliti með sveppaeiturefnum í matvælum og fóðri. Rannsóknir á myglusveppum og myndun sveppaeiturefna við íslenskar aðstæður hafa verið takmarkaðar og því er ekki ljóst hvaða sveppaeiturefni myndast hér við óhagstæð skilyrði þegar sumur eru votviðrasöm. Við eftirlit hér á landi hafa sveppaeiturefni yfirleitt ekki greinst í matvælum. Nýlega voru gerðar mælingar á sveppaeiturefnum okratoxíni A, fumonisíni B1 og fumonisíni B2 í íslensku byggi og voru þessi efni ekki mælanleg (Ólafur Reykdal o.fl. 2008). Okratoxín A hefur greinst í blóði Íslendinga (Þorkell Jóhannesson o.fl. 2000) og því má álykta að þetta efni sé í fæðu landsmanna. Það er því full ástæða til að fylgjast með sveppaeiturefnum í matvælum og fóðri.

Hér verður greint frá niðurstöðum úr evrópsku netverkefni um sveppaeiturefni í hveiti til matvæla- og fóðurframleiðslu. (MYCONET / e. European network of information sources for identification of emerging mycotoxins in wheat based supply chains). Fengist var við mat á nýframkominni áhættu (e. emerging risk) af völdum sveppaeiturefna. Unnið var með upplýsingar um sveppaeiturefni sem tegundir af ættkvíslinni *Fusarium* mynda í hveiti. Verkefnið var undir SAFEFOODERA áætluninni og 6. rammaáætlun Evrópusambandsins (ERA-NET). Verkefninu var stýrt frá RIKILT í Hollandi og Matís var meðal 6 annarra þátttakenda.

### Aðferðir

Í evrópsku verkefni um sveppaeiturefni í hveiti til matvæla- og fóðurframleiðslu var leitað vísbendinga (e. indicators) um nýframkomna áhættu (e. emerging risk) vegna þessara efna. Til að finna þær vísbendingar sem skipta mestu máli fyrir myndun sveppaeiturefna var notuð svokölluð Delphi aðferð. Aðferðin byggist á því að nýta þekkingu sérfræðinga og meta hana með skipulögðum hætti. Í verkefninu var beitt heildrænni nálgun (e. holistic approach) þar sem beita þarf þekkingu frá ýmsum sviðum atvinnulífs og vísinda. Fæðukeðjan var kjarni þessara athugana, litið var á framleiðslu, flutninga, geymslu, innflutning og útflutning.

Leitað var að fáanlegum gögnum um tilvist *Fusarium* sveppa og myndun sveppaeiturefna. Smíðað var módel til að spá fyrir um tilvist sveppaeiturefna út frá vísbendingum um nýframkomna áhættu. Verkefninu var ætlað að auðvelda áhættumat (e. risk assessment) og áhættustjórnun (e. risk management) með því að hjálpa greinendum við að koma auga á áhættu fyrr en annars hefði verið og auka gæði áhættugreiningarinnar (e. risk analysis).

### Niðurstöður

Mikilvægar vísbendingar um áhættu af völdum sveppaeiturefna í hveiti voru ákvarðaðar fyrir þrjú stig í fæðukeðjunni: (1) Ræktun hveitis, (2) flutninga og geymslu hveitis og (3) hveitivinnslu. Niðurstaðan varð sú að myndun sveppaeiturefna á ræktunarstiginu hefði mest áhrif á áhættuna þar sem mest af sveppaeiturefnum í hveiti myndaðist á því stigi. Mikilvægustu vísbendingarnar fyrir hvert stig koma fram í 1. töflu. Niðurstöður verkefnisins er hægt að nota við eftirlit og í iðnaði þegar bregðast þarf við nýframkomnum hættum vegna sveppaeiturefna.

Mikil gögn um sveppaeiturefni í matvælum og fóðri eru til í löndum Evrópusambandsins. Þessi gögn eru notuð við rannsóknir og áhættustjórnun. Á Íslandi

reyndust hins vegar vera til ákaflega takmörkuð gögn um sveppaeiturefni. Einnig gerir hinn lági umhverfishiti að verkum að ekki er hægt að yfirfæra niðurstöður verkefnisins á kornrækt á Íslandi. Nánari upplýsingar eru í skýrslu verkefnisins og skýrslu Matís (Van der Fels-Klerx, H.J. & C.J.H. Booij 2008; Ólafur Reykdal 2008).

**1. tafla.** Mikilvægustu vísbendingar um áhættu af völdum sveppaeiturefna í hveiti til fódurgerðar og matvælaframleiðslu. Mikilvægasta vísbendingin fær númerið 1.

Ræktun hveitis	Flutningar og geymsla hveitis	Vinnsla hveitis
1. Rakastig /úrkoma	1. Vatnsvirkni í korni	1. Gæði korns (litur, kornastærð)
2. Sáðskipti	2. Rakastig í afurðinni	2. Hluti (hýði, sterkja o.fl.)
3. Hitastig	3. Loftræsting	3. Vatnsvirkni
4. Aðferðir við plægingu	4. Hitastig	4. Rekjanleika- og gæðakerfa
5. Vatnsvirkni í hveitifræinu	5. Geymslurými	5. Mengunarsmit
6. Yrki	6. Gæði korns (stærð, litur)	6. Skilningur á matvælaöryggi

### Ályktanir

Það er mikilvægt bæði út frá heilsu fólks og efnahag að koma í veg fyrir vöxt myglusveppa á og í matvælum og fódri og koma þar með í veg fyrir að þeir myndi sveppaeiturefni.

Eftirlit er haft með sveppaeiturefnum í fódri og matvælum hér á landi. Eftirlitið er þó mismunandi eftir því um hvaða flokk matvæla eða fódurs er að ræða. Einkum vantar að stöðugt eftirlit sé með innflutningi á korni til matvæla- og fódurframleiðslu.

Upplýsingar skortir um myndun sveppaeiturefna við íslenskar aðstæður. Þörf er á að rannsaka samsetningu sveppaflórunnar í korni á akri og í geymslum. Ólíklegt er að mörg sveppaeiturefni myndist hérlendis á akri vegna hins lága umhverfishita. Það gæti verið mikilvæg sérstaða fyrir íslenskan landbúnað.

Þótt Myconet verkefnið fjalli um sveppaeiturefni í hveiti mætti beita sömu aðferðum við mat á öðrum efnum í öðrum fæðutegundum. Fyrir hvert viðfangsefni þyrfti að finna þær vísbendingar sem mestu máli skipta.

### Heimildir

Bullerman, L.B., A. Bianchini, 2007. Stability of mycotoxins during food processing. *International Journal of Food Microbiology* 119: 140-146.

Ólafur Reykdal, 2008. Sveppaeitur og MYCONET verkefnið. *Skýrsla Matís 41-08*. ISSN 1670-7192.

Ólafur Reykdal, Jónatan Hermannsson, Þórdís Anna Kristjánsdóttir, Jón Óskar Jónsson, Elísabet Ólafsdóttir, Emilía Martinsdóttir, Birgitta Vilhjálmsdóttir, Jón Guðmundsson, Guðmundur Mar Magnússon, 2008. Íslenskt bygg til matvælaframleiðslu. *Skýrsla Matís 40-08*. ISSN 1670-7192.

Van der Fels-Klerx, H.J. & C.J.H. Booij (Ritstj.), 2008. MYCONET. European network of information sources for an identification system of emerging mycotoxins in wheat based supply chains. Lokaskýrsla verkefnis. RIKILT Report 2008.008. RIKILT – Institute of Food Safety, Wageningen, Hollandi.

Porkell Jóhannesson, 2000. Ný íslensk rannsókn á okratóxin A í blóðsýnum. Sveppaeitur sem virðist mjög útbreitt. *Heilbrigðismál* 1/2000: 33.