Mykotoxiner vid spannmålstorkning och lagring

Här ger Livsmedelsverket vägledning om hur kraven i lagstiftningen kan uppnås. Vägledningen är inte bindande och utesluter inte andra sätt att uppfylla kraven.

En av de största riskerna vid spannmålsproduktion är att olika mögelsvampar kan bilda mykotoxiner. Mykotoxiner delas ofta in i två grupper, toxiner som bildas i fält och toxiner som bildas under lagring.

Mögelsvampar och bildandet av toxin

För mögelsvampar krävs en viss tillgång på fritt vatten för att de ska kunna börja växa. Därför ska spannmålen alltid torkas till en maximal vattenhalt på 14 % innan slutlagring så snabbt som möjligt efter skörd. Under lagringstiden är det sedan viktigt att se till så att vattenhalten förblir låg. En annan faktor som är viktig för mögelsvamparnas trivsel är temperaturen.

Bildandet av lagringstoxiner går att förebygga via rätt hantering av spannmålen, till skillnad mot fälttoxiner som kan vara mycket svåra att förebygga. Bildandet av dessa toxiner beror till stor del av yttre faktorer, till exempel väderförhållanden. Som livsmedelsproducenten har koll på de faror som kan uppstå i verksamheten och vidtar de förebyggande eller avhjälpande åtgärder som anses nödvändiga.

En rapport som togs fram av Hushållningssällskapet tar bland annat upp på problem som kan uppstå vid spannmålstorkning

Spannmålskonservering och spannmålstorkning - Hushållningssällskapet

Ochratoxin

Ochratoxin A (OTA), är ett mykotoxin som kan bildas vid lagring av spannmål. OTA är ett toxin som i djurstudier visat sig vara carcinogent, ge njurskador, vara neurotoxiskt och ha teratogena egenskaper (fosterskadande). Det är med andra ord mycket viktigt att vi tillsammans arbetar för att minska/få bort OTA i vår livsmedelsspannmål.

OTA-producerande mögelsvamparna skiljer sig från flera andra svampar då de kan tillväxa och bilda toxin vid förhållandevis låga temperaturer. Finns det bara tillräcklig tillgång på vatten, en vattenhalt på 17 % och uppåt, kan OTA bildas vid så låga temperaturer som endast ett par plusgrader. Det gör att OTA lätt kan bildas under våra svenska förhållanden.

OTA är ett toxin som kan bildas vid så kallade ”hot spots”, platser där risken för fuktbildning genom kondensutfall är stor, till exempel högst upp i en silo, eller i delar av ett icke färdigtorkat parti. Bildandet av OTA i en liten del av partiet som förblir fuktigt eller återfuktas kan innebära att hela partiet blir förstört. I och med att OTA kan bildas mycket ojämnt i ett parti blir provtagningen extra komplicerad.

Gränsvärden för OTA i obearbetad spannmål finns i förordning (EU) nr 2023/915.

Riskbaserad kontroll av spannmål

När det gäller kontroll av spannmål är det syftet med odlingen som avgör om primärproducenten ska registreras som livsmedels- eller foderföretagare i primärproduktionen och vilken kontroll som ska göras. Om spannmålen är tänkt att odlas, skördas och användas som livsmedel, då är det de kraven som ska kontrolleras av länsstyrelsen.

På Kontrollwiki finns mera information om kraven på dokumentation av analyser som utförts på prover från till exempel växtprodukter eller andra prover av betydelse för människors hälsa.

Provtagning, analyser och rapporter vid primärproduktion vegetabilier - Kontrollwiki

Snabb nedtorkning efter skörd är viktigast för att förebygga OTA i spannmålsproduktionen. Det finns inte belägg för att odlingsbetingelser har någon påverkan på bildningen av OTA.

Buffertlagring
Vid buffertlagring, det vill säga lagring av spannmål innan den torkats, ska producenten kunna redogöra för den maximala tiden som det sker. Beroende av vattenhalt och temperatur kan spannmålen buffertlagras olika länge.

Kalluftstork
Användningen av en kalluftstork är generellt mer riskabel än en kalluftstork med tillsatsvärme och en varmluftstork, eftersom torkningen blir mer beroende av väderleken och kan ta längre tid på grund av luftens lägre temperatur och högre luftfuktighet. Det är viktigt att kontrollera omrörnings- och luftningsfunktionen vid användning av en kalluftstork av typen silotork, ibland även kallad amerikatork eller omrörningstork. I den här typen av torkar lagras generellt större mängder spannmål, vilket tar längre tid att torka.

Torkkapacitet och vattenhaltsmätare
Den bästa faktorn för att förebygga OTA är en tork med tillräcklig kapacitet som snabbt kan sänka vattenhalten. Torkkapaciteten ska alltid vara känd av producenten, genom dokumentation vid köp av anläggningen, samt genom erfarenhet. Producenten ska kunna redogöra för vattenhalt vid början och slutet av torkning av ett parti. För det krävs någon form av fungerande vattenhaltsmätare.

Lagring

Primärprodukter lagras på produktionsplatsen på ett sådant sätt att risken för skador eller kontaminering minimeras.

Se del A, punkt II.5 b) i bilaga I till förordning (EG) nr 852/2004.

Maximal lagringstid ska vara känd av producenten. Beroende av vattenhalt och temperatur kan spannmålen lagras olika länge.

Lagringsplats
Är spannmålen lagrade på ett sätt så att de är skyddade mot temperaturpåverkan som kan främja tillväxten av OTA? I utomhussilor av oisolerad plåt finns det risk för kondensbildning vid stora temperaturomslag.

- Är lagringsplatsen skyddad från fukt (regn eller snö)?
- Finns det risk för kondensbildning?
- Är producenten medveten om fickor i silon som är svåra att rengöra?

Temperaturövervakning
En regelbunden mätning av temperaturen är ett sätt att övervaka processen och reducera risken för att mögel bildas under lagringen. När spannmålen under lagring tar fukt så ökar temperaturen och risken för mikrobiell tillväxt ökar. Temperaturmätningen kan antingen ske automatiskt i ett fast system eller manuellt. Oavsett metod bör resultaten dokumenteras för att visa att processen är under kontroll. Rutiner bör även finnas för att hantera temperaturökningar.

Luftning och omrörning
Kan vara nödvändigt vid temperaturhöjning, som tyder på tillväxt. Finns möjlighet för luftning och torkning? Finns luftningsfickor att utnyttja om nödvändigt? Om det inte finns, hur hanteras en temperaturhöjning?

Dokumentation

Livsmedelsföretagaren ska i förekommande fall dokumentera resultaten från alla analyser som utförs på prover från djur, växter eller andra prover som kan vara relevanta för livsmedelssäkerheten eller vara av betydelse för människors hälsa. Åtgärder vidtas om provanalyser visar på risker för livsmedelssäkerheten.

Se del A, punkt II.5 g) i bilaga I till förordning (EG) nr 852/2004.

Se även del A, punkt III.9 c) i bilaga I till förordning (EG) nr 852/2004 (grundvillkor LVäxt 5).

Kontrollpunkt:

- Finns dokumenterade analysresultat om OTA? Hur hanteras eventuell förekomst av OTA?
- Dokumenteras uppgifter om vattenhalten i ingående och utgående vara? Hur hanteras avvikande resultat (som kan riskera livsmedelssäkerheten)?

- I avsaknad av branschriktlinjer kan man få guidning i gällande lagring i tabellen i

I ”Prima Spannmål” finns information om temperaturövervakning, rundköring, vattenhalter etcetera.

Prima spannmål - Föreningen Foder och Spannmål

Vilka krav kan ställas på primärproducenten?

En producent ska kunna verifiera att denne vidtar lämpliga åtgärder för att förhindra eller reducera bildning av OTA i spannmålen. Ett effektivt sätt att verifiera det är att föra dokumentation över vattenhaltsmätningar, temperaturövervakning och lagringstid. Eftersom det finns ett gränsvärde för OTA i obearbetad spannmål, ska producenten dessutom kunna visa att de metoder som använts är tillräckliga för att säkerställa att gränsvärdet inte överskrids.

Enligt branschriktlinjerna bör temperaturövervakning ske regelbundet - en gång i veckan under höst och vår och något mer sällan under vintern. Om temperaturen stiger med 2-3 kan mikrobiell tillväxt ske. Läs mer i de nationella branschriktlinjerna om temperaturövervakning och rutiner för att hanterera temperaturökningar.

Hur hanterar du kontrollresultatet när dokumentation saknas?

Om dokumentation av analysresultat för mykotoxiner saknas eller dokumentation av analysresultat från kontroll av vattenhalten på ingående och utgående vara saknas så innebär det bristande efterlevnad av punkt 9c i bilaga I till förordning (EG) nr 852/2004 och är därmed också en tvärvillkorsbrist.

Finns dokumentation av analysresultaten men det saknas dokumentation över regelbunden temperaturövervakning uppfylls kraven i punkt 9c men däremot inte kraven punkt 5b i bilaga I till förordning (EG) nr 852/2004. Det är ingen tvärvillkorsbrist men en avvikelse enligt förordning (EU) 2017/625. I båda fallen ska avvikelserna dokumenteras och företagaren åtgärda bristerna. Det är viktigt att myndigheten följer upp att bristerna har åtgärdats inom rimligt tid och att åtgärderna har varit verkningsfulla, så att konsumenterna verkligen får säkra livsmedel.

När skulle offentlig provtagning kunna vara nödvändigt?

Offentlig provtagning kan vara aktuellt om kontrollen skulle visa att producenten inte vidtar lämpliga åtgärder för att förhindra eller reducera bildning av OTA i spannmålen. Det vill säga att producenten inte har koll på de faror som kan uppkomma i verksamheten, inte övervakar torknings- och lagringsförhållanden och saknar resultat från provtagningar och analyser och myndigheten bedömer eller misstänker att produkten är icke-säker.

Om länsstyrelsen bedömer att det är nödvändigt att ta ut ett verifierande prov är det bästa att ta ut provet när spannmålen är i ett flöde, till exempel vid byte av lagringsplats, eller att röra om ordentligt i partiet innan provtagning sker.

Mykotoxiner (liksom OTA) finns vanligen i mycket låga halter i spannmål och är ofta mycket ojämnt fördelade i partiet. Detta leder till att det kan vara komplicerat att provta för OTA, speciellt när spannmålen förvaras i silon och därmed är svårtillgängligt. Analyser av OTA kan därmed vara enklare att utföra i nästa steg, i kvarnarna.

Hur tar man prov på spannmål?

Det är viktigt att reglerna för provtagning inom offentlig kontroll i förordning (EU) nr 2023/2782 följs, så att du som inspektör kan agera mot företagen om analysresultaten visar att gränsvärden eller riktvärden har överskridits. I förordningen finns information om samlingsprovens vikt och om hur många enskilda prov som ska tas ut från ett parti eller delparti för olika typer av grödor. Provtagningen ska också vara så väldokumenterad att det möjliggör en uppföljande kontroll vid överskridande.

Planera provtagningen noga, ha lämpligt provtagningsmaterial med och se till att vara väl insatt i de provtagningsmetoder som gäller för aktuell provtagning.

Mykotoxinbildande mögelsvampar - provtagning

Mer information

Mykotoxiner provtagning- Kontrollwiki

Gränsen mellan primärproduktion och senare led - Kontrollwiki

Torkning och lagring av spannmål - JTI rapport 2015

Spannmålskonservering och spannmålstorkning - Hushållningssällskapet

Senast uppdaterad 18 juni 2026 Ansvarig grupp ROR_LH