# مدوّنة الممارسات للحد من الأفلاتوكسين $B_1$ في المواد الخام والمواد الغذائية المكمّلة للحيوانات المنتجة للألبان

**[1] CXC 45-1997**

## 1- معلومات أساسية

1-1 قد يتسبب تلوّث المواد الغذائية للحيوانات بالأفلاتوكسين $B_1$ بمشكلة خطيرة جداً يُعزى قسم منها إلى شروط الحفظ غير السليمة. وقد يحدث التلوّث أيضاً في مرحلة ما قبل الحصاد ويتفاقم بفعل شروط الحفظ غير السليمة. وإنّ الممارسات الجيّدة للحصاد واستخدام أنواع من البذور جرت تربيتها خصيصاً لمقاومة الفطريات التي تصيب البذور والآفات التي تنقلها الحشرات، فضلاً عن استخدام مبيدات الآفات المناسبة الموافق عليها، تُعتبر جميعاً تدابير وقائية معقولة لمكافحة التلوّث في الميدان. وحتى عند تطبيق هذه الممارسات، قد ينتفي مفعول أي تدابير وقائية نتيجة الظروف التي تخلقها البيئة و/أو الإجراءات الزراعية التقليدية.

2-1 يجب أن تكون الممارسات الكفيلة بالحد من الأفلاتوكسين $B_1$ في الميدان وبعد الحصاد جزءاً لا يتجزأ من إنتاج المواد الغذائية للحيوانات، لا سيما ما يخصص منها لأسواق التصدير نظراً إلى وجود خطوات إضافية للمناولة والنقل قبل أن يبلغ المنتج وجهته النهائية. وإنّ أكثر العناصر الكفيلة بالوقاية من الإصابة بالفطريات وبإنتاج الأفلاتوكسين $B_1$ هي تجفيف المواد الغذائية وتخزينها بالشكل المناسب قبل نقلها. وتتفاقم إلى حد كبير المشاكل الناجمة عن وجود نسبة عالية من الرطوبة بسبب اعتماد تقنيات مناولة غير ملائمة للمحاصيل بعد الحصاد.

3-1 وأوضحت الدراسات لمعرفة مصير الأفلاتوكسين $B_1$ ($AFB_1$) من الناحية البيولوجية في الأبقار الحلوب المرضِعة انتقال المخلفات إلى اللبن على شكل مستقلب من الأفلاتوكسين $M_1$ ($AFM_1$). ومع أنّ سموم $AFM_1$ تُعتبر أقلّ تسبباً بالسرطان من سموم $AFB_1$ إلى حد ما على الأقلّ، فلا بد من الحد من وجودها في منتجات الألبان إلى أقلّ قدر ممكن. وتتراوح كميّة سموم $AFB_1$ التي يتمّ تناولها يومياً وتنتقل إلى الألبان بين 0.17 في المائة و3.3 في المائة.

4-1 ويجب إيلاء العناية الواجبة لمخلفات سموم $AFB_1$ في النصيب اليومي من علف الحيوانات الحلوب المرضعة حرصاً على وجود أقلّ نسبة ممكنة من سموم $AFM_1$ في الألبان.

5-1 وليست هناك حتى اليوم أي موافقة حكومية رسمية على أي من علاجات التطهير للحد من مستويات الأفلاتوكسين $B_1$ في المواد الغذائية للحيوان الملوثّة. ويبدو أنّ المعالجة بالأمونيا هي أكثر طرق المعالجة العملية لتطهير السلع الزراعية، وقد أجيز استخدامها على نطاق محدود إقليمياً (في المحافظات والبلدان) بالنسبة إلى غذاء الحيوان ضمن شروط معيّنة (أي بحسب نوع السلعة، الكمية، الحيوان). كذلك تفيد الأبحاث أنّ عامل "سيليكات ألومنيوم الكالسيوم والصوديوم المهدرج" المضاد للرصّ/الجامِع في الأغذية الملوثة بالأفلاتوكسين قد يحدّ من مخلفات سموم $AFM_1$ في اللبن، بحسب نسبة تركيز سموم $AFB_1$ في الأساس في الأغذية.

---

[1] إعتمدت هيئة الدستور الغذائي في دورتها الثانية والعشرين عام 1997 مدونة ممارسات الدستور الغذائي بشأن الحد من الأفلاتوكسين $B_1$ في المواد الخام والمواد الغذائية المكمّلة للحيوانات المنتجة للألبان. وأرسلت المدوّنة إلى جميع الدول الأعضاء وإلى الأعضاء المنتسبين وإلى منظمة الصحة العالمية.

## 2- الممارسات الموصى بها

### 2-1 إنتاج المحاصيل

2-1-1 إعداد مسكبة لبذور محصول جديد من خلال إتلاف أو نزع رؤوس البذور أو الثمار (مثل عرانيس الذرة، الفول السوداني، وغير ذلك) في المحاصيل المعرّضة للأفلاتوكسين.

2-1-2 الاستعانة باختبارات التربة إذا أمكن ذلك لتحديد الاحتياجات إلى الأسمدة واستخدام الأسمدة ومحسّنات التربة لضمان درجة حموضة وقلوية مناسبة للتربة، والقدر الكافي من التغذية للنباتات بما يجنّبها الضغوطات، خاصة في مرحلة نمو البذور.

2-1-3 استخدام، بحسب الإمكان، أنواع من البذور مقاوِمة للفطريات وخضعت لاختبارات ميدانية لمعرفة مدى مقاومتها لفطريات *الرشاشية الصفراء*.

2-1-4 بذر وحصاد البذور قدر المستطاع في أوقات تجنّبها درجات الحرارة العالمية والضغط الناجم عن الجفاف في مرحلة نمو البذور/بلوغها.

2-1-5 الحد قدر الإمكان من الأضرار التي تلحقها الحشرات ومن الإصابة بالفطريات من خلال حسن استخدام مبيدات الحشرات والفطريات المتطورة والمناسبة وغيرها من الأساليب الملائمة في إطار برنامج متكامل لإدارة الآفات.

2-1-6 استخدام الأساليب الزراعية الجيدة، بما فيها الإجراءات الكفيلة بالحد من الضغط على النباتات. ومن تلك الإجراءات: تلافي ازدحام النباتات من خلال البذر وفقاً للمساحات الفاصلة الموصى بها بين الصوف والنباتات بالنسبة إلى الأنواع/الأصناف المزروعة؛ الحرص على خلو المكان الذي تنمو فيه المحاصيل من الأعشاب الضارة باستخدام مبيدات الأعشاب وغيرها من الممارسات الزراعية المناسبة؛ القضاء على العوامل التي تنقل الفطريات والموجودة بالقرب من المحاصيل؛ واعتماد دوران المحاصيل.

2-1-7 الحد قدر المستطاع من الأضرار الميكانيكية التي تصيب المحاصيل أثناء زراعتها.

2-1-8 الري طريقة قيّمة للحد من الضغط على النباتات في بعض حالات النمو. في حالة اللجوء إلى الري، ينبغي الحرص على أن يكون ذلك بشكل متعادل وأن تحصل كل النباتات على الكمية الكافية من المياه.

### 2-2 الحصاد

2-2-1 يجدر حصاد المحاصيل عندما تنضج إلا إذا كان ذلك يعرّضها لدرجات حرارة شديدة أو لكميات أمطار كبيرة أو لجفاف حاد.

2-2-2 تجنّب الأضرار الميكانيكية قدر المستطاع أثناء الحصاد.

2-2-3 تجفيف المحاصيل كلما أمكن ذلك لخفض نسبة الرطوبة فيها إلى حدها الأدنى وفي أسرع وقت ممكن.

2-2-4 في حال كانت المحاصيل التي تم حصادها تحتوي على نسب عالية من الرطوبة، ينبغي تجفيفها بعد الحصاد مباشرة.

2-2-5 تلافي تكديس وتكويم السلع الأساسية الرطبة التي تم حصادها لتوّها لبضع ساعات قبل تجفيفها أو درسها للحد من خطر تكاثر الفطريات فيها.

2-2-6 الحرص على تأمين الوقاية الكافية من الأمطار أثناء عملية التجفيف.

2-3 **التخزين**

2-3-1 تأمين الشروط الصحية الجيّدة في منشآت التخزين وحافلات النقل والمصاعد وغيرها من الحاويات لتلافي تلوّث المحاصيل المخزّنة. وتشمل شروط التخزين الصحيحة وجود منشآت جافة وذات تهوية جيّدة، وتقي من الأمطار أو من تسرّب المياه الجوفية.

2-3-2 بالنسبة إلى السلع المعبأة في أكياس، الحرص على أن تكون الأكياس نظيفة وجافة ومكدّسة على لوحات النقل أو أن تتضمّن طبقة عازلة للمياه بين أكوام السلع والأرض.

2-3-3 الحرص على خلوّ المحاصيل التي ينبغي تخزينها من العفن والحشرات وعلى أنها مجففة بمعدلات رطوبة آمنة (يستحسن في أفضل الحالات عند تجفيف المحاصيل أن يكون محتوى المياه فيها متوازناً مع نسبة رطوبة قدرها 70 في المائة).

2-3-4 الوقاية من انتشار الحشرات باستخدام مبيدات للآفات مناسبة وموافق عليها.

2-3-5 الحرص على خلو منشآت التخزين من الحشرات والعفن من خلال التنظيف الجيّد و/أو استخدام المبخّرات المناسبة الموافق عليها.

2-3-6 منع دخول القوارض والطيور.

2-3-7 تخزين السلع بأدنى درجة حرارة ممكنة. وتهوية السلع المخزّنة معاً حيثما أمكن ذلك من خلال مرور الهواء بشكل مستمرّ عبر حافلة التخزين حفاظاً على درجة الحرارة والرطوبة المناسبة.

2-3-8 استخدام مادة حافظة مناسبة ومرخّص لها كحمض عضوي مثلاً على غرار حمض البروبيونيك، قد يكون أمراً مفيداً لما لهذه الأحماض من فعالية للقضاء على العفن والفطريات وللحؤول دون ظهور السموم الفطرية. في حال استخدام أحماض عضوية، من الضروري أن تكون الكميات المضافة كافية لمنع نمو الفطريات ومناسبة لوجهة الاستخدام النهائية للمنتجات.

2-4 **النقل**

2-4-1 الحرص على خلوّ حاويات وآليات النقل من العفن والحشرات ومن أي مواد ملوّثة وذلك من خلال تنظيفها جيداً قبل استخدامها أو إعادة استخدامها. قد يكون من المفيد إجراء تطهير دوري بواسطة المبخرات المناسبة والموافق عليها أو غيرها من مبيدات الآفات.

2-4-2 وقاية الشحنات من الرطوبة بالوسائل المناسبة مثل الحاويات غير المنفذة للهواء، والتغطية بواسطة التاربولين وما شابه. وينبغي توخي الحذر عند استخدام التاربولين لتلافي أن تنضح السلع، مما قد يؤدي إلى رطوبة محلية وإلى ارتفاع درجة الحرارة، وهما السببان الرئيسيان لنمو الفطريات.

2-4-3 الوقاية من انتشار الحشرات والقوارض خلال النقل باستخدام حاويات مقاومة للحشرات أو طرق معالجة كيمائية لإبعاد الحشرات والقوارض.

2-5 إنتاج الأعلاف وإتلاف الأعلاف الحيوانية الملوثة بالأفلاتوكسين $\mathbf{B_1}$

2-5-1 المحافظة على نظافة معدات الطحن وخلوها من الغبار ومن تراكم العلف فيها.

2-5-2 استخدام برنامج ملائم لأخذ العينات والاختبار من أجل مراقبة الشحنات الداخلة والخارجة للتأكد من خلوها من الأفلاتوكسين $B_1$. وبما أنّ تركيز الأفلاتوكسين $B_1$ في الشحنات قد يكون متفاوتاً للغاية، ينبغي العودة إلى توصيات منظمة الأغذية والزراعة بالنسبة إلى خطط أخذ العينات. وتكييف تواتر أخذ العينات والاختبار بما يراعي الظروف المؤاتية لتكوّن الأفلاتوكسين $B_1$، هو المصدر المحلي للسلعة المعنيّة والتجربة السابقة في موسمها الزراعي.

2-5-3 في حال رصد وجود الأفلاتوكسين $B_1$، يمكن البحث في إمكانية تطبيق إحدى الخيارات التالية. وينبغي في مطلق الأحوال الحرص على أن يكون مستوى الأفلاتوكسين $B_1$ في الأعلاف النهائية مناسباً لوجهة الاستخدام (أي اكتمال نمو الحيوانات التي يختصّ بها العلف ونوعها) وأن يستوفي كذلك المدونات والخطوط التوجيهية القطرية أو المشورة البيطرية من ذوي الاختصاص.

2-5-3-1 إمكانية الحد من الأعلاف الملوثة بالأفلاتوكسين $B_1$ إلى نسبة مئوية من كمية الغذاء اليومية، كألا تؤدي الكمية اليومية من الأفلاتوكسين $B_1$ التي يتمّ تناولها إلى مخلفات كبيرة منه في اللبن.

2-5-3-2 إذا تعذّر الحد من الأفلاتوكسين في العلف، ينبغي التحوّل في استخدام المواد الغذائية الملوّثة للغاية إلى الحيوانات غير الحلوب فقط لا غير.