

## CAC/RCP 65-2008

### المقدمة

1. يتمثل الهدف وراء وضع الدستور الغذائي لمدونة ممارسات خاصة بالتين المجفف وقبولها في توفير توجيهات موحدة لفائدة جميع البلدان توضع بعين الاعتبار خلال محاولة مراقبة حالات التلوث بمختلف السموم الفطرية، الأفلاتوكسين على وجه الخصوص، والتحكم فيها. وتحمل التوجيهات المذكورة أهمية بالغة في مجال ضمان الوقاية من التلوث بالأفلاتوكسين في البلدان المنتجة والمستوردة. ينبغي تحضير كل التين المجفف ومناولته بالتوافق مع قواعد الممارسات الدولية الموصى بها -المبادئ العامة لنظافة الغذاء<sup>1</sup> والمدونة الدولية لممارسات النظافة الموصى بها للفواكه المجففة<sup>2</sup> ذات الصلة بجميع الأغذية المعدة للاستهلاك الآدمي وخاصة الفواكه المجففة. ويتعين أن يدرك المنتجون أن الممارسات الزراعية الجيدة تمثل خط الدفاع الرئيسي للتصدي لتلوث التين المجفف بالأفلاتوكسين، ليلبها تطبيق ممارسات التصنيع الجيد وممارسات التخزين الجيد خلال عمليات مناولة التين المجفف المعد للاستهلاك الإنساني ومعالجته وتخزينه وتوزيعه. يتمثل السبيل الوحيد لضمان جودة المنتج النهائي وسلامته في التحكم الفعال في جميع مراحل الإنتاج والمعالجة ابتداءً من الإنضاج على الأشجار وصولاً إلى مرحلة الجني والتجفيف والمعالجة والتعبئة والتغليف والتخزين والنقل والتوزيع. بالرغم مما ذكر، فإن الوقاية الكاملة للسلع، بما في ذلك التين المجفف، من التلوث بالسموم الفطرية لا تزال صعبة التحقيق.

2. تطبق مدونة الممارسات الحالية على التين المجفف (*Ficus carica* L.) المعني بالأهمية التجارية والدولية والمعد للاستهلاك الآدمي. وتحتوي الوثيقة الحالية على مبادئ عامة للحد من مادة الأفلاتوكسين في التين المجفف والتي يتعين أن يتم إقرارها من قبل السلطات القطرية. وينبغي أن تقوم السلطات القطرية بتوعية المنتجين والناقلين والقائمين على مواقع التخزين وغيرهم من المشغلين ضمن سلسلة الإنتاج حول التدابير العملية والعوامل البيئية التي تدعم الإصابة بالفطور ونموها في التين المجفف مما يؤدي إلى ظهور الأفلاتوكسين في البساتين. يتعين التشديد على ارتباط استراتيجيات الغراسة والاستراتيجيات السابقة للجني، والجني، والاستراتيجيات اللاحقة للجني الخاصة بمحصول معين من محاصيل التين، بالظروف المناخية في سنة معينة، والإنتاج المحلي، وممارسات الجني والمعالجة التي يتبعها بلد أو منطقة معينة.

<sup>1</sup> قواعد الممارسات الدولية الموصى بها -المبادئ العامة لنظافة الغذاء (CAC/RCP 1-1969)

<sup>2</sup> المدونة الدولية لممارسات النظافة الموصى بها للفواكه المجففة (CAC/RCP 3-1969)

3. ينبغي أن تعمل السلطات القطرية على دعم البحوث المتعلقة بالوصول إلى طرق وتقنيات للحيلولة دون حدوث تلوث فطري في البساتين وخلال عملية جني التين المجفف ومعالجته وتخزينه. ويعد فهم المعلومات البيئية الخاصة بأنواع الرشاشية فيما يتعلق بالتين المجفف، أحد أهم العناصر لمنع التلوث المذكور.
4. تعتبر السموم الفطرية، وعلى وجه الخصوص الأفلاتوكسين، من الايضية الثانوية المتأتية من الفطريات الخيطية الموجودة في التربة والهواء وجميع أجزاء النبات. يمكن للسموم المذكورة أن تسمم الإنسان والحيوان عبر استهلاك الأغذية والأعلاف الملوثة التي تدخل السلسلة الغذائية. أظهرت عدة أنواع مختلفة من الأفلاتوكسين، على وجه الخصوص الأفلاتوكسين B1، تأثيرات توكسيجينية (toxigenic)، بمعنى إمكانية تسببها في ظهور مرض السلطان بسبب تفاعلها مع المادة الوراثية. وتنتج مادة الأفلاتوكسين من أنواع العفن التي تنمو في الظروف المتسمة بالحرارة والرطوبة. وتوجد مادة الأفلاتوكسين بشكل رئيسي في السلع المستوردة من البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية في أنواع معينة من الفول السوداني وغيرها من الفواكه الجافة الصالحة للأكل ومنتجاتها، والفواكه المجففة والتوابل والذرة. وقد يتلوث اللبن ومنتجاته بالأفلاتوكسين M<sub>1</sub> الذي يعزى وجوده إلى استهلاك الحيوانات المجترة للأعلاف الملوثة بالأفلاتوكسين.
5. تنتشر الفطريات المنتجة للأفلاتوكسين على التين خلال نمو الثمار ونضوجها وتجفيفها ولكنها تتكاثر بشدة خاصة خلال مرحلة النضوج والنضج الزائد. ويتشكل الأفلاتوكسين بشكل رئيسي في التين المجفف نتيجة تلوثه بأجناس الرشاشية وخاصة الرَشَّاشِيَّةُ الصَّفْرَاءُ (*Aspergillus flavus*) والرَشَّاشِيَّةُ الْمُتَطَفِّلَةُ (*Aspergillus parasiticus*). يتأثر وجود الفطريات وانتشارها في بساتين التين بالعوامل البيئية والمناخية والحشرات (تتوقف كثرة الحشرات في البساتين أو عمليات مكافحتها على تدابير حماية النبات التي تم تطبيقها وبالتالي يمكن إدراجها ضمن الممارسات الزراعية على انه، وللتشديد على أهميتها، يمكن اعتبارها بمثابة عامل آخر)، والممارسات الزراعية، وإدارة التربة ومدى تأثير أنواع التين.
6. يتوسع انتشار أجناس الرشاشية المنتجة للأفلاتوكسين وبالتالي التلوث الغذائي الناجم عن الأفلاتوكسين في مناطق العالم التي تتميز بمناخ حار ورطب. ولا يمكن أن تنمو الرَشَّاشِيَّةُ الصَّفْرَاءُ/الرَشَّاشِيَّةُ الْمُتَطَفِّلَةُ أو تنتج الافلاتوكسين في ظل نشاط مائي يقل عن 0.7 ورطوبة نسبية تقل عن 70% وحرارة تنخفض عن 10 درجات مئوية. تكون مستويات التلوث بالأفلاتوكسين عالية في الظروف القاسية من قبيل الجفاف أو تفشي الحشرات. ويمكن أن تؤدي ظروف التخزين السيئة بعد جني المحصول إلى التلوث بالأفلاتوكسين. وفي العادة، تعزز الظروف التي تتسم بالرطوبة والحرارة العالية من نمو العفن في الأغذية المخزنة مما يمكن أن يؤدي إلى وجود مستويات عالية من الأفلاتوكسين.
7. ينصح بتطبيق الإجراءات الوقائية التالية في المناطق المنتجة للتين المجففة قصد الحد من التلوث بالأفلاتوكسين من خلال تطبيق الممارسات الجيدة:

أ. معلومات حول مخاطر التلوث:

الحرص على قيام السلطات الإقليمية / القطرية ومنظمات المزارعين بالتالي:

- أخذ عينات مُمثلة من التين المجفف لتحليلها قصد تحديد مستوى وتكرار التسمم بالأفلاتوكسين. وينبغي أن تعكس عملية جمع العينات الاختلافات ما بين المناطق والفترة من السنة والمرحلة من الإنتاج إلى الاستهلاك.
- جمع المعلومات المذكورة مع عوامل المخاطر الإقليمية بما في ذلك بيانات الأرصاد الجوية والممارسات الزراعية واقتراح تدابير ملائمة لإدارة المخاطر.
- إبلاغ المزارعين والمشغلين الآخرين على طول السلسلة الغذائية بهذه المعلومات. يتم استخدام بطاقة الوسم لإعلام المستهلكين والمناولين بظروف التخزين.

ب. تدريب المنتجين:

الحرص على تدريب المنتجين فيما يخص التالي:

- مخاطر العفن والسموم الفطرية،
- الظروف التي تدعم نمو الفطور المنتجة للأفلاتوكسين وفترة الإصابة،
- الإلمام بالتدابير الوقائية التي ينبغي تطبيقها في بساتين التين،
- تقنيات مكافحة الآفات،

ج. تدريب القائمين على عمليات النقل والتخزين و المشغلين الآخرين ضمن سلسلة الإنتاج حول الآتي:

- الحرص على تقديم التدريب فيما يخص التدابير العملية والعوامل البيئية التي تدعم تفشي الفطور ونموها في التين المجفف مما يؤدي إلى إنتاج الأفلاتوكسين مجددا في مراحل المناولة والمعالجة التي تعقب عملية الحصاد. وعدا ذلك، ينبغي توثيق كل ما يتم تطبيقه خلال العمليات المذكورة.

د. التشجيع على الأبحاث ذات الصلة.

8. خلال وضع برامج التدريب أو تجميع المعلومات المتعلقة بالمخاطر، ينبغي التشديد على ارتباط استراتيجيات الغراسة والاستراتيجيات السابقة للحصاد والحصاد وما بعده والمتعلقة بمحصول معين من التين، بالظروف المناخية لسنة معينة والإنتاج المحلي وممارسات الحصاد والمعالجة التي يتبعها بلد أو منطقة معينة.

9. تهدف الوثيقة الحالية إلى تقديم توجيهات لصالح جميع الأطراف ذات الشأن التي تقوم بإنتاج التين المجفف وتداوله بهدف إدماجه في التجارة العالمية في مجال الأغذية المعدة للاستهلاك الآدمي. ينبغي أن يتم إعداد كل التين المجفف وتداوله بالتوافق مع مدونة الممارسات الدولية الموصى بها – المبادئ العامة لنظافة الغذاء والمدونة الدولية لممارسات النظافة الموصى بها للفواكه المجففة، المتصلة بجميع الأغذية المعدة للاستهلاك الآدمي. وتشير مدونة الممارسات الحالية إلى التدابير التي ينبغي تطبيقها من طرف جميع الأشخاص الذين يتحملون مسؤولية ضمان سلامة الغذاء ومناسبته للاستهلاك الآدمي.

10. يختلف التين عن غيره من الفواكه التي تتضمن مخاطر محتملة تتعلق بالتلوث بالأفلاتوكسين من حيث عملية تكون ثماره وخصائصها. وتنجم الحساسية المفرطة للثمرة عن قشرتها الطرية والغنية بالعصارة، والتجفيف الموجود داخل الثمرة، والتركيبية المناسبة والغنية بالسكر مما يسمح بنمو الفطريات السامة وإنتاجها للأفلاتوكسين في السطح الخارجي أو داخل تجويف الثمرة وإن لم تتضرر القشرة. وتبدأ الفترات الحرجة من تشكل الأفلاتوكسين في ثمار التين المجفف بنضوج التين على الأشجار وتستمر خلال فترة النضوج الزائد عند فقدانها للمياه، وذبولها وسقوطها على الأرض وحتى جفاف كامل الثمار الموجودة في أطباق التجفيف. وقد تنمو الفطور وتتكون سمومها على القشرة الممتلئة و/أو داخل تجويف الثمرة. وتعتبر بعض الحشرات من قبيل خنفساء الفاكهة المجففة (*Carpophilus spp.*) أو ذباب الخل (*Drosophila spp.*) التي تتواجد في مرحلة نضوج الثمار، بمثابة نواقل حيث تعمل على نقل الفطور المنتجة للأفلاتوكسين إلى تجويف الثمرة.

11. يمثل الشرط الرئيسي في الحصول على نبتة سليمة ومنتج يتميز بجودة حسنة في تطبيق التقنيات الزراعية الضرورية للوقاية من تشكل الأفلاتوكسين/الحد منه.

## 2. التعريفات

12. **التين**، التين الشائع (*ficus carica*)، وهي شجرة ثنائية الجنس تتكون من شجرة التين المذكر والمؤنثة التي تتحمل دورتين أو ثلاث دورات من إنتاج الفاكهة في كل سنة.

13. **التأبير** هي عملية مطبقة في حال تطلبت شجرة التين المؤنثة من نوع معين القيام بعملية التلقيح لإنتاج الفواكه. وتعلق فواكه التين البروفيشي (*Profichi*) التي تحتوي على دبور التين (*Blastophaga psenes L*) وحبوب اللقاح أو توضع على شجرة التين المؤنثة لتلقيح وتخصيب ثمار المحصول الأولي والمحصول الثانوي (*iyilop*). وينبغي أن تتزامن فترة انتشار طلع الأزهار المذكرة في ثمار التين البري مع نضوج الأزهار المؤنثة في ثمار التين المؤنثة.

14. العين (Ostiole) هي الفتحة الموجودة في نهاية ثمرة التين التي قد يسمح فتحها بنفاذ الحشرات الناقلة للسموم الفطرية من قبيل خنفساء ثمار المجففة (Carpophilus spp.) أو ذباب الخل (Drosophila spp.) لتقوم بنشر الفطور المنتجة للأفلاتوكسين.

### 3. الممارسات الموصى بإتباعها والمستندة إلى الممارسات الزراعية والتصنيعية والتخزينية الجيدة

#### 3.1. اختيار الموقع وتأسيس البستان (الغراسة)

15. تنمو أشجار التين في مناخ شبه استوائي وحرارة معتدلة وتتميز بفترة سكون قصيرة تحول دون نمو ثمار التين في درجات حرارة منخفضة في فصل الشتاء عوض إعاقة نموها في فصل الصيف المتسم بدرجات حرارة مرتفعة. ويجوز أن تؤدي درجات الحرارة المنخفضة، إذا وجدت مباشرة بعد بروز البرعم في فصل الربيع خلال الفترة الممتدة بين أكتوبر/تشرين الأول - نوفمبر/تشرين الثاني قبل اشتداد عود البراعم، إلى الإضرار بالأشجار. وقد تؤثر درجات الحرارة شديدة الانخفاض في فصل الشتاء على دبابير التين الكامنة في الثمار المذكورة مما يمكن أن يتسبب في إشكالات في نمو الثمار.
16. ويمكن أن ترفع درجات الحرارة العالية والظروف المتسمة بالجفاف في فصل الربيع والصيف من حالات ظهور الحروق الناجمة عن أشعة الشمس، وإذا كانت هذه الظروف قاسية، يمكن أن تتسبب في تساقط مبكر للأوراق وتؤدي إلى إشكالات كبيرة على مستوى الجودة وتحفز تشكل الأفلاتوكسين.
17. يمكن أن تتباين أنواع التين من حيث تعرضها لتصدع/لتشقق الثمار. وبالرغم من ذلك، يجب مراعاة الرطوبة النسبية وتساقط الأمطار خلال أطوار النضوج والتجفيف قبل تأسيس البستان حيث يمكن أن ترفع الرطوبة وتساقط الأمطار من تصدع نهاية عين ثمرة التين وتسهم في ظهور الفطريات وتخفيض من جودة الثمار.
18. يمكن أن تنمو أشجار التين في أنواع متعددة من التربة من قبيل التربة الرملية أو الطينية أو الطميية. وتُسرعُ الغراسة في عمق يتراوح بين 1-2 م من نمو أشجار التين التي تتميز بجذور ليفية قليلة العمق. وتكون أفضل درجات الحموضة (pH) بالنسبة إلى أشجار التين بين 6-7.8 درجة. قد تؤثر الخصائص الكيميائية (مثل درجة الحموضة) والفيزيائية لتربة البستان في الكمية التي تمتصها الأشجار من المغذيات وبالتالي يطال التأثير المذكور جودة التين المجفف ومقاومته للظروف القاسية. وعليه، يجب تقييم خصائص التربة بشكل كامل قبل تأسيس البستان.
19. يجب ألا يكون مستوى المائدة المائية محدودا لأن توافر مياه السقاية يعد من الأفضليات عندما يتعلق الأمر بتخطي الجفاف.
20. ينبغي تأسيس البستان باللجوء إلى مشاتل سليمة وخالية من الحشرات والأمراض. ويتعين أن يتم ترك مساحة مناسبة بين الصفوف وبين الأشجار، والتي تكون في العادة من 8 إلى 10 م، لفسح المجال للمعدات والآلات الضرورية. ويتعين

النظر في الاستخدام المستقبلي للفواكه (طازجة أو مجففة أو النوعان) قبل الشروع في الغراسة وينبغي كذلك مراعاة أنواع النباتات الأخرى الموجودة في البستان. ويتعين الامتناع عن إنتاج أنواع النباتات المعرضة للافلاتوكسين من قبيل الذرة حول بساتين التين. ينبغي تنظيف المواد المتبقية من المحصول السابق والمواد الغريبة، وإذا دعت الحاجة يتعين ترك الأراضي لتسريح في السنوات القليلة القادمة.

### 3.2. إدارة البستان

21. ينبغي القيام بعمليات التآبير والتشذيب والحراثة والتسميد والسقاية ووقاية النباتات في الوقت المناسب في ظل إتباع المنهج الوقائي في إطار "الممارسات الزراعية الجيدة".
22. ينبغي تجاهل الممارسات الزراعية، في البستان وما جواره، التي يمكن أن تنتثر الرشاشية الصفراء/ الطفيلية وبغات الفطريات الأخرى الموجودة في التربة على الأجزاء العلوية من الشجرة. يجوز أن تحتوي التربة والأجزاء الأخرى لنباتات بستان التين على كثير من الفطور السامة مما يدعو إلى إيقاف عملية حراثة التربة قبل شهر من جمع المحصول. وخلال مواسم النمو، ينبغي سكب المياه أو الزيت على الطرقات المحاذية للبستان بشكل منتظم لتخفيف تفشي العث الناجم عن وجود الكثير من الغبار. ينبغي ألا يؤدي استخدام الآلات والمعدات إلى إلحاق الضرر بأشجار التين أو يتسبب في حدوث تلوث متبادل مع الآفات و/أو الأمراض.
23. يجب أن يتم تشذيب أشجار التين بشكل خفيف وإخراج جميع الأغصان وغيرها من الأجزاء خارج البستان لتجنب حدوث المزيد من التلوث. ينبغي تجنب دمج هذه الأجزاء بالتربة. بعد إجراء التحاليل على التربة والأوراق، يمكن أن يقوم الخبراء بتقديم توصية حول التركيبة المناسبة قبل دمج المواد العضوية بالتربة.
24. قد تؤثر عملية التسميد على تركيبة الثمار كما يمكن أن تؤدي الظروف القاسية إلى تشكل المواد السامة. ومن المعروف أن الكمية الزائدة عن الحاجة من مادة النيتروجين تعمل على زيادة الرطوبة في الثمار مما قد يمدد في فترة التجفيف. يجب أن يستند استخدام الأسمدة إلى التحاليل المنجزة على التربة والنبات وينبغي أن تصدر جميع التوصيات عن هيئة مخولة.
25. يجب تطبيق برنامج كامل لمكافحة الآفات ويتعين أن يتم التخلص من الثمار أو النباتات التي تدعم تركيز خنفساء الثمار المجففة أو ذباب الخل خارج بستان التين باعتبارها بمثابة نواقل للفطريات وخاصة نحو تجويف الثمرة. ويتعين استخدام مبيدات الآفات المسموح باستعمالها على التين، بما في ذلك مبيدات الحشرات ومبيدات الفطور ومبيدات الحشائش ومبيدات القوارض ومبيدات الخيطيات لتخفيف الأضرار التي يمكن أن تنجم عن الحشرات وتركز الفطريات وغيرها من الآفات في البستان والمناطق المجاورة. ينبغي حفظ سجلات دقيقة حول جميع حالات استخدام المبيدات.

26. ينبغي تكريس نظام سقاية في المناطق أو خلال الفترات التي تتميز بدرجات حرارة عالية و/أو تساقط غير مناسب للأمطار خلال موسم النمو قصد تخفيف الظروف القاسية التي تطال الأشجار. وبالرغم من ذلك، ينبغي الحيلولة دون وصول مياه السقاية إلى التين وأوراق الأشجار.

27. ينبغي أن تتميز المياه المستخدمة للسقاية وإغراض مغايرة (على سبيل المثال تحضير رشاشات المبيدات) بجودة مناسبة لخدمة الغرض المرجو منها، وفقاً للتشريعات الموجودة في كل بلد و/أو البلد المستورد.

### 3.3. التآبير

28. تعد ثمار التين البري (ثمار التين المذكور) من الثمار الضرورية لنمو التين. ينبغي أن تكون ثمار التين البري سليمة وخالية من الفطريات ويتعين أن تحتوي على الكثير من حبوب اللقاح والدبابير السليمة (*Blastophaga psenes* L). خلال عملية تلقيح دبابير التين لشجرة التين المؤنثة، تمضي الدبابير دورة حياتها في ثمرة التين البري كما يمكن أن تنقل الدبابير المذكورة المَعزَلَاوِيَّة (*Fusarium*) والرشاشية وغيرها من الفطريات من التين المذكور إلى الثمار المؤنثة. وبما أن شجرة التين المذكور تمثل المصدر الأساسي لهذه الفطريات، لا يسمح في العادة بنمو هذه الأشجار في نفس البستان الذي تتواجد فيه شجرة التين المؤنثة. من الضروري أن يتم استخدام ثمار التين البري النظيفة، ويتعين التخلص من ثمار التين البري الفاسدة و/أو اللينة قبل عملية التآبير. يجب تجميع ثمار التين والتخلص منها خارج البستان بعد عملية التآبير لأن هذه الثمار، التي يسمح ببقائها على الشجرة أو /و في البستان، يمكن أن تحمل أمراضاً فطرية أخرى و/أو آفات. ولتسهيل عملية التخلص من ثمار التين البري، ينصح بوضعها في شبكات أو أكياس.

### 3.4. ما قبل عملية الجني

29. ينبغي ألا تشكل جميع المعدات والآلات المزمع استخدامها في عملية جني المحاصيل وتخزينها ونقلها خطراً على الصحة. وقبل فترة الجني، يتعين أن يتم تفتيش جميع المعدات والآلات للتحقق من نظافتها وصلاحياتها للاستخدام قصد الحيلولة دون تلوث الثمار بالتربة وتجنب بقية الأخطار المحتملة.

30. ينبغي أن تأخذ الرابطات التجارية والسلطات المحلية والقطرية زمام المبادرة في وضع دلائل توجيهية مبسطة وتدريب المزارعين حول المخاطر المتعلقة بتلوث التين بالأفلاتوكسين وكيفية إتباع التدابير الزراعية المأمونة للحد من خطر التلوث الناجم عن الفطريات والميكروبات والآفات.

31. ينبغي تدريب العمال المعنيين بعملية جني التين حول ممارسات النظافة الشخصية والممارسات الصحية التي يجب تطبيقها في مرافق المعالجة طوال موسم الجني.

### 3.5. عملية الجني

32. تختلف عملية جني التين المجفف عن ذات العملية بالنسبة للتين المعد ليستهلك طازجاً. ولا يتم جني التين المزمع تجفيفه عند نضوجه لكن يقع تركه على الأشجار لمزيد من النضوج. وبعد فقدانه للمياه، تتشكل طبقة الانفصال في التين المجفف جزئياً أو الذابل، مما يؤدي إلى سقوط الثمار من الشجرة إلى الأرض. وتبدأ الفترة الحرجة لتشكل الافلاتوكسين بعملية النضوج وتتواصل حتى الجفاف الكامل للثمار الذابلة. ويحتاج التين المجفف إلى تجميع يومي للحد من فترة تشكل الافلاتوكسين وتخفيف الخسائر الأخرى الناجمة عن الآفات أو الأمراض. ومن ناحية أخرى، ينبغي أن تكون الحاويات المستخدمة للتجميع مناسبة وأن تحول دون حدوث أضرار ميكانيكية وأن تخلو من مصادر الفطريات وأن تكون نظيفة.

33. ينبغي أن يتم جني التين المجفف بشكل منظم على فترات قصيرة يوميا لتخفيف احتكاكه مع التربة وبالتالي التقليل من مخاطر التلوث. ويخفف الجني المتكرر من إصابة الثمار بالحشرات وعلى وجه الخصوص خنفساء الثمار الجافة (*Carpophilus spp.*) وبعث التين (*Ephestia cautella Walk*) و (*Plodia interpunctella*) (Hübner).

34. إذا وجد اختلاف نوعي بين درجات الحرارة في الليل والنهار، يمكن أن يتسبب تشكل الندى في إفراز الافلاتوكسين. ويعد ما ذكر على غاية من الأهمية نظراً لإمكانية تشكل الأسطح التي تساهم في تكون الفطريات حتى بعد الجفاف الكامل للثمار.

### 3.6. التجفيف

35. تعد المناطق الجافة والتوقيت من العوامل الهامة في تشكل الافلاتوكسين. وتحتوي ثمار التين المجففة جزئياً والذابلة التي تتساقط من الأشجار على ما يقارب 30-50% من المحتوى الرطوبي وتكون هذه الثمار أكثر عرضة للأضرار الميكانيكية مقارنة بالثمار الجافة كلياً والتي تحتوي على ما يقارب 20-22% من المحتوى الرطوبي. وبالتالي، من الضروري اللجوء إلى الإدارة الجيدة للتربة التي تعمل على تقليص حجم الجسيمات وتنعم السطح قبل عملية الجني للحد من خطر حدوث الأضرار المذكورة.

36. يجوز أن يتم تجفيف ثمار التين اصطناعياً باستخدام المجففات أو بأشعة الشمس بالاعتماد على الطاقة الشمسية. وعند استخدام المجففات الصناعية، يستغرق تجفيف ثمار التين فترة أقصر ويتم الحصول على منتج أكثر سلامة يتميز بأخف الأضرار الناجمة عن الآفات. وقد يساعد إتباع ممارسات التجفيف الجيد في الوقاية من تشكل الافلاتوكسين. يعد التجفيف بالاعتماد على أشعة الشمس مجدياً من ناحية التكاليف وملائماً للبيئة ولكنه يمكن أن يرفع من احتمال حصول تلوث بالافلاتوكسين.



37. يجب ألا تحتك الثمار مباشرة بسطح الأرض أو أن يتم وضعها على بعض النباتات. ينبغي تنظيم مسطحات التجفيف ضمن طبقة واحدة في الجزء المشمس من البستان أين تتواجد التيارات الهوائية. وينبغي أن يتم تغطية أطباق التجفيف بمادة تحمي التين من تساقط الأمطار في حال وجود احتمال كهذا أو للحيلولة دون ظهور عث التين الذي يضع بيضه في المساء. ينبغي إيلاء الأفضلية إلى الأطباق التي تكون ذات ارتفاع يعادل 10-15 سم عن سطح الأرض عند اللجوء إلى التجفيف بأشعة الشمس نظرا للاستفادة التي يمكن أن تحصل للثمار من حرارة التربة عند تجفيفها ولتهويتها الجيدة مما يسمح بجفاف الثمار بشكل سريع ويجدي في الحيلولة دون تلوث الثمار بالمواد الغريبة ومصادر التلوث من قبيل الجسيمات الموجودة في التربة أو أجزاء النباتات.
38. ينبغي جمع التين كامل الجفاف الذي تعادل رطوبته 24٪ ونشاطه المائي 0.65، من الأطباق. ويتعين أن تتم عملية الجمع المذكورة في الصباح قبل ارتفاع درجة حرارة الثمار وتغيير قوام الفواكه إلى قوام أكثر ليونة ولكن بعد اضمحلال الندى. يتعين أن يتم تفقد الأطباق ضمن فترات قصيرة المدى بغية جمع ثمار التين التي اكتمل جفافها. ويجب أن تتم معالجة التين المجفف والمجمع من أطباق التجفيف للحيلولة دون ظهور آفات المواد المخزنة بالاعتماد على الطريقة التي تسمح بها التشريعات في كل بلد للاضطلاع بالغرض المراد.
39. ينبغي تجفيف ثمار التين منخفضة الجودة التي يمكن أن تؤدي إلى حدوث تلوث وتخزينها بشكل منفصل للحيلولة دون حدوث تلوث متبادل. ويتعين تقديم تدريبات لطاقم العمال المسؤول عن عملية الجني أو العمال المعنيين بغرف التخزين حول ما سلف ذكره لضمان إتباع هذه المعايير.

### 3.7. عملية النقل

- إذا دعت الحاجة إلى عملية النقل، تطبق الأحكام التالية:
40. ينبغي ألا تتضرر جودة التين المجفف خلال عملية النقل من المزرعة إلى جهة المعالجة. ويتعين ألا يتم نقل التين المجفف مع منتجات تنبعث منها روائح نفاذة أو تلك التي يمكن أن تتسبب في حدوث تلوث متبادل. ويجب أن يتم منع حدوث أي ارتفاع في درجة الحرارة أو الرطوبة خلال عملية النقل.
41. ينبغي أن يتم نقل التين المجفف باستخدام حاويات مناسبة تتوجه إلى مكان مناسب للتخزين أو مباشرة إلى منشأة المعالجة في أقرب فرصة ممكنة بعد انتهاء عملية الجني أو التجفيف. ويتعين استعمال الصناديق أو العلب التي تسمح بحدوث توزيع للهواء بدلا عن استخدام الأكياس في جميع مراحل عملية النقل. يجب أن تكون الحاويات المستعملة في عملية النقل نظيفة وجافة وخالية من الفطريات الظاهرة والحشرات أو غيرها من مصادر التلوث. ينبغي أن تكون الحاوية متينة بما فيه الكفاية لتتحمل كافة عمليات المناولة دون أن تطالها الانكسارات والثقوب وأن تكون مغلقة بإحكام لمنع دخول الغبار أو بغات الفطريات والحشرات وغيرها من المواد الغريبة. ويتعين أن تتسم وسائل النقل (الشاحنات

والعربات على سبيل المثال) المزمع استخدامها في جمع ونقل محصول التين المجفف من المزرعة إلى منشآت التجفيف أو التخزين بعد اكتمال عملية التجفيف، بالنظافة، والجفاف، والخلو من الحشرات والتركيزات الظاهر للفطريات، قبل استخدامها أو إعادة استخدامها. كما يتعين أن تكون مناسبة للحمولة المعنية.

42. وعند التنزيل، ينبغي تفريغ كامل الحمولة من جميع أجزاء العربة وتنظيفها بالشكل الملائم لتجنب تلوين شحنات أخرى.

### 3.8. التخزين

43. يجب تنظيف ثمار التين وتجفيفها وتوسيمها بشكل جيد عند وضعها في منشأة تخزين مجهزة بمعدات لمراقبة درجة الحرارة والرطوبة. ويمكن تمديد فترة التخزين الخاصة بالتين المجفف إذا وقع تجفيفه حتى الوصول إلى نشاط مائي لا يسمح بنمو العفن والفطريات والبكتيريا (نشاط مائي  $> 0.65$ ). وقد يتشكل الافلاتوكسين مجددا عند ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة. وبالنتيجة، يجب إقصاء أي مصدر يرفع من رطوبة الثمار الجافة أو البيئة المحيطة. ينبغي الحيلولة دون حدوث احتكاك بين حاويات التين المجفف والأرضية أو الجدران من خلال وضع لوح أو معدات فصل مشابهة.

44. ينبغي أن تكون غرف التخزين بعيدة عن مصادر التلوث على غرار التين المتعفن أو مأوي الحيوانات، إذا وجدت أي منها في المزرعة، ويجب ألا يتم تخزين الثمار في نفس مكان تواجد مواد ذات روائح غريبة. ويتعين اتخاذ الاحتياطات لتجنب دخول الحشرات والطيور والقوارض أو المشاكل المشابهة خاصة في ظل ظروف التخزين في المزرعة.

45. ينبغي تخزين ثمار التين منخفضة الجودة غير الموجهة للاستهلاك الآدمي بشكل منفصل عن تلك المعدة للاستهلاك الإنساني. وينبغي أن يتم تطهير غرف التخزين باستخدام مواد تطهير فعالة. وينبغي أن يتم إصلاح الشقوق والتجويفات وتجهيز النوافذ والأبواب بشبكات. ويتعين أن يتم تلميس الجدران وتنظيفها سنويا. ينبغي أن تكون غرف التخزين مظلمة وباردة ونظيفة.

46. تكون أفضل ظروف التخزين بالنسبة للتين المجفف في درجة حرارة بين 5 و10 درجات مئوية ورطوبة نسبية تقل عن 65٪. وبالتالي، ينصح باللجوء إلى التخزين البارد للثمار.

### 3.9. المعالجة

47. يتم تدخين التين المجفف وتخزينه وقياس حجمه وغسله وتخزينه وفرزه وتعبئته وتغليفه في وحدات المعالجة. ومن ضمن هذه العمليات تحمل تنحية التين الملوث بالافلاتوكسين والتخزين ومواد التعبئة، تأثيرا بالغاً على مستويات الافلاتوكسين في المنتجات النهائية. يجب معالجة التين للحيلولة دون وجود آفات التخزين بالاعتماد على الطرق المسموح بها حسب التشريعات المتبعة في كل بلد فيما يتعلق بالغرض من الاستعمال.

48. يجب سحب العينات من الدفعات الواردة على منشأة المعالجة وتحليلها بحسب نتائج المسح الأولي لجودة المحتوى الرطوبي وكمية التين التي تظهر اللون الأصفر المخضر الساطع والمشع. ويمكن أن يتفاعل التين المجفف الملوث بالأفلاتوكسين عند تعريضه لاختبار الضوء الساطع في موجة تعادل (360 nm). ويمكن أن تظهر نتائج الاختبار على القشرة الخارجية وتجوييف الثمرة. ويرتبط اللون الظاهر بخصائص الثمار وتفشي العوامل الناقلة. يتم اختبار الثمار المجففة بتعريضها للأشعة فوق البنفسجية طويلة الموجة ويتم تنحية الثمار التي تظهر إشعاعاً قصد الحصول على دفعة تتسم بمستوى منخفض من مادة الأفلاتوكسين. وتمنح ظروف العمل من قبيل فترة العمل وفترات الراحة والتهوية ونظافة الغرف شيئاً من السلامة للعمال والمنتج.
49. يجب فصل التين الملوث وتوسيمه ومن ثم يتم التخلص منه بإتباع طريقة مناسبة قصد الحيلولة دون دخوله ضمن السلسلة الغذائية ومنع تشكيله لخطر يتعلق بتلوث المحيط.
50. يجب أن يكون المحتوى الرطوبي ومستوى النشاط المائي في ثمار التين المجفف أقل من المستوى الحرج (يمكن تحديد المحتوى الرطوبي بـ 24 ٪ والنشاط المائي بأقل من 0.65). ويمكن أن ينشط تجاوز المستويات المذكورة نمو الفطريات وتشكل السموم. وقد تحفز المستويات العالية للنشاط المائي تشكل الأفلاتوكسين في مناطق التخزين داخل منشأة المعالجة التي تتسم بالحرارة المرتفعة أو لدى الباعة بالتفصيل خاصة بالنسبة لمواد التعبئة المغلقة بإحكام للوقاية من الرطوبة.
51. يتم غسل ثمار التين المجفف إذا طلب البائع ذلك. وينبغي تحديد درجة الحرارة المستعملة في الغسل وفترته حسب المحتوى الرطوبي للثمار قصد تجنب ارتفاع محتواها الأصلي ليبلغ مستويات حرجة. في حال ارتفاع النشاط المائي ومستوى الرطوبة في الثمار، يجب إدراج عملية تجفيف ثانية ضمن عملية المعالجة. يتعين أن تتميز المياه بذات المواصفات التي تتسم بها مياه الشرب.
52. يجب تطبيق ممارسات التخزين الجيد في مؤسسة المعالجة وينبغي أن تحافظ المؤسسة المذكورة على هذه المواصفات حتى وصول المنتج إلى يدي المستهلك (يرجى الاطلاع على القسم 3.8).
53. ينبغي ألا تشكل جميع المعدات والآلات والبنية الأساسية في منشأة المعالجة خطراً على الصحة. ويتعين توفير ظروف عمل مواتية لتجنب تلوث التين.
54. تقوم التوصيات الحالية على المعارف الموجودة في الوقت الحاضر ويمكن أن يتم تحديثها حسب ما يقع التوصل إليه في الأبحاث المستمرة. يتم تطبيق التدابير الوقائية بالأساس في بساتين التين بينما تعد الاحتياطات أو المعالجات المنجزة في مرحلة المعالجة مجرد تدابير تصحيحية لمنع تشكل الأفلاتوكسين.