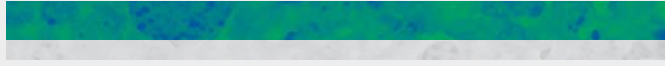


## Mattilsynets overvåkingsprogram for mykotoksiner i næringsmidler i 2011

*Per-Erik Clasen*

*Jens Børsum*





**Veterinærinstituttets rapportserie · 5 - 2012**

**Tittel**

Mattilsynets overvåkingsprogram for mykotoksiner i næringsmidler i 2011

**Publisert av**

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

Form: Graf AS

Veterinærinstituttet

**Forsidebilde:** Colourbox

**Bestilling**

kommunikasjon@vetinst.no

Faks: 23 21 60 01

Tel: 23 21 63 66

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave

**Forslag til sitering:**

Clasen P-E, Børsum J. Mattilsynets overvåkingsprogram for mykotoksiner i næringsmidler i 2011. Veterinærinstituttets rapport-serie 5-2012. Oslo: Veterinærinstituttet; 2012.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis



Veterinærinstituttets rapportserie  
— Norwegian Veterinary Institute Report Series  
*Rapport 5 · 2012*

## Mattilsynets overvåkingsprogram for mykotoksiner i næringsmidler i 2011

*Forfattere*  
*Per-Erik Clasen*  
*Jens Børsum*

*Oppdragsgiver*  
*Mattilsynet*

*Februar 2012*

## Forord

På oppdrag for Mattilsynet har Veterinærinstituttet analysert mykotoksiner i ulike vegetabiliske matvarer solgt på det norske markedet. Prøvene er tatt ut som en del av Mattilsynets overvåkingsprogram for mykotoksiner i næringsmidler.

Denne rapporten oppsummerer prøvene for 2011 og sammenligner årets resultater med tidligere år. Prøvene for 2011 har blitt analysert på avdeling for fôr- og mattrygghet, seksjon for kjemi, i perioden februar til desember 2011.

Kontaktpersoner i Mattilsynet har vært Laila Jensvoll og Birgitte Lyrån, Seksjon planter og vegetabilsk mat, Tilsynsavdelingen, Hovedkontoret.

Oslo, feb 2012

Per-Erik Clasen  
Overingeniør

Jens Børsum  
Seksjonsleder

## Hensikten med prosjektet

Dette har vært et ettårig kartleggingsprogram der målet til Mattilsynet har vært å kartlegge risikoprodukter mht mykotoksiner i næringsmidler på det norske markedet. Hovedfokus har vært å fortsette prøvetaking for analyse av *Fusarium*-toksiner i korn, samt å kartlegge innhold av aflatoksiner i hhv. importerte nøtter, oljeholdige frø og tørket frukt.

Aflatoksinnivået i valnøtter og cashewnøtter er ikke ansett som et like stort problem som peanøtter og pistasjnøtter. Det har derfor vært lite uttak av disse nøttetyperne tidligere og Mattilsynet ønsket derfor å ta ut prøver av disse i 2011. I 2010 var det en overskridelse av aflatoksin B1 i pinjekjerner, samt en prøve som lå nær grenseverdien, prøveuttaket ble derfor opprettholdt i 2011. Videre har ikke nivået av aflatoksiner i solsikkefrø og gresskarfrøkjerner solgt på det norske markedet blitt undersøkt tidligere. Det ble derfor besluttet å også ta ut prøver av disse produkttypene i programmet.

Av tørket frukt er det fiken som er registrert med flest overskridelser av grenseverdien for aflatoksiner i RASFF (*Rapid Alert System for Food and Feed*). For å få et bilde av nivået av aflatoksiner i rosiner og aprikos ble det tatt prøver av dette i 2011. Årlig tas det mye prøver av peanøtter for analyse av aflatoksiner ved import. Men det tas få prøver av sammensatte produkter hvor peanøtter inngår som en ingrediens. Det ble derfor besluttet å ta ut prøver av disse produkttypene i programmet.

## Sammendrag

I Mattilsynets overvåkings- og kartleggingsprogram for mykotoksiner i næringsmidler ble det i 2011 samlet inn 119 prøver av ulike kornprodukter på det norske markedet. Kornprøvene fordelte seg på 37 prøver av siktet hvetemel, 28 prøver av sammalt hvetemel, 24 prøver av hvetekli (kruskakli) og 30 prøver av havregryn. Disse ble analysert for trichothecenene deoksynivalenol (DON), nivalenol, HT-2 og T-2 toksin. Toksinene dannes av ulike muggsopper fra slekten *Fusarium*. Aflatoksin B1, B2, G1 og G2 ble analysert i 20 prøver av rosiner, 15 prøver av aprikos, 11 prøver av valnøtter, 3 prøver av peanøttsmør, 7 prøver av peanøttsaus, 14 prøver av cashewnøtter, 12 prøver av pinjekjerner, 12 prøver av solsikkefrø og 9 prøver av gresskarfrøkjerner.

Den høyeste konsentrasjonen av DON (deoksynivalenol) i siktet hvetemel var 501 µg/kg mens gjennomsnittet var 200 µg/kg. Den høyeste konsentrasjon av DON i sammalt hvetemel og hvetekli (kruskakli) var henholdsvis 504 og 1364 µg/kg. Gjennomsnittskonsentrasjonene ble beregnet til henholdsvis 248 og 241 µg/kg.

I 2011 ble den høyeste konsentrasjonen av DON i havregryn målt til 314 µg/kg med mens gjennomsnittet var 165 µg/kg.

Det ble kun funnet spormengder av HT-2 og T-2 toksin i havregryn i 2011. Det ble kun funnet en prøve av hvetekli over gjeldene grenseverdi for DON (750 µg/kg).

Det ble kun funnet en prøve av rosiner som inneholdt små mengder av aflatoksiner B2. De øvrige prøvene av rosiner og aprikos inneholdt ikke aflatoksiner i målbare mengder.

To prøver av pinjekjerner var over grenseverdien for aflatoksin B1 på 2,0 µg/kg. I de øvrige prøvene ble det ikke påvist aflatoksiner.

Tilsvarende ble det i en prøve av cashewnøtter funnet aflatoksin B1 over grenseverdien. De øvrige cashewnøtt prøvene inneholdt ikke aflatoksiner.

Det ble ikke funnet aflatoksiner i prøver av valnøtter og solsikkefrø.

Det ble ikke funnet aflatoksin B1 i peanøttsmør, mens 4 prøver av peanøttsausprøvene inneholdt aflatoksin B1. Den høyeste ble målt til 1,3 µg/kg. De øvrige tre positive prøvene inneholdt kun små mengder av aflatoksin B1.

En prøve av gresskarkjerner ble funnet å inneholde 1,0 µg/kg av aflatoksin B1. De øvrige inneholdt ikke aflatoksiner.

## Innledning

Mykotoksiner er giftige sekundære metabolitter produsert av muggsopparter. Det er ikke alle sopparter som produserer mykotoksiner. Noen arter produserer kun et enkelt mykotoksin, mens andre kan produsere flere. Enkelte mykotoksiner kan også produseres av flere sopparter. Blant de mest kjente mykotoksinene er aflatoksiner, okratoksin A, trichothecener, zearalenon og fumonisiner. Kjente giftproduserende muggsoppslekter er *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Claviceps* og *Alternaria*.

Klima og de årlige variasjonene i været har innvirkning på hvilke sopparter og mykotoksiner som dannes. Muggsoppartene kan kontaminere korn på åkeren, eller de kan dannes under lagring. I norskprodusert korn har forekomst av fusariumtoksiner høy fokus, mens det ved import er fokus på aflatoksiner i bla. nøtter.

## Aflatoksiner

Aflatoksiner er en gruppe mykotoksiner (muggsoppgifter) som produseres av soppartene *Aspergillus flavus* og *A. parasiticus*. De vanligste mykotoksinene som forekommer i næringsmidler er aflatoksinene B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> og G<sub>2</sub>, der B<sub>1</sub> normalt dominerer. *Aspergillus* artene trives best under varme og fuktige klimatiske forhold. Pistasjnøtter, paranøtter, peanøtter, mais, ris, bomullsfrø, fiken og krydder er blant de mest utsatte næringsmidlene.

Aflatoksin B<sub>1</sub> er akutt leverskadelig både for dyr og mennesker, og er i tillegg sterkt lever kreftfremkallende. Toksinet er klassifisert som kreftfremkallende hos mennesker (Klasse 1, IARC 1993). I epidemiologiske undersøkelser fra Afrika er det funnet en klar sammenheng mellom eksponering for hepatitt B virus, inntak av aflatoksiner og leverkreft.

WHO-eksperter (JECFA, 1999) vurderte disse spørsmålene, og fant at risikoen for leverkreft assosiert med inntak av aflatoksiner er betydelig lavere i befolkningsgrupper hvor hepatitt B er sjelden (som i Norge). Aflatoksiner anses for å være genskadelige. Det betyr at en hver eksponering for aflatoksin kan medføre en viss økning i risiko for kreft. WHO og FAO sin ekspertkomité for tilsetningsstoffer og kontaminanter i matvarer har beregnet risikoen for kreftutvikling, og grenseverdier er fastsatt blant annet på bakgrunn av beregningene (EFSA, 2007).

## Trichothecener

Trichothecenene er den største gruppa av mykotoksiner som lages av soppslekten *Fusarium*.

Trichothecener deles opp i gruppene A, B, C og D. Det er først og fremst gruppene A og B som dannes av *Fusarium* arter som vokser på korn. Gruppe B omfatter bl.a. deoksynivalenol (DON) som er det toksinet som påvises oftest og i høyest konsentrasjoner både i Norge og det meste av verden (Sundheim *et al.* 1988, Chelkowski 1989, Langseth og Elen 1996, 1997). Til gruppe A hører bl.a. T-2 toksin (T-2) og HT-2 toksin (HT-2).

Blant symptomer hos dyr som følge av høye DON verdier er fôrvegring, redusert fôrutnyttelse, diaré og oppkast. Det har blitt observert redusert fôrinntak og redusert tilvekst hos slaktegris foret med nivåer av DON ned til 0,5-2 µg DON pr. kg (Bergsjø *et al.* 1993, Øvernes *et al.* 1997). DON kan nedsette immunforsvaret i større doser, mens det i lave doser har vist seg å være immunstimulerende.

Gruppe A trichothecenene er generelt mer giftige enn gruppe B-toksinene. T-2 er antydnet å være ca. 10 ganger mer akutt giftig enn DON (JECFA, 2002). Gruppe A toksinene synes å være virke nedsettende på immunforsvaret (JECFA, 2002).

DON er senest evaluert av FAO/WHO i 2010 der det ble besluttet å opprettholde den tidligere tolerable daglige inntaket (TDI) på 1 µg/kg kroppsvekt. Denne gjelder for summen av DON og de acetylerede formene. TDI for summen av T-2 og HT-2 er nylig blitt satt til 1 µg/kg kroppsvekt av EUs vitenskapelige komite for matsikkerhet (EFSA, 2011).

## Grenseverdier og vurdering av analyseresultater

Grenseverdier skal beskytte konsumentene og er satt for å hindre at produkter med for høye verdier av et bestemt stoff når frem til forbruker. I mat er målet et så lavt nivå av mykotoksiner som mulig. Grenseverdier for mykotoksiner er gitt i forskrift av 27. september 2002 om visse forurensende stoffer i næringsmidler. Denne forskriften henviser til flere EU-rettsakter. Grenseverdiene er fastsatt av EU. Det er fastsatt grenseverdier for de fleste av de mykotoksinene som dette prosjektet omhandler (se tabell), unntaket er NIV, HT-2 og T-2 toksin.

Tabell 1. Grenseverdi for okratoksin A, patulin, aflatoksiner, zearalenon og DON i OK-programmets utvalgte næringsmidler.

Næringsmiddel	Okratoksin A	Patulin	Aflatoksiner, sum
Rosiner	10 µg/kg	-	-
Aprikos (tørket)	(ikke grenseverdi)	-	-
Eplesaft	-	50 µg/kg	-
Pinjekjerner, nøtter	-	-	4 µg/kg (B1: 2 µg/kg)
Næringsmiddel	Zearalenon	DON	T2 og HT2- toksiner
Siktet hvetemel	75 µg/kg	750 µg/kg	Det er anbefalt i Norge at korn til mat ikke bør inneholde mer enn 100 µg/kg av hhv T2 eller HT2 toksiner.
Sammalt hvetemel			
Kli av hvetete og havre			
Havregryn	50 µg/kg	500 µg/kg	
Frokostblandinger			

Alle analyseresultater vurderes opp mot grenseverdier for aktuelt produkt.

For å vurdere om et analyseresultat er over grenseverdien må analyseresultatet korrigeres for gjenfinning og utvidet analyseusikkerhet.

Det er virksomhetens ansvar og ikke omsette helsefarlige produkter. Dersom det påvises mykotoksiner over gitte grenseverdier skal virksomheten selv trekke produktet fra markedet. Mattilsynet følger opp virksomheten og vurderer om forbrukere skal informeres. For produkter uten grenseverdi får Mattilsynet bistand fra Folkehelseinstituttet for å vurdere om produktet kan tenkes å utgjøre en helsefare.

Mer om kontroll og regelverk for mykotoksiner på Mattilsynets nettside:

[www.mattilsynet.no/mat/matttrygghet/biologiske\\_gifter/fakta\\_om\\_mykotoksiner\\_muggsoppgifter\\_18069](http://www.mattilsynet.no/mat/matttrygghet/biologiske_gifter/fakta_om_mykotoksiner_muggsoppgifter_18069)

## Materiale og metoder

Alle prøvene som inngår i overvåkingsprogrammet for 2011 ble tatt ut av de lokale distriktskontorene i Mattilsynet i perioden februar til desember 2011. Det er et omfattende regelverk for hvordan prøveuttaket for mykotoksin-analyser skal foregå, for å sikre at prøvetaking og analysemetoder ved offentlig kontroll av mykotoksiner i næringsmidler utføres ensartet. Prøvetakingsrutinene og kriterier for analyse er gitt i EU-forordning (EF) nr. 401/2006, som er implementert i Norge gjennom forskrift om visse forurensende stoffer i næringsmidler.

### Analysemetode for bestemmelse av DON, nivalenol (NIV), HT-2 toksin, T-2 toksin

Metoden er basert på opprensning ved bruk av MycoSep® #225 kolonner fra Romers Lab og analyse ved bruk av gasskromatografi med massespektrometrisk deteksjon.

25 g av den malte kornprøven ble tatt ut og ekstrahert med 125 mL acetonitril - vann (84 + 16, v+v) i en time. 5 mL av ekstraktet ble rensert opp på MycoSep® #225 kolonne (Romers Lab). 3 mL av det opprensede ekstraktet ble overført til et derivatiseringsglass og dampet inn til tørrhet under nitrogen. Residuet ble løst i 1 mL benzen for å fjerne rester av vann, før ekstraktet igjen ble dampet inn til tørrhet.

Trichothecenene ble derivatisert ved 60°C i en time etter tilsetning av 100 µL pentafluoropropionsyre anhydrid (PFPA) og 500 µL 0,4 M imidazol i toluen-acetonitril (85+15, v+v). Ekstraktet ble fortynnet med 500 µL heksan, og overskudd av derivatiseringsreagens fjernet ved vasking med 1 mL 5 % NaHCO<sub>3</sub> og deretter 1 mL vann. Natriumsulfat ble tilsatt for å fjerne rester av vann, og ekstraktet analysert på GC-MS

utstyrt med splittless injektor og autosampler. Injeksjonsvolumet var 1 µL. Massespektrometeret ble operert i EI+ 70eV, SIM mode. Fusarenon-X ble benyttet som intern GC standard for DON og NIV. Dette ble gjort for å kompensere for variasjon i instrument responsen. Tilsvarende ble det brukt neosolaniol som internstandard for HT-2 og T-2 toksin. Kvantifiseringen var basert på en ekstern matriks assistert standardkurve bestående av de ulike trichothecenene.

### **Analysemetode for bestemmelse av aflatoksinene B1, B2, G1 og G2**

Metoden baserer seg i stor grad på metode; Norsk Standard, NS-EN 12955; Bestemmelse av aflatoksin B1 og summen av aflatoksinene B1,B2,G1 og G2 i korn, nøtter og produkter av disse.

40 gram prøve ble veid inn og tilsatt 200 mL acetonitril-vann (60+40). Prøven ble deretter ristet på ristmaskin i 60 min. Løsninga ble filtrert gjennom et foldefilter, og 2 mL prøve-ekstrakt tilsatt 50 mL PBS-buffer. Prøve-ekstraktet ble deretter overført til en immunoaffinitetskolonne (Aflaprep, Rhône Diagnostics). Ekstraktet passerte kolonnen med jamn hastighet, 1-2 mL/min, til det var ca 1-2 mm igjen over stasjonærfasen. Kolonnen ble vasket med 10 mL vann, for deretter å bli sugd fullstendig tørr. Aflatoksinene ble eluert med 0,5 mL metanol, deretter ytterligere 0,75 mL metanol over i graderte spissrør. Metanolen ble i hvert tilfelle tilsatt kolonnen 1 min før elueringen startet. Kolonnen ble deretter sugd tørr. Vann ble til slutt tilsatt ekstraktet slik at totalvolumet ble 3,0 mL.

Aflatoksin B1, B2, G1 og G2 ble kvantifisert på HPLC utstyrt med autosampler, fluoresensdetektor (Shimadzu RF 10-AXL), og Kobra-celle (spenningsenhet) som var plassert mellom analysekolonnen og detektoren. Eksitasjonsbølglengden var 365 nm og emmisjonsbølglengden 435 nm. Kolonnen var en 150 x 4,6 mm i.d. Waters Nova-Pak®, 5 µm kolonne, og mobilfasen bestod av acetonitril + metanol + vann (18 + 27 + 55, v/v/v) tilsatt 120 µg kaliumbromid og 350 µL salpetersyre (4 mol/L) pr. liter mobilfase. Injeksjonsvolumet var 150 µL for både prøver og standarder. Aflatoksinene ble eluert ut i løpet av 5-10 min.

### **Kvalitetssikring**

Laboratoriet har vært akkreditert siden april 1998 og analysemetodene for bestemmelse av aflatoksiner og trichothecener har vært akkreditert siden den gang.

I hver analyseserie blir det også kjørt referanseprøve eller kontrollprøve samt standard tilsetningsprøver. Hvis disse prøvene ikke kommer innenfor akseptable grenser, vil analyseserien bli kjørt på nytt. Alle prøveresultatene ble korrigert for gjenfinning.

Veterinærinstituttet benytter Premier Analytical Services i England som underleverandør hvis det skulle oppstå instrumentelle problemer. Metodene er akkreditert og resultatene korrigeres for gjenfinning.



## Resultater og diskusjon

### Kornprodukter

Gjennomsnitt, høyeste verdi, samt spredning (standard avvik) for ulike kornprodukter på det norske markedet i 2011, er gjengitt i tabellene fra 2-5, mens resultater fra 2008-2011 er presentert i tabell 6 og 7. Beregninger av gjennomsnitt og standard avvik inkluderer også prøver som er under deteksjonsgrensene. Det er blitt benyttet halve deteksjonsgrensene som tallverdier.

#### Siktet hvetemel

37 av totalt 37 prøver av siktet hvetemel (100 %) inneholdt DON over deteksjonsgrensen. Deteksjonsgrensen for DON og HT-2 toksin ble bestemt til 20 µg/kg. Deteksjonsgrensen for NIV og T-2 toksin ble bestemt til 30 µg/kg. Det ble ikke funnet NIV, HT-2 og T-2 toksin i prøver av siktet hvetemel.

Tabell 2. Mykotoksiner i siktet hvetemel fra 2011.

N=37	DON µg/kg	NIV µg/kg	HT-2 µg/kg	T-2 µg/kg
Gjennomsnitt	200	-	-	-
Høyeste verdi	501	-	-	-
Standard avvik	107	-	-	-

- ikke påvist

#### Sammalt hvetemel

27 av totalt 28 prøver (96 %) av sammalt hvetemel inneholdt DON over deteksjonsgrensen. Det ble ikke funnet NIV, HT-2 og T-2 toksin i prøver av sammalt hvete.

Tabell 3. Mykotoksiner i sammalt hvetemel fra 2011.

N=28	DON µg/kg	NIV µg/kg	HT-2 µg/kg	T-2 µg/kg
Gjennomsnitt	248	-	-	-
Høyeste verdi	504	-	-	-
Standard avvik	108	-	-	-

- ikke påvist

#### Hvetekli

24 av totalt 24 prøver (100 %) av hvetekli (kruskakli) inneholdt DON over deteksjonsgrensen på 20 µg/kg. En prøve av hvetekli overskred grenseverdien på 750 µg/kg. Produktet var norskprodusert og hadde blitt distribuert til bakerier. Produktet ble umiddelbart trukket fra markedet.

Det ble ikke funnet NIV, HT-2 og T-2 toksin i prøver av hvetekli.

Tabell 4. Mykotoksiner i hvetekli (kruskakli) fra 2011.

N=24	DON µg/kg	NIV µg/kg	HT-2 µg/kg	T-2 µg/kg
Gjennomsnitt	241	-	-	-
Høyeste verdi	1364	-	-	-
Standard avvik	275	-	-	-

- ikke påvist

#### DON i siktet hvetemel, sammalt hvetemel og hvetekli

Gjennomsnittet av DON i siktet hvetemel (tabell 2), sammalt hvetemel (tabell 3) og hvetekli (tabell 4) var henholdsvis 200, 248 og 241 µg/kg. Resultatene samsvarer med tidligere år ved at det er små forskjeller i gjennomsnittskonsentrasjon mellom de ulike hveteproduktene. Hvilke faktorer som påvirker hvor langt inn i kornet toksinene havner er lite undersøkt, men smittetidspunktet kan være avgjørende. Det finnes indikasjoner på at det ved år med høye konsentrasjoner av DON, finnes mer DON i selve kjernen enn i år med lite DON. En må være forsiktig med å trekke konklusjoner ut fra dette fordi en ikke har sammenlignbare prøver.

Nivået av DON i hvete tilsier at det bør være en overvåking av mengde DON i norske hveteprodukter.

#### Havregryn

Det ble analysert 30 prøver av havregryn i 2011. Nivåene av DON er relativt lave og ingen prøver ble funnet å inneholde DON over 500 µg/kg. Det ble kun funnet spormengder av HT-2 og T-2 i havregryn. Dette var som forventet da det også i fôrhavre ble funnet relativt lave konsentrasjoner av HT-2 og T-2 toksin i prøver tatt ut høsten 2010.

Tabell 5. Mykotoksiner i havregryn fra 2011.

N=30	DON µg/kg	NIV µg/kg	HT-2 µg/kg	T-2 µg/kg
Gjennomsnitt	165	-	-	-
Høyeste verdi	314	-	-	-
Standard avvik	73	-	-	-

- ikke påvist

#### Samlet vurdering av resultater fra 2008-2011

Tabell 6: Snitt av DON i kornprodukter fra 2008-2011.

	Siktet hvetemel (µg/kg)	Sammalt hvete (µg/kg)	Hvetekli (µg/kg)	Havregryn (µg/kg)
2008	204	145	383	285
2009	175	159	141	327
2010	140	121	208	174
2011	200	248	241	165

Tabell 6 viser gjennomsnittet av DON i ulike kornprodukter i perioden fra 2008-2011. Tabellen viser at gjennomsnittet av DON i hveteproduktene er noe høyere sammenlignet med 2009 og 2010. I tillegg er det svært liten nivåforskjell mellom siktet hvetemel, sammalt hvete og hvetekli i 2011. I 2010 var det høyere

mengde DON i hvetekli sammenlignet med siktet hvetemel og sammalt hvete. Dette kan indikere at mer av DON har vært i selve skallet på hvetekornet i 2010 enn tilfellet var i 2011. Tilsvarende fordeling så vi i 2008. Sammenlignes nivået av DON i havregryn med det som er påvist i fôrhavre i fireårsperioden er den vesentlig høyere i fôrkornet som da er hel havre. Dette indikerer at hoveddelen av DON er å finne i skaldelen av havren.

Alle prøvene ble også analysert for NIV, HT-2 og T-2 toksin, men gjennomgående var nivået svært lavt. NIV-nivået i norsk korn er generelt lavt. I denne 4 års perioden har generelt nivået av HT-2 og T-2 toksin i fôrhavre vært lavt. Men i enkeltprøver av fôrhavre fra høsten 2011 var nivåene høyere.

### **Pinjekjerner**

Det ble tatt ut 12 prøver av pinjekjerner for analyse av aflatoksiner i 2011. To av prøvene inneholdt nivåer av aflatoksiner over grenseverdien for aflatoksin B1 (2,0 µg/kg), henholdsvis 4,0 og 8,9 µg/kg. Produktene ble trukket tilbake fra markedet (RASFFmld; 2011.1680 og 2011.0499) og overvåkingen fortsetter i 2012.

### **Aflatoksiner i tørket frukt**

I 2011 ble det tatt ut 20 prøver av rosiner og 15 prøver av tørket aprikos for analyse av aflatoksiner. Resultatene viser at nivået av aflatoksiner er svært lavt i rosiner og aprikos. Kun en prøve av rosiner inneholdt spormengder av aflatoksiner.

### **Aflatoksiner i ulike produkter av peanøtter**

Årlig tar importkontrollen ut prøver for kontroll av aflatoksiner i peanøtter og det har vært lite fokus på sammensatte produkter hvor peanøtter inngår som en ingrediens. Det ble derfor tatt ut tre prøver av peanøttsmør og sju prøver av peanøttsaus i programmet. Det ble ikke påvist aflatoksin i peanøttsmør, mens det ble påvist aflatoksin B1 i fire prøver av saus, hvorav én inneholdt 1,3 µg/kg. De øvrige inneholdt lave mengder. Det kan synes fornuftig å ha en viss overvåking av nivået av aflatoksiner i sauser av peanøtter framover.

### **Aflatoksiner i valnøtter og cashewnøtter**

VI analyserte 11 prøver av valnøtter og 14 prøver av cashewnøtter for aflatoksiner. Det ble ikke påvist aflatoksiner i valnøtter. I en prøve av cashewnøtter ble det påvist 3,6 µg/kg av aflatoksin B1, noe som er over gjeldene grenseverdi (2,0 µg/kg). Produktet ble trukket fra markedet (RASFFmld; 2011.1604). Denne overskridelsen var noe overraskende da aflatoksinnivået i cashewnøtter ikke er ansett som noe stort problem. Det ble ikke påvist aflatoksiner i de resterende prøvene av cashewnøtter.

### **Aflatoksiner i solsikkefrø og gresskarfrøkjerner**

Nivået av aflatoksiner i solsikkefrø og gresskarfrøkjerner solgt på det norske markedet, har ikke tidligere blitt undersøkt. VI analyserte 12 prøver av solsikkefrø og 9 prøver av gresskarfrøkjerner for aflatoksiner. Det ble ikke funnet aflatoksiner i prøvene av solsikkefrø, mens det ble påvist aflatoksin B1 (1,0 µg/kg) i en prøve av gresskarfrøkjerner. I de resterende prøvene ble det ikke påvist aflatoksiner.

## Referanser

Bergsjø B, Langseth W, Nafstad I, Høgseth Jansen J, Larsen HJS. The effect of naturally deoxynivalenol-contaminated oats on the clinical condition, blood parameters, performance and carcass composition of growing pigs. *Veterinary Research Communications* 1993; 17: 283-94

Chelkowski J (editor). *Fusarium, Mycotoxins, Taxonomy and Pathogenicity*. Amsterdam: Elsevier; 1989

Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain [CONTAM] related to the potential increase of consumer health risk by a possible increase of the existing maximum levels for aflatoxins in almonds, hazelnuts and pistachios and derived products. *EFSA Journal* 2007; 446: 1-127

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Scientific Opinion on the risks for animal and public health related to the presence of T-2 and HT-2 toxin in food and feed. *EFSA Journal* 2011; 9(12): 2481

IARC. Some naturally occurring substances: Food Items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxins. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Human* 1993; 56.

JECFA. Evaluation on certain food additives and contaminations. Forty-ninth report of the Joint FAO/WHO expert committee on food additives. WHO Technical report series 1999.

JECFA. Evaluation of certain mycotoxins in food. Fifty-sixth report of the Joint FAO/WHO expert committee on food additives. WHO Technical report series 2002.

JECFA. Evaluation of certain contaminants in Food. Seventy-second report of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Technical report series 2010.

Langseth W, Elen O. Differences between barley, oats and wheat in the occurrence of deoxynivalenol and other trichothecenes in Norwegian grain. *Journal of Phytopathology* 1996; 144: 113-18

Langseth W, Elen O. The occurrence of deoxynivalenol in Norwegian cereals - differences between years and districts, 1988-1996. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science* 1997; 47: 176-84

Sundheim L, Nagayama S, Kawamura O, Tanaka T, Brodal G, Ueno Y. Trichothecenes and zearalenone in Norwegian barley and wheat *Norwegian Journal of Agricultural Science* 1988; 2:49-59

Øvernes G, Matre T, Sivertsen T, Larsen HJS, Langseth W, Reitan LJ, Jansen JH 1997. Effects of diets with graded levels of naturally deoxynivalenol-contaminated oats on immune response in growing pigs. *Journal of Veterinary Medicine A* 1997; 44: 539-50

RASFF melding; 2011.1680, 2011.0499 og 2011.1604 - mer info;  
<https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/>



Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og dyrevelferd med uavhengig forvaltningsstøtte til departementer og myndigheter som primæroppgave. Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium i Oslo og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø, med til sammen ca. 360 ansatte.

[www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

#### Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9010 Tromsø  
9010 Tromsø  
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11  
[vitr@vetinst.no](mailto:vitr@vetinst.no)

#### Harstad

Havnegata 4 · 9404 Harstad  
9480 Harstad  
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51  
[vih@vetinst.no](mailto:vih@vetinst.no)

#### Bergen

Bontelabo 8 b · 5003 Bergen  
Pb 1263 Sentrum · 5811 Bergen  
t 55 36 38 38 · f 55 32 18 80  
[post.vib@vetinst.no](mailto:post.vib@vetinst.no)

#### Sandnes

Kyrkjev. 334 · 4325 Sandnes  
Pb 295 · 4303 Sandnes  
t 51 60 35 40 · f 51 60 35 41  
[vis@vetinst.no](mailto:vis@vetinst.no)

#### Trondheim

Tungasletta 2 · 7047 Trondheim  
7485 Trondheim  
t 73 58 07 27 · f 73 58 07 88  
[vit@vetinst.no](mailto:vit@vetinst.no)

#### Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo  
Pb 750 Semtrum · 0106 Oslo  
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01  
[post@vetinst.no](mailto:post@vetinst.no)

