

Tilsynsprosjekt for kontroll av mykotoksin i ulike næringsmidler i 2005

Saknr. 05/9339

Ellen Morrison
Seksjon for mat og fôr kvalitet
Nasjonalt senter for planter og vegetabilsk mat

Innholdsliste

1	<u>SAMANDRAG</u>	3
2	<u>PROSJEKTBAKGRUNN OG MÅL.....</u>	3
3	<u>PROSJEKTRAMME.....</u>	4
4	<u>GJENNOMFØRING</u>	4
5	<u>ANALYSAR OG RESULTAT.....</u>	5
5.1	FUSARIUMTOKSIN I NORSK KORN FRÅ SESONGEN 2004.....	5
5.1.1	MATKORN	5
5.1.2	OVERSIKT OG SAMANLIKNING MELLOM MATKORN OG FØRKORN	5
5.2	AFLATOKSIN	9
5.3	OCHRATOKSIN A	10
6	<u>DISKUSJON.....</u>	11
7	<u>KONKLUSJON.....</u>	11

1 Samandrag

Prosjektet har hatt som mål å auke kunnskapen om aflatoksin og ochratoksin A i aktuelle matvarer, også barnematprodukt. Det har inkludert ei kartlegging av matkornkvaliteten med omsyn til fusariumtoksin våren 2005.

I matkorn blei det påvist DON i dei fleste kveiteprøvane frå perioden. Det er ein aukande tendens frå 2001 til 2004, sjølv om talet på prøvar med for høgt innhald er nokolunde konstant. Innhaldet av fusariumtoksin i matkorn er like stort som i førkorn. For HT-2 og T-2 er årsvariasjonen liten i perioden 2002-2004.

Produktkategoriane i prøvetakingsregimet for aflatoksin og ochratoksin A var noko endra i forhold til 2004. Det var liten forskjell frå tidlegare år med omsyn til aflatoksinpåvising, mens det var vesentleg fleire prøvar der ochratoksin A blei påvist, enn i 2004. Talet på overskridingar er ikkje høgare enn i fjor.

2 Prosjektbakgrunn og mål

Prosjektet er ei vidareføring av tidlegare tilsynsprosjekt der det som følgje av den EU-pålagde importkontrollen har vore fokusert på aflatoksin og ochratoksin A i matvarer. Sidan det no er implementert eigne grenseverdier i regelverket for aflatoksin og ochratoksin i mat til barn og folk med spesielle ernæringsbehov, blei prosjektet utvida til å omfatte desse matvaregruppene i 2004.

Nytt i 2005 var at det òg blei teke ut prøvar av korn for analyse av toksin produserte av soppen *Fusarium*, såkalla fusariumtoksin. Det blei sett i gang som følgje av rapportar om høge funn av fusariumtoksin i såkorn og korn til fôr frå 2004. Det var òg relevant å undersøkje fordi det skal fastsetjast grenseverdier for enkelte fusariumtoksin i EU.

Prosjektet har hatt som mål å få oversikt over førekomsten av aflatoksin og ochratoksin A i aktuelle matvarer, inkludert barnematprodukt. Eit anna mål har vore å kartleggje kvaliteten på matkorn med omsyn til fusariumtoksin. Distriktskontora til Mattilsynet skulle utføre relevant kontroll av desse toksina i samsvar med EØS-avtalen og gjere adekvate tiltak når grenseverdiane blei overskridne.

3 Prosjektramme

Prosjektet er forankra ved seksjon for smittestoff og biotoksin, Mattilsynets hovudkontor. I styringsgruppa sat Terje Røyneberg og Nina Aas, og prosjektleiar var Ellen Morrison. Arne Vidnes var dessutan involvert i prosjektplanlegginga. (Sjå prosjektplanen, vedlegg 1.)

Prosjektet har vore utført i samarbeid mellom Nasjonalt senter for planter og vegetabilsk mat, ved Ellen Morrison, og distriktskontora i Mattilsynet. Elleve distriktskontor har teke ut kornprøvar. Fire regionkontor blei involverte i organiseringa av prøvetakinga til aflatoksin- og ochratoksinanalysar. Prøveuttaka og analysane blei gjorde i to tidsperiodar. For å sikre prøvar av korn som var produsert i 2004, blei desse prøvane tekne ut i april og mai 2005, mens anna prøveuttak skjedde i perioden august til november.

Analysetenestene blei leverte av AnalyGen A/S og Veterinærinstituttet.

4 Gjennomføring

Prosjektet blei innleidd med kontrahering av analyselaboratorium. Sidan det ikkje hadde vore tilbods konkurranse på desse analysetenestene tidlegare, blei det bestemt at ein skulle bruke dei same laboratoria som Mattilsynet hadde samarbeidd med tidlegare.

Vidare blei det utarbeidd ei prosjektbeskriving med uttaksplan. Prosjektbeskrivinga ligg i saksmappa. Prøvetakingsinstruksen blei publisert på intranettsidene til Mattilsynet. I samband med dette arbeidet blei matkornforhandlarar kontakta for å informere om at det var problem med *Fusarium* i korn, og for å oppfordre til meir eigenkontroll. Sidan det enno ikkje var vedteke grenseverdier i EU, blei det samtidig sett foreløpige grenser for kva som er akseptabelt i matkorn. Prøveuttaksplanen for aflatoksin og ochratoksin A blei bestemt ut frå behovet for å halde fram med å ta prøvar av mat til barn, og dessutan ville ein inkludere matvarer som ikkje var blitt analyserte tidlegare.

Det er i utgangspunktet ønskeleg at prøvane blir tekne ut ved import, hos grossist eller av større lagerparti. Sidan prøvetakinga av korn dyrka i 2004 kom seint i gang, bad prosjektet om at det blei teke flest mogleg prøvar. Det blei avtalt at prosjektet skulle varslast dersom det blei over 70 prøvar, slik at ein kunne ta stilling til korntypen og geografien ved eventuelt behov for å prioritere mellom prøvane. Prøvetakinga av varer til aflatoksin- og ochratoksinanalysar gjekk som planlagt. Enkelte varegrupper var ikkje tilgjengelege i prøvetakingsperioden.

For varer som inneheldt mykotoksin over grenseverdien eller den tilrådde grensa, blei det omsetningsforbod og påbod om tilbaketrekking der det var nødvendig. For havreprøvar med for høgt innhald av DON blei det teke ny prøve etter avskaling.

5 Analysar og resultat

5.1 Fusariumtoksin i norsk korn frå sesongen 2004

I tillegg til toksina deoksynivalenol (DON), nivalenol (NIV), T-2 og HT-2 blei det bestemt at prøvane skulle analyserast for 3-ac-DON.

Alle dei analyserte toksina er trichothecen. Denne gruppa er delt opp i fleire undergrupper, der T-2 og HT-2 tilhøyrrer gruppa trichothecen A, mens DON-toksina og NIV tilhøyrrer gruppa trichothecen B. Det er stoffa i trichothecen A som er mest toksiske. 3-ac-DON er forløparen til DON i toksinmetabolismen og blir rekna for å ha samanliknbar toksisitet. HT-2 er òg ein metabolitt i T-2 produksjon og er noko mindre toksisk enn T-2. Noko av T-2 som finst i korn, blir òg hydrolysert til HT-2. Sidan T-2 og HT-2 er av dei mest toksiske metabolittane som blir produserte av *Fusarium*, er grensene for kva som er akseptabelt i mat, lik for begge toksina.

5.1.1 Matkorn

Av totalt 62 prøvar inneheldt 42 kornprøvar DON. Seks av dei var over den tilrådde grensa. Av dei seks som inneheldt meir enn 500 µg/kg DON, var fire av prøvane kveite, resten var havre. Ingen av kveite- og rugprøvane inneheldt HT-2 eller T-2 (sjå tabell I).

Havre: Det blei gjort ei samanlikning mellom toksininnhaldet i fire prøvar av havre før og etter avskaling som viste at havre med toksininnhald over den tilrådde grensa for DON og HT-2 blei redusert til om lag ein femtedel ved avskaling. Seks av sju havreprøvar frå Østfold inneheldt både DON og HT-2. Det gjaldt den eine havreprøven frå Hedmark òg. Havreprøvane med høgst HT-2-innhald inneheldt òg T2. Ved avskaling kunne ikkje T2 påvisast.

Kveite: Alle kveitepartia som blei lagra i Oslo, inneheldt DON. I Vestfold, Romerike, Hedmark og Sør-Trøndelag var det DON i alle kveiteprøvane. I Østfold og Rogaland inneheldt halvparten av kveiteprøvane DON. I gjennomsnitt inneheldt tre fjerdedelar av kveiteprøvane DON.

Andre: Av åtte prøvar rug og bygg inneheldt fire DON. Ein byggprøve inneheldt i tillegg T-2 og HT-2.

5.1.2 Oversikt og samanlikning mellom matkorn og førkorn

Analyseresultata er oppgitt i tabell I. For å vurdere resultatata for i år er det gjort ei samanlikning med resultat av analysar av korn til før i åra 2001–2004. Desse resultatata finst i årsrapportane for føranalysar, men er ikkje samanlikna tidlegare. Samanstillinga gjeld toksininnhaldet, som er gitt som prosent av talet på prøvar, og er illustrert i figur I.

Talet på førprøvar der DON er påvist, var høgt i 2001 (71 %) og lågare i 2002 (56 %). Det har auka dei to siste åra. I matkorn frå 2004 var det fleire positive prøvar enn i førkorn. Talet på prøvar av førkorn med konsentrasjon over 500 µg/kg har auka i heile perioden. I 2004 var talet på prøvar med for høgt DON-innhald større for førkorn enn for matkorn.

Det var mange prøvar med HT-2 i 2001 (59 %). Fram til og med 2004 har det blitt litt færre positive prøvar. Samtidig auka talet på prøvar med for høgt innhald (over 100 µg/kg) frå 2001 til 2002, deretter har det minka noko. I 2004 var talet på prøvar med HT-2 og prøvar med innhald over 100 µg/kg lågare i matkorn enn i førkorn. Generelt er det fleire HT-2-prøvar enn DON-prøvar som er over den tilrådde grensa.

Talet på prøvar der T-2 blei påvist, er lågare enn for HT-2, men følgjer den same trenden frå 2001 til 2004. Talet på prøvar med for høgt innhald av T-2 er lågt i forhold til talet på positive prøvar, og det er berre funne overskridingar i 2002 og førkorn 2004.

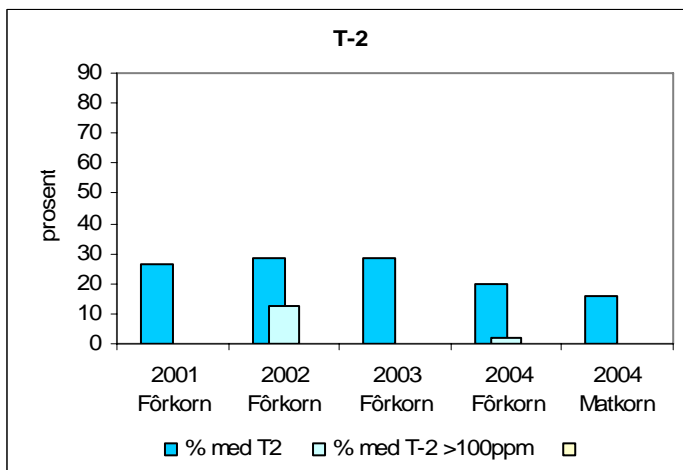
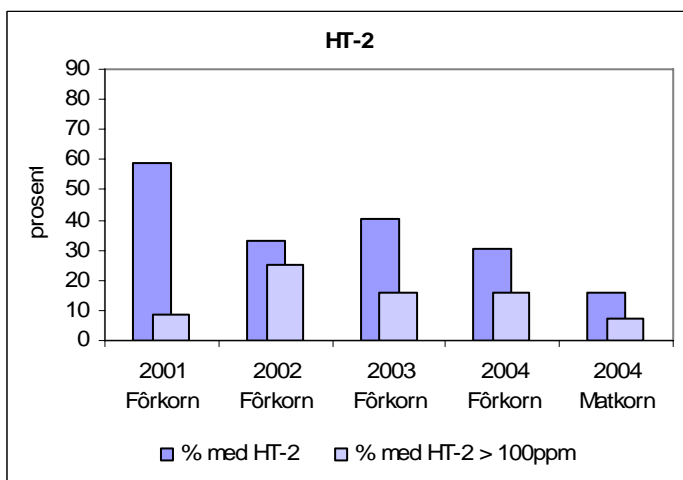
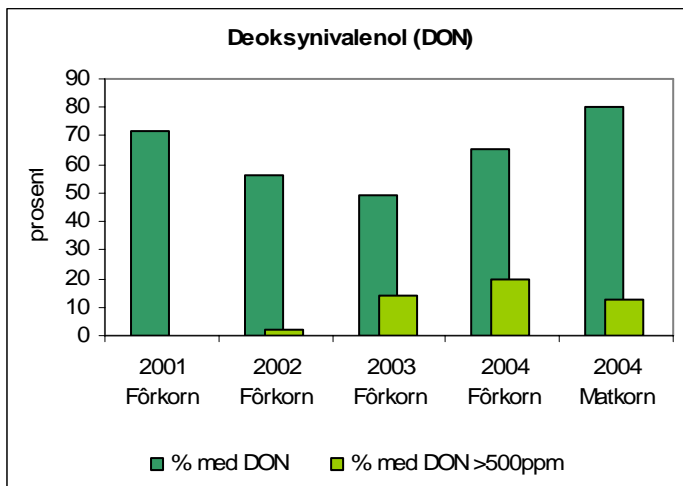
Tabell 1. Oversikt over prøver av norsk korn frå 2004 og analyseresultata av desse prøvane. Kvantifiseringsgrensene for analyttane var 20 µg/kg for DON, 30 µg/kg for 3-ac-DON, 30 µg/kg for NIV, 30 µg/kg for T-2 og 20 µg/kg for HT-2. Prøver over grenseverdien er utheva.

Distriktskontor	Forhandlar	Korn	µg/kg eller µg/kg				
			DON	3ac-DON	NIV	T-2	HT-2
Ytre Østfold		havre	64				
Ytre Østfold	Cerealia Moss	kveite	66				
Ytre Østfold	Østfold korn AB	kveite	476				
Ytre Østfold	Cerealia Moss	havre	730	55			46
Ytre Østfold	Cerealia Moss	rug					
Ytre Østfold	Cerealia Moss	kveite					
Ytre Østfold	Østfold korn AB	rug					
Ytre Østfold	Østfold korn AB	kveite					
Ytre Østfold	Østfold korn AB	kveite					
Ytre Østfold	Cerealia Moss	heil havre	2154				81
Ytre Østfold	Cerealia Moss	avskala	373				25
Ytre Østfold	Cerealia Moss	heil havre	92			58	195
Ytre Østfold	Cerealia Moss	avskala	<20				30
Ytre Østfold	Cerealia Moss	heil havre	82			36	116
Ytre Østfold	Cerealia Moss	avskala	<20				26
Ytre Østfold	Cerealia Moss	heil havre	53			71	149
Ytre Østfold	Cerealia Moss	avskala	<20				34
Indre Østfold, Follo	Lekum mølle	kveite	127				
Indre Østfold, Follo	FKØV Gran	havre	183				46
Indre Østfold, Follo	Mysen kornsilo	kveite	305				
Indre Østfold, Follo	Mysen kornsilo	kveite	391				
Indre Østfold, Follo	Mysen kornsilo	kveite					
Indre Østfold, Follo	Skjellfoss korn AS	kveite					
Indre Østfold, Follo	Skjellfoss korn AS	kveite					
Indre Østfold, Follo	Skjellfoss korn AS	kveite					
Nordre Vestfold		kveite	58				
Nordre Vestfold	Melsomvik kornsilo	kveite	282				
Nordre Vestfold	FKØV Holmestrand	kveite	528				
Søndre Vestfold	FKØV Larvik	kveite	583				
Oslo	Cerealia Bjølsen	kveite	88				
Oslo	Cerealia Bjølsen	kveite	103				
Oslo	Unikorn	kveite	137				
Oslo	Unikorn	kveite	147				
Oslo	Cerealia Bjølsen	kveite	242				
Oslo	Unikorn	kveite	1158				
Oslo	Unikorn	kveite					
Romerike	Årnes kornsilo	kveite	66				
Romerike	Årnes kornsilo	kveite	93				
Romerike	Eidsvoll kornsilo	kveite	108				
Romerike		kveite	189				
Romerike	Årnes kornsilo	kveite	190				
Romerike		kveite	233				
Romerike	Årnes kornsilo	kveite	235				
Romerike	Eidsvoll kornsilo	kveite	615				

Tabell 1, framhald.

Distriktskontor	Forhandlar	Korn	µg/kg eller µg/kg				
			DON	3ac-DON	NIV	T-2	HT-2
Glåmdal	Ikkje oppgitt	kveite	311				
Glåmdal	Ikkje oppgitt	kveite	462				
Glåmdal	Ikkje oppgitt	kveite	466				
Glåmdal	Ikkje oppgitt	havre	1134	197	<30	53	189
Hedmarken	Storhamar kornsilo	kveite	75				
Hedmarken	Storhamar kornsilo	kveite					
Hedmarken	Storhamar kornsilo	kveite					
Sør-Østerdal	FKØV Elverum	bygg	119	34		31	32
Orkdal	Norgesmøllene, Buvika	kveite	30				
Orkdal	Norgesmøllene, Buvika	kveite	80				
Orkdal	Norgesmøllene, Buvika	bygg	97				
Orkdal	Norgesmøllene, Buvika	kveite	155				
Orkdal	Norgesmøllene, Buvika	rug	162				
Orkdal	Norgesmøllene, Buvika	kveite	166				
Orkdal	Norgesmøllene, Buvika	rug					
Midt-Rogaland	Stangeland Mølle	kveite	63				
Midt-Rogaland	Stangeland Mølle	bygg	70				
Midt-Rogaland	Unikorn	kveite	134				
Midt-Rogaland	Stangeland Mølle	rug					
Midt-Rogaland	Unikorn	rug					
Midt-Rogaland	Unikorn	kveite					
Midt-Rogaland	Unikorn	kveite					

Figur 1. Panel med diagram over funn av trichothecen i mat- og fôrkorn 2001–2004. Funna er oppgitt i prosent av det samla talet på kornprøver. Kornprøvene inneheldt hovudsakleg havre, bygg og kveite.



5.2 Aflatoksin

Det blei teke 106 aflatoksinprøvar av desse varegruppene: nøtter, frukt, kornprodukt og morsmjølkerstatning. Av de sju prøvane som inneheldt aflatoksin, var ingen over grenseverdiene. Seks av dei inneheldt aflatoksin B1. Det blei ikkje påvist aflatoksin M1 i prøvar av morsmjølkerstatning.

Tabell 2. Oversikt over aflatoksinanalyser frå 2005. Kvantifiseringsgrensene (KG) for analyttane er høvesvis 0,05 B1; 0,03 B2; 0,1 G1 og 0,08 G2.

Samla tal	Produkt	< KG		Aflatoksin, µg/kg (µg/kg)			
				B1	B2	G1	G2
Nøtter, 51 prøvar							
1	Blanda nøtter	1					
3	Cashewnøtter	2	1	0,41			
5	Hasselnøtter	5					
9	Mandlar	7	1	0,85			
			1	0,22			
2	Paranøtter	1	1	0,19			
22	Peanøtter	22					
3	Pistasjenøtter	3					
4	Valnøtter	4					
Frukt, 22 prøvar							
3	Ananas	3					
3	Aprikos	3					
6	Dadlar	5	1	0,23			
4	Fikenar	4					
1	Kokos	1					
2	Svisker	2					
1	Tranebær	1					
Korn, 16 prøvar							
7	Maisgraut	6	1			0,17	
1	Fruktgraut	1					
6	Maismjøl	5	1	0,86			
1	Bokkveitemjøl	1					
1	Polentamjøl	1					
Anna, 17 prøvar							
1	Krydder	1					
16	Morsmjølkerstatning	Alle < 25 ng/kg eller ppb aflatoksin M1					

5.3 Ochratoksin A

Av 170 prøvar inneheldt 49 ochratoksin A (OTA). To av dei hadde for høgt OTA-innhald. Det blei funne OTA i 13 av 14 prøvar av tørka frukt. Om lag halvparten av kakaoprøvene inneheldt OTA, og ein fjerdedel av frukost- og grautblandingane og kaffiprøvene var òg positive.

Tabell 3. Oversikt over analysar for ochratoksin A (OTA) i 2005. Kvantifiseringsgrensa (KG) for OTA var 0,1 µg/kg. Prøvar over grenseverdien er utheva.

Produkt	Totalt	< KG	< KG	Tal	OTA µg/kg
Cereal, 100 prøvar					
Ris	33	32	1		0,2
Mjøl	6	6			
Frukostblanding	30	21	9		
				5	0,1
				1	0,2
				1	0,3
				1	1
				1	1,7
				1	4,4
Graut	31	25	6		
				3	0,1
				1	0,2
				1	0,3
				1	0,7
Kaffi, kakao og druejus, 55 prøvar					
Kaffi	36	25	9		
				4	0,1
				2	0,2
				1	0,7
				1	0,8
				1	1
Kakaoprodukt	15	6	9		
				1	0,1
				4	0,2
				3	0,3
				1	0,6
Druejus	4	3	1	1	0,2

Produkt	Totalt	< KG	< KG	Tal	OTA µg/kg
Tørka frukt, 14 prøvar					
Korintar	2			1	0,1
				1	0,6
Rosiner	12	1	11		
				1	0,1
				1	0,3
				1	0,5
				1	0,8
				1	1,1
				1	1,4
				1	1,6
				1	1,8
				1	1,9
				1	2,7
				1	10,9
Krydder					
Krydder	1			1	0,5

6 Diskusjon

Prøveomfang og representativitet

Prøvane representerer ein stikkprøvekontroll av dei oppgitte produktkategoriane som blei viste fram i prøvetakingsperiodane. Det totale årlege volumet av produktsortane er ikkje kjent. Ein har heller ikkje nøyaktig kjennskap til importvolumet til partia som nokre av prøvane stammar frå. Det vil seie at ein ikkje kan uttale seg detaljert om tilstanden med omsyn til førekomsten av mykotoksin i marknaden generelt.

Sidan prøvane blei tekne i relativt korte periodar, kan resultatane spegla ein tendens. Det er grunn til å følgje opp resultatane med stikkprøvar.

RASFF-meldingar og eigenkontroll viser at det er påvist mykotoksin i til dels store mengder også innanfor EU. Det er derfor grunn til å halde fram med aktiv kontroll.

Fusariumtoksin

Vekst av muggsopp varierer med klima, jordsmønn, jordbearbeiding, artsspesifikk resistens og bruk av plantevernmidde. Resultatane representerer stikkprøvar frå forskjellige delar av landet, og mange av faktorene som er nemnde ovanfor, er ikkje registrerte ved prøvetaking. Ein kan altså ikkje trekke slutningar om grunnvingingar for års- og toksinvariasjonen, berre forsiktig summere opp tendensar.

Heile 80 % av prøvane inneheldt DON. Dei fleste av dei var kveiteprøvar. Der det var svært høg konsentrasjon av DON, blei det òg påvist 3-ac-DON. I havre frå austlandsområdet var det HT-2 i prøvar som òg inneheldt mykje DON. HT-2 blei funne oftare enn T-2. I alle prøvane med både HT-2 og T-2 var konsentrasjonen av HT-2 større enn T-2.

På prøvetakingstidspunktet fanst det ikkje noko eige regelverk for prøvetaking av korn til mat, derfor er kornprøvane til dette prosjektet og OK-programmet for tilsyn av fôr tekne på same måten. Prøvane er altså samanliknbare. Talet på prøvar med for høgt innhald av DON, HT-2 og T-2 var lågare for matkorn enn for fôr. For HT-2 og T-2 var prosentdelen matkorn der toksin blei påvist, noko lågare enn for fôr, mens det var omvendt for DON. Det kan komme av ein forskjell i kvalitetskontrollen ved kornmottaka, avhengig av slag og framtidig bruk. Dei observerte forskjellane kan òg spegla ein naturleg variasjon i prøvematerialet, noko prøvetaking og samanlikning kjem til å vise framover òg.

Talet på prøvar over grenseverdien / den tilrådde grensa var høgare for HT-2 enn for DON. Det kan delvis forklarast ved at grenseverdien for DON er høgare enn for HT-2.

Aflatoksin

Det var ingen overskringar av grenseverdi for aflatoksin. Aflatoksin blei berre påvist i 7 % av prøvane. Det er noko høgare enn for 2004.

Ochratoxin A

Av cereala blei det påvist OTA i frukstblandingar og barnegrautar. Det blei òg påvist OTA i nesten alle prøvane av tørka frukt, sjølv om berre éin hadde for høgt OTA-innhald. Det er urovekkjande, for mange barn er begge varegruppene. Grenseverdiane er sette med omsyn til det totale matinntaket frå varierte produktgrupper, men skil berre mellom svært små barn og vaksne.

Sjølv om det er få overskringar i dette prøvematerialet, viser undersøkinga at mange kan bli eksponerte for små mengder OTA dagleg. Ei samanlikning med prøveuttak i 2004 viser at det er funne OTA i fleire prøvar i 2005. Det kan komme av at det ikkje er like mange prøvar i kvar produktkategori.

7 Konklusjon

I matkorn blei det påvist DON i dei fleste kveiteprøvane frå perioden. Det er ein aukande tendens frå 2001 til 2004, sjølv om talet på prøvar med for høgt innhald er nokolunde konstant. Innhaldet av fusariumtoksin i matkorn er like stort som for fôr. For HT-2 og T-2 er årsvariasjonen liten i perioden 2002-2004.

Produktkategoriane i prøvetakingsregimet for aflatoksin og ochratoksin A var noko endra i forhold til 2004. Det var liten forskjell frå tidlegare år med omsyn til aflatoksinpåvising, mens det var vesentleg fleire prøvar der ochratoksin A blei påvist, enn i 2004. Talet på overskridingar er ikkje høgare enn i fjor.