

Fusarium



Rekommendationer för att minimera
fusariumtoxinerna DON och ZEA
i spannmål 2014

Rekommendationer för att minimera fusariumtoxiner DON och ZEA i spannmål 2014

Dessa rekommendationer syftar till att underlätta för odlare att minska risken för angrepp av axfusarios och förekomst av fusariumtoxiner DON och ZEA. Rekommendationerna uppdateras årligen och har tagits fram av Jordbruksverket i samråd med Hushållningssällskapet, LRF, SLU, utsädesföretag och spannmålshandel.



Brådmogna ax

Toxinerna bildas av fusariumsvampar som även kan ge upphov till axfusarios. Detta förekommer i alla spannmålsslag och kan orsakas av flera olika *Fusarium*-arter. Symptomen på vete, råg, rågvete och korn består framförallt i att angripna ax brådmognar och vid fuktig väderlek ser man en karaktäristisk laxrosa färg. Hela axet kan angripas, men oftast är det ett eller flera småax som angrips. I havre är synliga symptom ovanliga. Angrepp kan leda till skördenedsättning, men den allvarligaste effekten är att svamparna kan bilda toxiner.

Gräns- och riktvärden för olika toxiner

Gränsvärden för deoxynivalenol (DON) och zearalenon (ZEA) som bildas av fusariumarterna *F. culmorum* och *F. graminearum* gäller samtliga spannmålsslag avsedda för livsmedelsändamål.

Utgångspunkten för fastställda gränsvärden är det s.k. tolerabla dagliga intaget, d.v.s. hur mycket vi äter i förhållande till giftighet och kroppsvikt. För djur finns rekommenderade riktvärden för den halt som kan godtas i foder.

Högsta gräns för DON för vete, korn och råg avsedda för livsmedelsändamål är 1250 µg/kg medan gränsen för havre till livsmedel är 1750 µg/kg. För foderspannmål är riktvärdet 8000 µg/kg, se även tabellerna nedan.

Minimera risken med olika åtgärder

Halten av DON och ZEA, men även andra fusariumtoxiner, skiftar mellan olika områden, år och grödor. Högst värden har hittats i havre och vete. Både 2011 och 2012 har västra Sverige varit mest utsatt men partier med höga halter förekom i stora delar av Sverige under 2012. Även 2013 som var mindre gynnsamt för *Fusarium*, fanns en del partier med toxinhalter över gränsvärdena, framför allt i västra Sverige.

För att inte riskera förhöjda värden av fusariumtoxiner är det viktigt att all spannmål odlas under rätt betingelser och tröskas vid rätt skördetidpunkt. Förutom odlingsbetingelser påverkar efterföljande torkning och lagring möjligheten att begränsa halten av fusariumtoxiner.

Spannmålen ska torkas ned till lagringsbar vattenhalt direkt vid skörd och därefter lagras på lämpligt sätt för att undvika tillväxt av *Fusarium*. Spannmålshandelns informationsunderlag som ex. Säker Torkning, Säker Lagring och Prima Spannmål ger god vägledning för att säkerställa att målen vid torkning och lagring uppnås.



Gränsvärden för spannmål avsedd till livsmedel och bearbetade livsmedelsprodukter

Spannmål avsedd till livsmedel där halter av DON och ZEA överskrider de gränsvärden som anges nedan får inte användas som livsmedelsingredienser. Sådan spannmål får inte heller blandas med spannmål som understiger fastställt gränsvärde.

	Deoxynivalenol (DON)	Zearalenon (ZEA)
Obearbetad spannmål utom havre och majs*)	1250 µg/kg	100 µg/kg
Obearbetad havre och majs	1750 µg/kg	100 µg/kg
Spannmålsprodukter för direkt konsumtion, ex. mjöl, kli, groddar	750 µg/kg	75 µg/kg
Pasta	750 µg/kg	
Bröd, kex och frukostflingor	500 µg/kg	50 µg/kg
Barnmat	200 µg/kg	20 µg/kg

*) Obearbetad spannmål innebär att spannmålen före analys är nedtorkad till lagringsbar vattenhalt samt aspirerad.

Riktvärden för spannmål och produkter avsedda till djurfoder

	Deoxynivalenol (DON)	Zearalenon (ZEA)
Obearbetad spannmål	8000 µg/kg	2000 µg/kg
Tillskottsfoder och helfoder		
Nöt	5000 µg/kg	-
- Mjölkkor	5000 µg/kg	500 µg/kg
- Kalvar < 4 månader	2000 µg/kg	500 µg/kg
Svin	900 µg/kg	250 µg/kg
- Smågrisar och gyltor	900 µg/kg	100 µg/kg
Fjäderfä	5000 µg/kg	-
Får och Getter	5000 µg/kg	500 µg/kg
- Lamm och killingar	2000 µg/kg	500 µg/kg

Faktorer som påverkar angrepp av axfusarios och utveckling av DON

Väderleken är den viktigaste faktorn för fusariuminfektion. Dock kan även geografiska skillnader i förekomst av DON-producerande fusariumsvampar ha stor betydelse. Därför kan vid ogynnsamma betingelser höga DON-halter förekomma även om alla åtgärder nedan vidtagits. Den art som främst orsakat DON-problemen i Sverige på senare år, *Fusarium graminearum*, har varit mer frekvent i Västsverige än i övriga delar av landet, vilket till stor del kan förklara att problemen varit störst i Väst. Förutsättningarna för bildande av toxinet ZEA är inte lika grundligt undersökt, men detta toxin bildas av samma svampar som bildar DON.

Väderlek

Fusariuminfektionen i axet sker vid blomningen. Regnig väderlek under blomningen, i kombination med värme, är en helt avgörande faktor. Förekommer dessutom regn under axgång ökar risken för angrepp ytterligare. Vid torr väderlek under blomning, minskar risken väsentligt, även om blomningen föregåtts av regnigt väder under axgång. Även regn fram till skörd gynnar angrepp. I vissa fall kan daggbildning ge gynnsamma förutsättningar för angrepp.

Skörderester på markytan

Smittan sprids från skörderesterna och därmed är det viktigt att mängden skörderester på markytan minimeras. Sönderhackning av halmen, följt av en noggrann plöjning är det mest effektiva sättet att minimera smittan, men även plöjningsfria system kan fungera om skörderesterna myllas ner väl i jorden. Efter baljväxter och oljeväxter har jordbearbetningen mindre betydelse.

Förfrukt/Växtföljd

Majs är den förfrukt som innebär allra störst risk för fusariumsmitta i efterföljande gröda. Ensidig stråsädesodling gynnar också *Fusarium* och risken är störst efter vete, rågvete och havre. Förutom stråsäd och majs finns även vissa rapporter om förhöjda DON-halter med potatis och sockerbetor som förfrukt. Skörderester från äldre gräsvallar kan också överföra smitta. Lägst är risken efter baljväxter och oljeväxter.

Skörd, torkning och lagring

Spannmålen ska sköras så snart den är mogen för att minska risken för utveckling av DON. Spannmålen ska även torkas ned till lagringsbar vattenhalt direkt vid skörd och därefter lagras på lämpligt sätt för att undvika tillväxt av *Fusarium*. Spannmålshandelns informationsunderlag som ex. Säker Torkning, Säker Lagring och Prima Spannmål ger god vägledning för att säkerställa att målen vid torkning och lagring uppnås.

Sortval

Svenska undersökningar från 2009-2013 visar att det finns skillnader mellan olika höstvetesorters mottaglighet för axfusarios. Höstvetesorterna Ellvis, Kosack,

Kranich, Olivin och Skalmeye får anses vara mindre mottagliga för axfusarios än det övriga marknadsförda höstvetesortimentet. Vårvetesorterna Dacke, Quarna och Triso kan likaledes betecknas som mindre mottagliga för axfusarios. Sortskillnader finns även i havre och korn men underlaget är litet. Resultat från tre försök tyder på att havresorterna SW Kerstin, Circle och Fatima och vårkornsorterna Vilgott, Columbus och TamTam är mindre mottagliga än genomsnittet.

Kemisk bekämpning

Det finns i dagsläget begränsade möjligheter att bekämpa axfusarios. Två produkter med viss effekt finns registrerade, Proline och Topsin WG. Behandlingen har effekt endast under en kort period i blomningen. Bekämpning bör övervägas vid regn i samband med blomningen, om det finns mycket skörderester på markytan efter en riskförfrukt, samt om sorten är mottaglig.

Eftersom Proline endast får användas två gånger per säsong i vete, måste en eventuell behandling mot axfusarios i höstvete tidigt finnas med i planeringen. I de fall det blir aktuellt senareläggs en av behandlingarna till blomningen. Observera att det är krav på skyddszon mot vatten och vattendrag som är vattenförande året runt om Proline används två gånger i samma fält. I havre får Proline användas en gång. Topsin WG är endast registrerad för användning i höstvete, råg och höstkorn.

Liggsäd och täta bestånd

Liggsäd kan öka risken för axfusarios genom att upptorkningen efter regn försenas. Liggsäd bör därför undvikas - främst genom en väl balanserad gödsling, men stråförkortning kan också övervägas. Om möjligt bör fältdelar som drabbats av liggsäd tröskas separat för att undvika kontaminering av bättre partier. Andra faktorer som ökar fuktigheten i grödan under odlingssäsongen innebär också en ökad risk för axfusarios. Förutom överdriven kvävegödsling kan en riklig ogräsförekomst ge tätare bestånd och därmed ökad fuktighet. En väl genomförd ogräsbekämpning kan därför också vara en viktig förebyggande åtgärd mot axfusarios.

Riskvärdering axfusarios i spannmål - 2014

Arbetsgång i fem steg, punkterna 1 och 2 är absolut viktigast att bedöma riktigt!

RISKFAKTOR: + + + + + helt avgörande + + + + starkt avgörande + + mindrer avgörande

1. Bedöm väderlekssituationen under inledningen av blomningen och delvis under axgången. + + + + +
2. Bedöm mängden skörderester på markytan, mycket eller lite skörderester från förfrukten. + + + + +
3. Välj förfruktsalternativ, tre grupper av förfrukter att välja mellan. + + + + +
4. Bestäm mottagligheten för axfusarios hos den odlade grödan/sorten, se förklaring nedan! + +
5. Avläs risken för angrepp i det enskilda fältet i kolumnen längst till höger!

1. + + + + + Väderlek under blomningen	2. + + + + Skörderester på markytan	3. + + + + Förfrukt	4. + + Mottaglighet axfusarios	Risk för angrepp av axfusarios
Regnig väderlek främst under blomningen, men även under axgången	Mycket skörderester på markytan t ex efter minimerad jordbearbetning	Majs	Mer mottaglig	Mycket stor
			Mindre mottaglig	Mycket stor
		Vete, havre, rågvete sockerbetor, gräsvall	Mer mottaglig	Mycket stor
			Mindre mottaglig	Stor
		Övriga förfrukter	Mer mottaglig	Stor
			Mindre mottaglig	Måttlig
	Lite skörderester på markytan t ex då skörderester blivit väl nedbrukade	Majs	Mer mottaglig	Mycket stor
			Mindre mottaglig	Stor
		Vete, havre, rågvete sockerbetor, gräsvall	Mer mottaglig	Stor
			Mindre mottaglig	Måttlig
		Övriga förfrukter	Mer mottaglig	Måttlig
			Mindre mottaglig	Måttlig
Torr väderlek under blomningen	Mycket skörderester på markytan t ex efter minimerad jordbearbetning	Majs	Mer mottaglig	Stor
			Mindre mottaglig	Stor
		Vete, havre, rågvete sockerbetor, gräsvall	Mer mottaglig	Måttlig
			Mindre mottaglig	Liten
		Övriga förfrukter	Mer mottaglig	Liten
			Mindre mottaglig	Mycket liten
	Lite skörderester på markytan t ex då skörderester blivit väl nedbrukade	Majs	Mer mottaglig	Liten
			Mindre mottaglig	Mycket liten
		Vete, havre, rågvete sockerbetor, gräsvall	Mer mottaglig	Mycket liten
			Mindre mottaglig	Mycket liten
		Övriga förfrukter	Mer mottaglig	Mycket liten
			Mindre mottaglig	Mycket liten

För riskbedömning av väderlekssituationen, se även växtskyddsbreven från Växtskyddscentralen (www.jordbruksverket.se/vsc)

Förklaring mottaglighet för axfusarios

Mer mottagliga	Mindre mottagliga
Grödor: Havre Höstvete Rågvete Vårvete	Grödor: Höstkorn Råg Vårkorn
Sorter: Alla sorter av grödnorna ovan anses som mer mottagliga, <i>förutom</i> namngivna vetesorter till höger!	Sorter Höstvete: Ellvis Kosack Kranich Olivin Skalmeje Vårvete: Dacke Triso Quarna

Råd vid eventuell kemisk bekämpning av axfusarios

Kemisk bekämpning kan aldrig ersätta en genomtänkt odlingsstrategi för att minimera riskerna av axfusarios! Effekten är ca 50 % efter en behandling med verksam produkt, vid rätt tidpunkt och rätt dos!
Verksam produkt: Proline EC 250 och Topsin WG
Rätt tidpunkt: DC 63-65, full blom mycket viktigt.
Rätt dos: Proline 0,6 l/ha, Topsin WG 1,1 kg/ha
 Topsin WG endast i höstvete, råg och höstkorn.

Vid vilken risknivå rekommenderas bekämpning?

	Risk enl ovan
Bör bekämpas, <u>men</u> effekt troligen otillräckligt!	Mycket stor
Bör bekämpas!	Stor
Bör sällan bekämpas!	Måttlig
Bör aldrig bekämpas!	Liten
Bör aldrig bekämpas!	Mycket liten

Denna folder förmedlas till odlare genom brevutskick, utdelning på mässor och på odlarträffar. Den kan även laddas ner från Jordbruksverkets webbplats samt från de i referensgruppens ingående organisationers och företags webbplatser. Denna folder omfattar rekommendationer för hur du undviker Fusarium i spannmål.

Nationella branschriktlinjer för livsmedels- och fodersäkerhet vid produktion av spannmål, oljeväxter och trindsäd kan också laddas ner från Livsmedelsverkets webbplats. De innehåller fler råd för hur du producerar foder och livsmedel. Se [www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/branschriktlinjer/Brl spannmal oljevaxter trindsad.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/branschriktlinjer/Brl_spannmal_oljevaxter_trindsad.pdf)

Kontaktpersoner:

Cecilia Lerenius, Jordbruksverkets växtskyddcentral, Skara
Göran Gustafsson, Jordbruksverkets växtskyddcentral, Linköping
Gunilla Berg, Jordbruksverkets växtskyddcentral, Alnarp

Referensgruppen för att minimera fusariumtoxiner DON och ZEA i spannmål:

Desirée Börjesdotter	Lantmännen Lantbruk
Jannie Hagman	SLU
Erik Hartman	Föreningen Foder & Spannmål
Kjell Ivarsson	LRF
Johan Klingspor	Scandinavian Seed AB
Eva Nerbrink	Lantmännen Lantbruk
Paula Persson	SLU
Hans Pettersson	SLU
Jan Rundqvist	Föreningen Foder & Spannmål
Nils Yngveson	HIR Malmöhus AB

Webbadresser:

www.jordbruksverket.se/vsc
www.lantmannenlantbruk.se
www.foderochspannmal.se
www.slu.se
www.hirmalmohus.se
www.scandinavianseed.se
www.lrf.se



Jordbruksverket
551 82 Jönköping
Tfn 036-15 50 00 (vx)
E-post: jordbruksverket@jordbruksverket.se
www.jordbruksverket.se



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden