



Foto: O. Elen

## Vurdering av risiko for utvikling av Fusarium-toksiner i korn

Oleif Elen, Ingerd Skow Hofgaard, Guro Brodal  
Bioforsk Plantehelse  
Kontaktperson: oleif.elen@bioforsk.no

*Fusarium*-toksiner i korn utgjør en helseisiko for mennesker og dyr, og fra 2006 har Mattilsynet fastsatt grenseverdier for innhold av noen slike toksiner i korn. Denne utgivelsen av Bioforsk TEMA omtaler dyrkingsforhold som har betydning for angrep av *Fusarium* og utvikling av toksiner i korn. På side 3 er det vist en tabell for vurdering av risiko for utvikling av *Fusarium*-toksiner i vekstsesongen.

***Fusarium* og mykotoksiner i korn**  
Sopper i slekten *Fusarium* kan angripe kornplanter. Korndyrkere har lenge vært oppmerksomme på at såkorn som er angrepet av *Fusarium* kan ha dårlig spireevne. Forskjellige *Fusarium*-arter kan også produsere giftstoffer, såkalte mykotoksiner. Inntak av korn som inneholder *Fusarium*-toksiner kan være helseskadelig for både mennesker og dyr. Over tid kan slikt inntak av mykotoksiner føre til blant annet nedsatt immunforsvar og trolig økt fare for utvikling av noen kreftformer. *Fusarium*-toksiner i norsk korn finnes stort sett i lave konsentrasjoner, men de siste årene har det vært registrert enkelte kornpartier med urovekkende høyt innhold av *Fusarium*-toksiner. Flere av disse toksinene forsvinner ikke ved varmebehandling av kornet.

I korn som er dyrka i Norge finner en hovedsakelig mykotoksiner i gruppen trichotecener og dessuten *Fusarium avenaceum*-toksiner og fusarin C. Det vanligste trichotecenet er deoksynivalenol (DON), men vi finner også av og til store mengder av de svært giftige trichotecenene T-2 og HT-2 toksin. De ytre delene av kornet er som regel sterkest infisert med *Fusarium* og har dermed også det høyeste innholdet av mykotoksiner. Det er funnet betydelig mindre mykotoksiner i hvetemel enn i hvetekli. Likeledes er det også påvist mindre mykotoksiner i kjerner av bygg og havre enn i skallet.



Figur 1. Hveteteaks med angrep av *Fusarium*. Akset til venstre er uten synlige symptomer. *Fusarium*-sporer vises som rosa belegg på akset til høyre. Foto: Oleif Elen

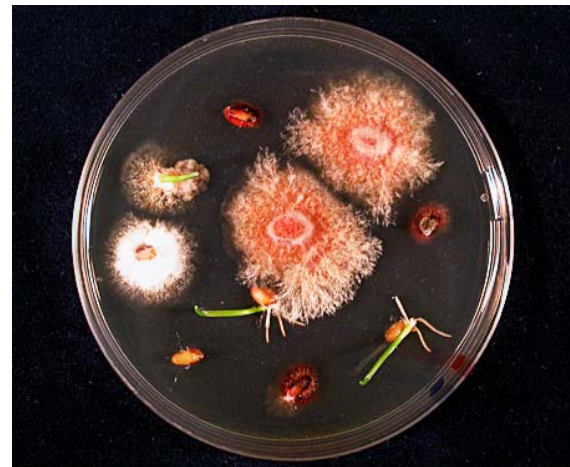


Figur 2. Risle av havre med angrep av *Fusarium*. *Fusarium*-sporer vises som rosa belegg på småaks nederst til høyre. Foto: Oleif Elen

#### Risikofaktorer

Fra år til år er det funnet stor variasjon i angrep av *Fusarium* i kornaks og innhold av mykotoksiner i høstet korn. Angrep av *Fusarium* påvirkes av forskjellige miljøfaktorer og av dyrkingsforhold. I tillegg har graden av smitte i åkeren og mottakelighet hos art/sort som dyrkes betydning for hvor kraftig plantene angripes. Redusert jordarbeiding kombinert med ensidig korndyrking kan føre til en opphopning av smitte i åkeren og dermed øke risikoen for *Fusarium*-angrep.

Fuktig vær etter aksskyting er ofte avgjørende for spredning og angrep av *Fusarium* i åkeren. I tørre år er derfor sannsynligheten liten for at det utvikles *Fusarium* og mykotoksiner i kornet, men åkre med mye doggfall kan likevel være utsatt. Vanning under blomstring kan også øke faren for *Fusarium*-angrep. Noen studier viser at kornsorter med kort strå er mest utsatt. Bruk av stråforkorter kan derfor føre til økt angrep, men det er også fare for utvikling av mykotoksiner ved legde i åkeren.



Figur 3. Bildet viser vekst av *Fusarium culmorum* fra hvetekorn som er lagt ut på agar. Foto: Ingerd Skow Hofgaard

*Fusarium* kan vokse etter høsting og produsere toksiner dersom kornet inneholder over 20 % vann. Ved høsting av rått korn er det derfor viktig med hurtig nedtørring. Sprøyting med enkelte fungicider (soppmidler) kan til en viss grad redusere utvikling av *Fusarium* og mykotoksiner i korn. I Norge er det foreløpig ingen godkjente midler med virkning mot *Fusarium*. Et preparat er under utprøving.

Tabell for vurdering av risiko for utvikling av *Fusarium*-toksiner i korn

Nedbør etter aksskyting	Kornart	Jordarbeiding	Forgrøde	Topgrafi	Jordfuktighet	Risiko for <i>Fusarium</i> -toksiner	
Normal nedbørshyppighet	Bygg, havre, høsthvete	Pløyd/lite halmrester	Korn og gras	Vindutsatt	Tørkeutsatt	Meget liten	
					Holder på fuktighet		
				I le	Tørkeutsatt		
			Annet	Vindutsatt	Tørkeutsatt	Meget liten	
					Holder på fuktighet		
				I le	Tørkeutsatt		
		Redusert jordarbeiding/ mye halmrester	Korn og gras	Vindutsatt	Tørkeutsatt	Meget liten	
					Holder på fuktighet		
				I le	Tørkeutsatt		
			Annet	Vindutsatt	Tørkeutsatt	Meget liten	
					Holder på fuktighet		
				I le	Tørkeutsatt		
	Vårhvete	Pløyd/lite halmrester	Korn og gras	Vindutsatt	Tørkeutsatt	Meget liten	
					Holder på fuktighet		
				I le	Tørkeutsatt		
			Annet	Vindutsatt	Tørkeutsatt	Meget liten	
					Holder på fuktighet		
				I le	Tørkeutsatt		
		Redusert jordarbeiding/ mye halmrester	Korn og gras	Vindutsatt	Tørkeutsatt	Meget liten	
					Holder på fuktighet		
				I le	Tørkeutsatt		
			Annet	Vindutsatt	Tørkeutsatt	Meget liten	
					Holder på fuktighet		
				I le	Tørkeutsatt		
Hyppig nedbør	Bygg, havre, høsthvete	Pløyd/lite halmrester	Korn og gras			Meget liten	
			Annet				
		Redusert jordarbeiding/ mye halmrester	Korn og gras				Meget liten
			Annet				
	Vårhvete	Pløyd/lite halmrester	Korn og gras				Meget liten
			Annet				
		Redusert jordarbeiding/ mye halmrester	Korn og gras				Meget stor
			Annet				

 Fargekoder i tabellen angir risiko for *Fusarium*-toksiner:

Meget liten	Liten	Middels	Stor	Meget stor
-------------	-------	---------	------	------------



**Bruk av tabellen:**

- Start med nedbørsforhold etter aksskyting/blomstring i venstre kolonne
- Velg kornart, jordarbeiding, forgrøde, topografi og jordfuktighet
- Finn risiko for utvikling av *Fusarium*-toksiner i kolonnen lengst til høyre

I år med svært lite nedbør i tiden etter aksskyting vil det uansett dyrkingsforhold være liten fare for utvikling av *Fusarium*-toksiner.

Vurdering av risiko er gjort i henhold til EU's anbefaling "Commission Recommendation of 17 August 2006 on the prevention and reduction of *Fusarium* toxins in cereals and cereal products":

Mattilsynet har laget lister med grenseverdier for *Fusarium*-toksiner i korn

Fagredaktør denne utgaven:  
Forskningsjef Arild Sletten, Bioforsk Plantehelse

Ansvarlig redaktør:  
Forskningsdirektør Nils Vagstad, Bioforsk

ISBN 82-82-17-00126-X  
ISBN 978-82-82-17-00126-3

www.bioforsk.no

**Bioforsk:**

**Trygg matproduksjon, rent miljø og økt verdiskapning basert på langsiktig ressursforvaltning**

- Lokalisert over hele Norge
- Organisert i sju sentra
- 500 medarbeidere
- Omsetning 320 mill. kr



Bioforsk, Fr. A. Dahlsvei 20, 1432 ÅS  
Tlf. 64 94 70 00  
Faks. 64 94 70 10  
post@bioforsk.no

**Linker:**

**Eu's anbefaling:**

[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l\\_234/l\\_23420060829en00350040.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_234/l_23420060829en00350040.pdf)

**Grenseverdier fastsatt av Mattilsynet:**

[http://www.mattilsynet.no/regelverk/veiledere/mat/forurensende\\_stoffer\\_i\\_n\\_ringsmidler\\_veileder\\_6057](http://www.mattilsynet.no/regelverk/veiledere/mat/forurensende_stoffer_i_n_ringsmidler_veileder_6057)

**Mattilsynets anbefalte retningslinjer om innhold av mykotoksiner i fôrvarer:**

[http://www.mattilsynet.no/aktuelt/nyhetsarkiv/for/nye\\_retningslinjer\\_for\\_vurdering\\_av\\_hygienisk\\_kvalitet\\_av\\_focirc\\_rvarer\\_til\\_landdyr\\_20280](http://www.mattilsynet.no/aktuelt/nyhetsarkiv/for/nye_retningslinjer_for_vurdering_av_hygienisk_kvalitet_av_focirc_rvarer_til_landdyr_20280)