

نموذج غلاف مشروع مواصفة قياسية عربية موحدة



المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتقييس والتعدين

مركز المواصفات والمقاييس

مشروع مواصفة قياسية عربية موحدة

دليل الممارسة للوقاية والتقليل من التلوث بالأوكراتوكسين في القهوة

Code Of Practice For The Prevention And Reduction Of  
Ochratoxin A Contamination In Coffee

**AIDSMO CD CAC/RCP 69 : (2024)**

إعداد: (الهيئة العامة للغذاء والدواء / المملكة العربية السعودية)

هذه الوثيقة مشروع مواصفة قياسية عربية تم عرضها على القاعدة التفاعلية لإبداء الرأي والملاحظات عليها، لذلك فإنها عرضة للتغيير والتبديل ولا يجوز الاعتماد

عليها كمواصفة قياسية عربية موحدة إلا بعد اعتمادها من قبل اللجنة العربية العليا للتقييس

## مقدمة

المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتقييس والتعدين منظمة فنية متخصصة تضم في عضويتها أجهزة التقييس في الدول العربية، ومن مهام المنظمة اصدار المواصفات القياسية العربية الموحدة من خلال لجان فنية عربية متخصصة وبالتعاون مع الجهات ذات العلاقة.

اقترحت الهيئة العامة للغذاء والدواء بالمملكة العربية السعودية هذه المواصفة (دليل الممارسة للوقاية والتقليل من التلوث بالأوكراتوكسين في القهوة)، وتم إعدادها من قبل اللجنة الفنية TC 9 ( اللجنة الفنية العربية لمواصفات منتجات الأغذية)، واعتمدت بقرار اللجنة العربية العليا في اجتماعها (.....).

## دليل الممارسة للوقاية والتقليل من التلوث بالأوكراتوكسين (ochratoxin) في القهوة

### المقدمة :

الأوكراتوكسين أ (OTA) هو فطر سام مستقلب مصنف من الوكالة الدولية لأبحاث السرطان وقد صنف كمسرطن بشري محتمل ( المجموعة 2ب ) ، وقد حددت لجنة الخبراء المشتركة المتحصل الأسبوعي المؤقت المسموح به  $100\text{mg/kg PTWI}$  من وزن الجسم للأوكراتوكسين أ .

- للاعتراف بهذا الاهتمام العالمي فإن منظمة الأغذية والزراعة طورت الخطوط الرئيسية لمنع تشكل العفن في القهوة ( 2006 ) كاستراتيجية لتمكين الدول المنتجة للقهوة من تطوير وتنفيذ برامجهم الوطنية الخاصة بمنع وتخفيض التلوث بالأوكراتوكسين أ .

- يتم إنتاج الأوكراتوكسين أ من أصناف قليلة من نوع اسبراجيلوس والبنيسيليو م .

- الأصناف المعنية في القهوة هي: فقط أنواع الاسبراجيلوس (خاصة A OCHRACEUS) والأنواع ذات الصلة ( A. steynii و A. westerdijkiae ) ، كما أن A.niger والأنواع ذات الصلة و A. Carbonarius لها علاقة أيضا في القهوة .

- يتم إنتاج الأوكراتوكسين أ في حال توفر الماء والحرارة والتغذية وهذه الأشياء مطلوبة للنمو والتركيب الحيوي .

-2 أنواع القهوة التجارية الرئيسية التي قد تنتج وتسوق هي القهوة العربية (coffea Arabica) وقهوة الروبوستا ( coffea canephora ) .

-3 بعد الحصاد يتم تجفيف المحصول وفرزه سواء كان بشكل ثمرة كاملة أو حبة مقشورة ويتم تداوله، كما يتم تخفيض محتويات الرطوبة الى 12.5 % كحد أقصى وذلك لمنع إنتاج الأوكراتوكسين أ .

### 1 - المجال :

تختص هذه المواصفة القياسية الخليجية بدليل الممارسة للوقاية والتقليل من التلوث بالأوكراتوكسين أ في القهوة .

- 2- التعاريف ( كما وردت في مواصفة الأيزو 3509 )
- 1.2 أجزاء من ثمرة القهوة غير مجففة ( الشكل 1 ) .
- 1.1.2 حبة القهوة : طازجة ، ثمرة كاملة لشجرة القهوة .
- 2.1.2 الحبة ، الحبة الطازجة : حبة السويداء لثمرة القهوة ، وهناك بشكل عام حبتان لكل ثمرة .
- 3.1.2 اندوكارب ( endocarp ) : المصلح العلمي ( للطبقة الرقيقة ) الغشاء الصلب المضغوط بشدة للحبة عندما تكون طازجة ، ولكن من انكماش الحبة أثناء التجفيف .
- 4.1.2 السويداء ( endosperm ) مصطلح علمي يعني الأنسجة التي تغذي الجنين خلال الانبات ، وتحتوي الحبة على السويداء والجنين ، وعلى سبيل المثال المادة التي تكون داخل الثمرة المتطورة والتي تشكل بشكل دائم حبوب القهوة ، والسويداء تعبئ الغشاء كحبة القهوة الناضجة .
- 5.1.2 قشرة الثمرة : كلمة علمية تعني جلدة الثمرة وهي طبقة أحادية خلوية مغطاة بمادة شمعية تؤمن الحماية للثمرة .
- 6.1.2 القهوة العائمة : حبة القهوة ذات كثافة منخفضة تطفو بالماء .
- 7.1.2 ميزو كارب ( mesocarp ) : طبقة تتوسط الأنسجة بين قشرة الثمرة والاندوكارب ( الطبقة الرقيقة ) ، وهي تتضمن بشكل رئيسي سائل الصمغ البروتيني واللبن .
- 8.1.2 سائل الصمغ : كلمة شائعة لوصف الطبقة الصمغية الخفيفة التي توجد بين اللب متلاصقة مع الطبقة الرقيقة داخل حبة القهوة ، ولا تزال عن طريق نزع اللب ، ولا توجد في القهوة الناضجة وغير الناضجة .
- 9.1.2 الحبوب المكشوفة أو السويداء : الطبقة الرقيقة التي يتم تقشيرها كلياً أو جزئياً عن طريق نزع اللب أو غسلها .
- 10.1.2 اللب : جزء من الثمرة يتكون من الاكسوكارب الخارجي وغالبا الميزوكارب الداخلي (النسيج الصمغي) .

- 2.2 أجزاء من ثمرة القهوة ( مجففة )
- 1.2.2 الحبة في الطبقة الرقيقة : هي حبة القهوة المتصلة بشكل كامل أو جزئي في الطبقة الرقيقة ( الاندوكارب ، البيرجامينو ) .
- 2.2.2 حبة القهوة : مصطلح تجاري لتعيين الحبة الجافة لنبتة القهوة .
- 3.2.2 العيوب : المصطلح العام للجزيئات غير المرغوب فيها ، والتي تتضمن أنواع مختلفة من الحبوب أو اجزاء منها وأنسجة الثمر والمواد الغريبة الموجودة في حبوب القهوة المحمص والخضراء .
- توجد مصطلحات مختلفة لوصف العيوب طبقا لكل دولة منتجة ، وعيوب الثمرات أسبابها التجهيز الخاطئ ، وضرر الآفات أو الحالات المناخية المعاكسة .
- ولكل من هذه العيوب ثقله في تصنيف القهوة وتعيين درجتها تحت أنظمة وطنية ودولية .
- 4.2.2 القهوة الطبيعية ، ثمرة القهوة الجافة : الثمرة الجافة لشجرة القهوة وتضم طبقتها الخارجية وحبة أو أكثر من الحبوب .
- 5.2.2 حبوب القهوة الخضراء : الحبة الجافة لنبتة القهوة وهي منفصلة عن الأنسجة الغير غذائية للثمرة .
- 6.2.2 قشرة البذرة ، الطبقة الرقيقة الجافة : هو الاندوكارب الجاف لثمرة القهوة .
- 7.2.2 القشرة ، لب الحبة الجافة : مجموع الطبقات الخارجية لثمرة القهوة الجافة .
- 8.2.2 الطبقة الرقيقة أو الاندوكارب : ان الاندوكارب لثمرة القهوة تقع بين الجزء اللبي والجلد الفضي ، وهي مثل الورقة الرقيقة المفتتة تغطي الجهة اليسار على الحبوب المبللة بعد التخمير وازالة اللب خلال التقشير .
- 9.2.2 الجاد الفضي ، والتستا الجافة ، والحبة الجافة للبريسبيرم : هي الغطاء لحبة القهوة ولها مظهر فضي أو نحاسي .
- 10.2.2 القهوة المغسولة والنظيفة : القهوة الخضراء الجافة والتي تم ازالة الجاد الفضي عنها بوسائل ميكانيكية في وجود الماء .

- 3- العمليات :
- 1.3 تقسيم الحبة : عمليات مختلفة من المعالجة الجافة للحبة ويتم فيها التقسيم الميكانيكي ويتم فتح الثمره والبذور لتكون معا في كتلة .
- 2.3 التنظيف : هي عملية فصل القهوة التي توجد على الأرض تحت شجيرات القهوة خلال الحصاد .
- 3.3 الاختيار : العملية الفنية للتقليل من الأجسام الغريبة (الحجارة، الأغصان، الأوراق) ولترتيب ثمار القهوة بناء على الحجم والكثافة ودرجة النضج .
- 4.3 عملية التجفيف: معالجة ثمار القهوة عن طريق تجفيفها اما تحت ضوء الشمس أو في أجهزة التجفيف لإنتاج قشر القهوة .
- هذا عادة يتبعه ازالة ميكانيكية للبريكارب الجاف ( القشرة) لإنتاج قهوة خضراء طبيعية .
- 5.3 التقشير : الازالة الميكانيكية للقشور من ثمار القهوة الجافة .
- 6.3 الاجراء الرطب : معالجة ثمار القهوة يتضمن الازالة الميكانيكية لللب الاكسوكارب في وجود الماء ويتبع بالتالي :
- أما ازالة الصمغ ( ميسوكارب) عن طريق التخمير ، أو طرق أخرى ويتبع ذلك الغسيل لإعطاء قهوة الطبقة الرقيقة .
- أو التجفيف المباشر لللب مع الطبقة الرقيقة من سائل الصمغ ويتبع ذلك التقشير لإنتاج القهوة الخضراء المغسولة .
- إن ازالة سائل الصمغ يتبعه عادة التجفيف والتقشير لإنتاج القهوة الخضراء المغسولة .
- 7.3 ازالة اللب : تستخدم عملية تقنية في الترطيب لإزالة اللب وسائل الصمغ على قدر المستطاع عن طريق الوسائل الميكانيكية ، وجزء من السائل الصمغي يبقى عادة مقارب للطبقة الرقيقة .

- 8.3 عملية التخمير: عملية يتم فيها هضم السائل الصمغي للطبقة الرقيقة للبقهوة وذلك لتقليله عن طريق الغسيل، وعملية التخمير يمكن استبدالها عن طريق نظام السائل الصمغي الميكانيكي لإزالة السائل الصمغي من سطح الطبقة الرقيقة .
- 9.3 الغسيل : عملية تقنية تستخدم الماء لإزالة آثار السائل الصمغي من سطح الطبقة الرقيقة .
- 10.3 تجفيف الطبقة الرقيقة للقهوة : هي عملية تقنية للتقليل من محتويات الرطوبة لقهوة الطبقة الرقيقة لمستوى يسمح بالتقشير تحت حالات تقنية مرضية ولا تكون محددة لتخزين أكثر للقهوة .
- 11.3 التقشير : إزالة الاندوكارب الجاف لقهوة الطبقة الرقيقة لإنتاج القهوة الخضراء .
- 12.3 التلميع : عملية تكنولوجية لإزالة بقايا الجلد الفضي ( بريسبيرم ) من القهوة الخضراء عن طريق الوسائل الميكانيكية بشكل كامل .
- 13.3 الفرز : عملية تكنولوجية لإزالة الأجسام الغريبة وشظايا القهوة والحبوب النافثة من القهوة الخضراء .
- 14.3 التخميص : المعالجة الحرارية التي تنتج تغييرات أساسية فيزيائية وكيميائية في مكونات القهوة الخضراء ، وذلك للحصول على ثمار غامقة وتطوير النكهة للقهوة المحمص .
- 4- تجهيز ثمار القهوة :
- 1.4 يتم تجهيز ثمار القهوة تحت نظامين أساسيين كما هو موضح شكل 2 وشكل 3
- (أ) نظام التجهيز الجاف والذي ينتج القهوة الطبيعية أو ثمار القهوة الجافة ( البذور الموجودة في الثمرة الكاملة ) .
- (ب) نظام التجهيز الرطب والذي ينتج قهوة الطبقة الرقيقة والتي تكون فيها البذور محتواة في الغشاء الداخلي أو الاندوكارب .
- 2.4 في التجهيز الجاف للقهوة الطبيعية فان الثمرة بكاملها اما تجفف بشكل مباشر بالشمس على التربة أو الطابوق أو البلاط أو الاسمنت الصلب أو حتى الاسفلت أو يجفف باستخدام خليط من الشمس والتجفيف الميكانيكي ( وخاصة في المزارع المتطورة الأكثر تكنولوجيا ) .

- 3.4** في التجهيز الرطب فان أجزاء الثمرة يتم فصلها ميكانيكيا بإعطاء اللب كمنتج ثانوي والطبقة الرقيقة كمنتج رئيسي ، ويتم تغطيته بسائل الصمغ والذي يمكن تقليله عن طريق التخمير ومن ثم يتم غسله أو ازالته ميكانيكيا بشكل مباشر بدون التخمير وبعد ازالة ( او عدم ازالة ) السائل الصمغي ، يتم تجفيف الطبقة الرقيقة عادة تحت أشعة الشمس في ساحة التجفيف أو على طاولات معلقة مع متنوعات وابتكارات تكنولوجية ، ويمكن استخدام التجفيف بالشمس والتجفيف الميكانيكي معا .
- 4.4** بعد التجهيز فانه يمكن تخزين القهوة الجافة وفصلها عن أنسجة الثمرة عن طريق التقشير وتكون مرت خلال تعيين الحجم والدرجات والفرز والتلميع والتنظيف والتعبئة قبل أن يتم بيعها .
- 5.4** أن تحميص القهوة يمكن أن يزيل نسبة كبيرة من الفطر السام الاوكراتوكسين أ ، وبالاعتماد على اجراء التحميص فان 65 الى 100% من تخفيض الفطر السام الاوكراتوكسين أ يمكن تحقيقه .
- 6.4** بينما هذا الدليل يركز على تخفيض نسبة التلوث بالاوكراتوكسين أ في القهوة الخضراء ، وهي تعتبر من اولويات سلامة الغذاء في انتاج القهوة الخضراء ، يجب أن تعنى برامج سلامة الغذاء بالصناعة بالعمليات الأخرى المؤثرة والتي تتضمن الانتاج وتجهيز وتداول القهوة .
- 5 الممارسات الموصى بها**
- 1.5 ما قبل الحصاد**
- 1.1.5** أنه ليس أكيد أن انتاج الفطر المنتج للاوكراتوكسين أ يتم على ثمرة القهوة وهي لا تزال على النبتة ، انه من المحتمل أن يكون هناك سببين لإصابة ثمرة القهوة بالفطر وهي على النبتة : اما من خلال الزهور بدون اي مؤشرات ظاهرة ، أو عن طريق غزو حشرة مثل الحشرة النقابة لحبة القهوة ( CBB ) *hypothemus hampei* وهي قادرة على حمل جراثيم للثمار بعمل ثقوب في الثمار أو عن طريق عمل نفق أو أكثر في الحبوب تاركة آثارا واضحة .
- 2.1.5** الممارسات الموصى بها للحد من نمو وزيادة تكون الجراثيم للفطر المنتج لمادة الاوكراتوكسين أ على نبات القهوة والحبوب وهي :



- أ- ابقاء نبتة القهوة قوية من خلال الاستخدام المنتظم لممارسات الزراعة الجيدة (GAP) في الوقت المناسب مثل التعشيب، وتحسين بنية التربة، والتشذيب، والتسميد، والآفات، والسيطرة على الأمراض والري .
- ب- لا يستخدم الري القائم خلال فترة التزهير حيث يمكن أن يزيد فترة تشتت البذرة الطبيعي ويزيد الفرصة لإصابة الحبوب بمنتجات الاوكراتوكسين أ.
- ت- استخدام الفخاخ ( مثل فخاخ الكحول ) للسيطرة على *hypothenemus hampei* قبل الحصاد ، وتشجيع استخدام برنامج ادارة الآفات الموحد ( IPM ) .
- ث- تجنب التخلص من فضلات السماد العضوي سواءا كان من القهوة أو من أي مصدر آخر في المزرعة أو المناطق المحيطة .
- بذور القهوة والمواد المتعلقة بها مثل الغبار ، الأرض ، الطبقة الرقيقة وبقايا البذور من التجهيزات الأخرى يمكن أن تسمح لتكاثر فطريات الاوكراتوكسين أ.

## 2.5 الحصاد :

1.2.5 إن طريقة الحصاد يتم اختيارها لأي مزرعة هي عملية دمج المتطلبات لطريقة التجهيز ، والاعتبارات الاقتصادية وتوفر العمالة .

## 2.2.5 أربعة أنظمة أساسية للحصاد تعرف كالتالي :

- أ- النزع الفردي ، والتي يتم فيها تجميع الأغصان التي تحمل الثمرات في وقت واحد .
- ب- النزع المتعدد : والتي يتم فيها جمع الأغصان التي تحمل الحبوب الناضجة فقط .
- ت- الالتقاط الاختياري المتعدد : والتي يتم فيها جمع الثمار الناضجة فقط .
- ث- الجمع الميكانيكي : التي يستخدم فيها آلات مختلفة لجمع الثمرات كلها في وقت واحد .

3.2.5 الى جانب هذه الأنظمة الرئيسية للجمع فانه يمكن استخدام اجراءات اضافية مثل " الجمع الطائر" لجمع الثمرات الناضجة قبل الأوان أو جمع الثمار التي تقع على الأرض أو التي تبقى على النباتات خلال عملية الجمع .

- 4.2.5** بشكل عام فان الثمار التي تقع عل الأرض لا يجب جمعها وخاصة في الحالات الرطبة لأنه قد تنمو فطريات عليها والتي تؤدي بدورها للتلوث بالاوكراتوكسين أ .
- 5.2.5** لا يعد الاتصال القصير على الأرض مشكلة ولكنه قد يؤثر اذا كانت فترة الاتصال طويله ، وفي المناخ الرطب فان الجمع من الأرض يكون نفس اليوم ويكون مقبولا ، واذا كان من الضروري جمع الحبوب التي وقعت على الأرض فانه يجب تخزين هذه الحبوب بشكل منفصل حتى يتم معالجتها ، وذلك لتجنب تلوث بقية المحصول ، ويجب الاهتمام لتأكيد بأن اي حبوب ويتم جمعها تخضع لمراحل المعالجة والتجفيف لأنه قد تتعرض لنمو الفطريات عليها .
- 6.2.5** يجب ان يتم الحصاد حال نضوج الثمرة ( ان تكون مقبولة اقتصاديا ) بأسرع وقت ، وعند تقرير الوقت المناسب للحصاد يجب الاهتمام أولا بما يلي :
- أ- ازالة الأعشاب وازالة الحبوب الساقطة من الأشجار قبل مرحلة الحصاد .
  - ب- وضع البساط تحت الأشجار وذلك لمنع التلوث من الحبوب القديمة الساقطة .
  - ت- التأكد من أن هناك تربييات كافيه للتخزين والتجهيز للمحصول وذلك لتجنب نمو الفطريات والأضرار الأخرى .
- 7.2.5** يجب معالجة القهوة بأسرع وقت ممكن بعد الحصاد ، يجب أن يتبع سرعة معدل التجفيف كل من معدل الحصاد وأداء المعالجة وتوفر العمالة.
- 8.2.5** القهوة الجاهزة للمعالجة يجب أن تكون موحدة وليس من مجموعات مختلطة ، على سبيل المثال ( القهوة الجافة مع القهوة الرطبة في عملية التجفيف أو مكتملة مع غير المكتملة في عملية الترطيب ، وقبل عملية المعالجة النوعية السيئة للحبوب الغير ناضجة أو الناضجة زيادة عن اللزوم أو الثمرات المتضررة ) فانه يجب ازالتها ، ويتم عمل ذلك اما عن طريق الفرز العيني أو الفصل عن طريق الماء ، ويجب التأكد بأن يتم للتخلص من أي مادة لم يتم فرزها بطريقة مناسبة .
- 3.5** بعد الحصاد :
- 1.3.5** يتم عزل ثمار القهوة المتغيرة والشائبة ، وفترة ما بعد الحصاد يتم تحديدها عن طريق المراحل النهائية والانتقالية والداخلية .

- 2.3.5** المرحلة الداخلية ، المرحلة ذات الترطيب العالي تبدأ مع الحصاد ، ويكون المنتج في حينها بمرحلة غير مستقرة ويمكن السيطرة على التلف خلال المنافسة مع البكتيريا والحد من الأكسجين والتقليل من الوقت الذي يلعب دورا مهما في هذه المرحلة ، وفي عملية الترطيب فان مرحلة الرطوبة العالية قد يتم تمديدتها والسيطرة عليها خلال التخمر ولكنه مرغوب منها في هذه المرحلة .
- 3.3.5** إن مرحلة الانتقال هي الأقل استقرارا والأصعب للتنبؤ بها ، حيث يمكن السيطرة على التلف بتقليل الوقت ، الأحياء الدقيقة المسببة للتلف ( mesophilic & xerophilic ) لديها ما يكفي من الماء لتنمو هي ولا ينمو منافسيها المائيين .
- 4.3.5** تنشيط القهوة مهم في عملية التجفيف وخاصة عندما يتصادف الحصاد مع موسم مطري ورطب ، ويجب عمل القياسات لعمل التجفيف المثالي .
- 5.3.5** إن المرحلة ذات الترطيب القليل تبدأ في نهاية التجفيف وتستمر حتى التحميص ، وأنه من الضروري أن يكون المنتج في حالة مستقرة وذلك لمنع انتشار الماء في كتل القهوة ، وفي نقطة ما خلال التجفيف فانه لا يوجد نمو أكثر وفيها يصل المنتج الى مرحلة الترطيب القليل .
- 4.5** **التجهيز الجاف**
- 1.4.5** في نظام التجهيز الجاف ( الشكل 2 ) فان كل الثمرات التي تم جمعها يتم تجفيفها ، على الرغم من أن هذه الطريقة أسهل من عملية الترطيب ، والمنتج ذو النوعية النهائية الجيدة يمكن أن يتم الحصول عليه من خلال تطبيق الممارسات الجيدة والمعالجة المناسبة .
- 2.4.5** عند وقت الحصاد يتم اختيار نوع واحد في تلك المناطق ويظهر ذلك بشكل طبيعي تحت ظروف مناخية جافة وذلك للسماح للثمرة بأن تجف على النبتة ، وهذه الطريقة تنتج مستوى أقل للثمرة الغير ناضجة وهي آمنة وذو نوعية جيدة وثمانها أقل من الحصاد التقليدي .
- 3.4.5** عندما يكون ممكنا فان الثمرات التي يتم جمعها طازجة يجب أن يتم تجفيفها في نفس اليوم التي تم جمعها فيه ، وفي بعض الأحيان فان الثمرة التي تم جمعها يتم حفظها في أكياس لمدة اسبوع وهذه العملية تؤدي الى درجة حرارة عالية وتخمر سريع يختلف في طبيعته عن التخمر في عملية الترطيب مما يؤدي الى فقد الجودة وتزايد خطورة تكوين الاوكراتوكسين في المنتج وتلوثه بها .

- 4.4.5** قبل التجفيف يجب فرز الثمرات لإزالة الثمرات الغير ناضجة والناضجة زيادة عن اللزوم والثمرات التي تضررت بمرض حبات القهوة ( CBD ) ، والفرز يتم اما عن طريق المشاهدة أو مع مجموعة التعويم بالماء .
- 5.5** **التجهيز الرطب**
- 1.5.5** ان التجهيز الرطب أو المغسول ( شكل 3 ) تكون من متطلباته ان المادة خام تتكون فقط من الحبوب الناضجة والتي تم اختيارها بعناية أو الحبوب التي يتم فصلها ميكانيكيا في العملية نفسها .
- 2.5.5** الحبوب الخضراء الغير ناضجة والثمرات المجففة يتم ازلتها في الفاصل المائي ن ويتم ازالة السائل الصمغي اما عن طريق التخمير ميكانيكيا أو استخدام المواد الكيميائية .
- 3.5.5** في عملية التخمير يتم تعطيل السائل الصمغي عن طريق تخمير الحبوب في الماء بدرجة حرارة المحيط 0 باستخدام البكتيريا ( ما بين 12 ساعة الى 36 ساعة .
- 4.5.5** يجب ان يتم رصد عملية التخمير بحذر للتأكد بأن القهوة لا تكتسب نكهات ( حامضة ) غير مرغوب فيها ، ويتم غسل حبوب القهوة بالماء النظيف بالخرانات أو في أجهزة غسل خاصة وذلك بعد أن يكتمل عملية التخمير.
- 5.5.5** بعد المرور بالغسيل الفصلي وقبل ازالة اللب ، فان فصل الحبوب الخضراء الغير ناضجة من الناضجة يمكن اداؤه باستخدام الاختلافات في الضغط وذلك في الفاصل للحبوب الخضراء .
- 6.5.5** إن الحبوب الناضجة تمر من خلال شاشة الثقوب والحبوب الغير ناضجة والتي لا تستطيع أن تمر خلال الثقوب تذهب الى حافة الاسطوانة والتي يوجد فيها مكان للعد والسيطرة على الوزن الموجود .
- 7.5.5** العوامل التي يجب السيطرة عليها تكون كالتالي :
- أ - اي معدات يجب أن تتلقى الصيانة للتقليل من احتمالية الفشل والذي قد يؤخر سلامة وجودة عملية تجهيز القهوة .

- 1.أ - قبل بداية موسم الحصاد: يجب أن تكون معدات التجهيز نظيفة و متماثلة ومزيتة ، وفحص الادخال يتم بشكل دوري وبذلك يكون هناك وقت كافي للتصليحات اذا ظهرت أي مشكلة .
- 2.أ - في نهاية موسم الحصاد :يجب تنظيف وتصليح كل المعدات وحمايتها من الماء وفحص أسطح اللب للارتداء .
- ب - يجب توفير التدريب المناسب للعاملين وتحديد مسؤولياتهم وبالإضافة الى ذلك تحديد نظرية الجودة والقابلية ، ومراقبة العمليات والقياسات الصحيحة لكل عنصر من الاجراء وفيما يختص ب :
- 1.ب- الحبوب : الحصص الأعلى المقبولة للحبوب الغير ناضجة والحبوب الناضجة زيادة عن اللزوم للشجرة الجافة .
- 2.ب- اللب : الحصص المقبولة للحبوب غير الناضجة والحبوب موضع تساؤل ، وفائدة الكلفة لزيادة حجم الحبوب وتأثير ازالة الجلد ، ويمكن تطوير كفاءة العملية بناء على التقديرات المتنوعة لرفع الجودة والسلامة للمنتج .
- ج- جودة الماء : يجب أن يتم استخدام الماء النظيف للتجهيز ، لأن الماء الملوث قد يؤدي الى انتاج فطريات الاوكراتوكسين أ .
- د- يجب أن تكون عملية التخمير قصيرة قدر الامكان ( 12 الى 36 ساعة ) وذلك لتقليل السائل الصمغي ولتكون الحبوب مغسولة .
- يجب تحديد عملية رصد الترددات ، ونوع اللقاح ودرجة الحرارة المحيطة .
- ذ- يجب مراقبة حشرات الثمار لأن كثرتها يؤثر على عملية التخمير
- ر- تحديد ثمار البن الثانوية : والتي تعرف كمنتجات مفصولة عن طريق التصنيف أو عن طريق اجراءات أخرى والتي ترجع الى عملية التجهيز ، بحيث أنه يجب أن يكون لها برنامج مراقبة محدد ، فعلى سبيل المثال ممارسات التجفيف الجيد يجب تطبيقها مثل المحافظة على التسهيلات المنفصلة للتجفيف .
- ز - يجب أن تطبق طرق الغسيل ( على سبيل المثال عن طريق قياس الحبوب الموضع تساؤل والعارية ، وكمية الماء المستخدم ) .

- 6.5 تجفيف حبوب القهوة المقروزة والمعالجة**
- 1.6.5 الهدف الرئيسي من عملية التجفيف هو التقليل من محتويات المياه العالية للحبوب التي يتم حصدها مؤخرًا وذلك للحصول على منتج بجودة وسلامة عالية .
- 2.6.5 في هذا الجزء يتم مناقشة كلا من عمليات التجفيف والترطيب ، ومعظم منتجات القهوة يتم تجفيفها تحت أشعة الشمس .
- 3.6.5 في عملية التجفيف تحت أشعة الشمس يتم نشر المنتج على الأسطح مثل الاسمنت أو مدرجات الطابوق أو الأغشية البلاستيكية أو بساط البامبو والسيزال .
- 4.6.5 يمكن تقسيم عملية التجفيف الى ثلاثة مراحل وفي كل مرحلة تكون الفرصة متاحة لنمو فطر . OTA
- 5.6.5 في المرحلة الأولى هناك زيادة قليلة في محتويات الترطيب والتي قد تأخذ من يوم الى 3 أيام لحبوب القهوة ويوم أو اقل لقهوة الطبقة الرقيقة، ومحتويات الترطيب العالي  $>0,95$  توفر بيئة غير مناسبة لنمو فطر الاوكراتوكسين أ.
- 6.6.5 في المرحلة الثانية : يتم فيها فقد الكثير من محتويات الترطيب لكل من حبوب القهوة وقهوة الطبقة الرقيقة تحت ظروف مشابهة وفي نفس الفترة الزمنية ، وهذا يعتمد بشكل رئيسي على حالات التجفيف ، وفي هذه المرحلة تكون الظروف مواتية لنمو فطر الاوكراتوكسين أ ، ولهذا فان من الضروري تطبيق قياسات احتياطية كما هو موصى بها لاحقا .
- 7.6.5 في المرحلة الثالثة يتم تجفيف كلا من قهوة الحبوب وقهوة الطبقة الرقيقة أكثر بكثير مقارنة بالمرحلتين السابقتين ، ويكون هناك تقليل بطيء في ما تبقى من محتوى الرطوبة ، ولا يتم نمو فطر OTA في هذه المرحلة .
- 8.6.5 إن انتاج الاوكراتوكسين أ خلال مراحل معينة يتطلب وقتا معيناً للنمو وانتاج السموم الفطرية، ويعتبر مستوى الماء المتوفر من أهم العوامل التي يجب مراعاتها ، في نشاط الماء العالي  $aw>0,95$  فان انتاج فطر الـ OTA لن ينمو كما هو الحال في النمو السريع لفطر الهيدروفوليك والخميرة فإنها تنمو أولاً .

- 9.6.5 في نشاط الماء المنخفض  $aw < 0,80$  فان الاوكراتوكسين أ تنتج فطر يمكن أن يكون حاضرا ولكن لا ينتج السموم الفطرية وبدرجة  $aw$  تحت  $0,76 - 0,78$  لا يمكن أن تنمو هذه الفطريات .
- 10.6.5 ولهذا فان النقطة الأكثر أهمية هي السيطرة على الفترة الزمنية والتي تبقى فيها القهوة في ساحة التجفيف في معدل نشاط الماء والتي يكون فيها الاوكراتوكسين أ ينتج فطر يمكن أن ينمو  $aw 0.8 - 0.95$  وبناءا على نتائج الاختبار خمسة أيام أو أقل في ساحة التجفيف تكون كافية ومؤثرة لمنع تراكم الاوكراتوكسين أ ، ويشكل عام أعلى نسبة  $0,70$  الى  $0,67$  من  $aw$  ومحتويات الترطيب  $12,5\%$  ( أساس رطب ) هي ضرورية لحماية قهوة الطبقة الرقيقة من أضرار الفطريات .
- 7.5 القياسات الموصى بها لتجفيف حبوب القهوة بكفاءة
- أ- ساحة التجفيف يجب أن يكون موقعها بعيدا عن أي مصدر من مصادر التلوث مثل المناطق الترابية ويجب أن تكون معرضة لأعلى درجة من أشعة الشمس والتيار الهوائي خلال اليوم وذلك للتعجيل في عملية تجفيف الحبوب ، ويجب تجنب المناطق المنخفضة والمظلمة .
- ب- يجب اختيار ساحة التجفيف بناءا على مناخ المنطقة وتكلفة وجودة المنتج المجفف ، ولكل سطح تجفيف مميزات وعيوب ، والتربة المكشوفة لا تكون سطح مناسب للمناطق المطرية ، والأغطية البلاستيكية تترطب تحت طبقة القهوة ويؤدي ذلك الى زيادة نمو الفطريات .
- ت- في المناطق الرطبة أو المطرية يجب تغطية القهوة واعادة نشرها عندما يتم تجفيف السطح ، واذا تم تجفيف قهوة الطبقة الرقيقة فيجب التأكد بأن سطح التجفيف نظيف وذلك لتجنب التلوث .
- ث- ان سرعة الحصاد والوقت المستغرق له يجب ان يكون بناءا على ساحات التجفيف المتوفرة في المناطق والوقت المناسب للتجفيف مع الأخذ بعين الاعتبار الطقس الجيد والسيئ .
- ج القياسات العملية يجب ان تكون متوافقة مع عمليات التجفيف
1. ج القهوة الجافة يجب أن تكون في طبقات رقيقة من  $3-5$  سم في العمق ، مما يعادل  $25-35$  كجم للطبقة الرقيقة الطازجة أو حبوب القهوة .

- في بعض الحالات على سبيل المثال : انخفاض رطوبة الهواء ، التيار الهوائي الجيد ، وكثافة الشمس اي في المناطق الجافة عادة ) يمكن استخدام الطبقات الأثقل .
- 2.ج يجب تقلاب طبقات القهوة باستمرار خلال وقت النهار ، وذلك ليتم التجفيف بشكل أسرع للتقليل من خطر الاصابة بنمو الفطريات ولمساعدة في الحصول على منتج ذو جودة أفضل .
- 3.ج السماح للتهوية المناسبة ليلا وذلك لتجنب عملية التكتيف ، وبعد يوم من تجفيف الطبقة الرقيقة وثلاثة ايام من تجفيف حبوب القهوة ، فانه يمكن تغطية القهوة أثناء الليل أو خلال الجو الممطر وذلك لتجنب اعادة الرطوبة .
- 4.ج لا تقوم بخلط أنواع مختلفة من القهوة أو قهوة تم حصادها خلال ايام مختلفة ، ويجب استخدام تعريف محدد لتعريف لكل نوع من القهوة وذلك للتعرف على نوع القهوة ويوم حصادها .
- 5.ج يجب حماية ساحة التجفيف من الحيوانات ، والتي تكون مصدر للتلوث البيولوجي في القهوة.
- 6.ج يجب السيطرة باستمرار على CBB والحشرات الأخرى الضارة ، وذلك باستخدام نظام موحد لإدارة اللوباء في ساحة التجفيف .
- 7.ج يجب مراقبة عملية التجفيف باستمرار (  $12,5 <$  لكل من قهوة الطبقة الرقيقة وقهوة الحبوب) كما يجب أخذ عينات من نقاط مختلفة لكل حصة ، يومان أو ثلاثة قبل أن تجف بالكامل والاستمرار بتقييمها يوميا حتى تصل الى محتويات الرطوبة المطلوبة .
- القياسات الآلية يجب أن تتم على مستوى الحقل ، وقياسات محتويات الرطوبة يجب معايرتها لطريقة الأيزو 6673.
- 8.ج يجب تجنب اعادة ترطيب الحبوب لأنها تؤدي الى نمو سريع للفطريات ، واحتمال انتاج الاوكراتوكسين أ .
- د- تدريب عمال ساحة التجفيف تدريب عملي وواضح ، ويتضمن ذلك الاستخدام الكافي لمعدات قياسات الترطيب .



هـ - تصليح وتنظيف وحماية والمحافظة على المعدات في ساحة التخزين حتى تكون نظيفة للموسم التالي ، كما يجب فحص معدات قياس الترطيب بانتظام ومعايرتها كل سنة قبل الحصاد طبقا للايزو 6673.

المجففات الآلية تستخدم بشكل عام كمكاملة بعد تجفيف الشمس ، ولكن في بعض المناطق فان هذه المجففات تلعب دورا رئيسيا في عملية التجفيف.

تحتاج السيطرة على المجففات الآلية من خلال النقطتين التاليتين :

درجة الحرارة الداخلية والاستمرارية لوقت التجفيف ، والمشكلة المشتركة بالتجفيف الآلي أنه يكون جاف زيادة عن اللزوم مما يؤدي الى فقدان الوزن وفقدان الايراد ، والمشكلة الأخرى هي أن الحبوب السوداء تعتبر من الحبوب غير الناضجة وتخضع لدرجة حرارة داخلية زائدة مما يؤدي الى انخفاض جودة المنتج.

#### 8.5 التخزين والنقل والتجارة

1.8.5 يجب تخزين الثمار المجففة للقهوة و قهوة الطبقة الرقيقة بشكل مناسب سواء كان التخزين في المزرعة أو في المستودعات خارج المزرعة وأن يكون التخزين في ظروف مناسبة وفي أكياس نظيفة .

2.8.5 تعالج القهوة طبقا للتجارة المحلية للدول المنتجة بطرق مختلفة تتم فيها العمليات والوظائف

وتتضمن التالي :

- التنظيف والفرز والتدرج الى حجم الحصوص واعادة التعبئة و اعادة التجفيف والتخزين والنقل وهذه العمليات تضيف قيمة للمنتجات قبل بيعها وبعثها للتحميص .

3.8.5 خلال جميع العمليات فان القهوة يجب حمايتها من اعادة الترطيب والتدهور والتلوث ، وفي حالات التخزين الطويل الأمد فانه يجب ان تتم السيطرة الشديدة على الرطوبة اي تكون تحت 60% مع الاستمرار في عملية التجفيف ، اذا كانت الرطوبة فوق 80% فان القهوة سوف تبدأ بامتصاص الماء والرطوبة في أماكن التخزين والتي ممكن أن تأتي من الأرضيات والحيطان الرطبة والأمطار ( من مجرى الرياح أو من التسرب ) والخليط من القهوة الجافة والرطوبة ، وتسهيلات التخزين المناسبة والاستخدام لممارسات التخزين الجيد والمراقبة المنتظمة يمكن أن تمنع أو تقلل من المشاكل .

- 4.8.5 في القهوة ذات الدرجة المنخفضة ، فإنه يتم الملاحظة بأن الثمرات السوداء والحامضة تتضمن أعلى مستوى من فطر الاوكراتوكسين أ ، وتحمل مثل هذه العيوب في الحبوب الخضراء المفروزة (يجب أن تكون منخفضة) ولا يجب خلط هذه القهوة ذات العيوب المفروزة مع القهوة النظيفة ، وانه يجب بيعها مباشرة للمحمصين بعد أن تظهر نتائجها للتحليل المباشر الاوكراتوكسين أ بأنها مقبولة .
- 5.8.5 يتم نقل القهوة بطرق بوسائل نقل مختلفة بغرض التجارة ، ولكن يجب تجنب اعادة ترطيب القهوة وذلك بسبب تغيرات المناخ بين المناطق المختلفة ويجب اخذ الاحتياطات الضرورية للتحكم بهذه العملية .
- 6.8.5 يجب تحسين الممارسات الجيدة في السوق المحلي لأنه الجزء الأكثر حساسية لسلامة القهوة ، كما يجب على السلطات أن تؤكد سلامة المنتج من خلال ممارسات انظمتها .
- 7.8.5 يجب أن يتبنى المساهمين الاجراءات لحماية القهوة في كل جزء من السلسلة ويجب رفض القهوة المشبوهة وتجنب الممارسات التي قد تؤدي الى زيادة المشاكل .
- 8.8.5 يجب حماية القهوة الجافة من اعادة الترطيب عن طريق الاتصال بالماء ، او الاختلاط مع كميات رطبة ، او الامتصاص من الهواء الرطب أو الأسطح أو اعادة توزيع كمية الماء .
- 9.8.5 العيوب المتعلقة بالمستويات العالية للاوكراتوكسين أ يجب ان يتم تخفيضها لمستوى مقبول ، كما يجب حماية المنتج من التلوث بمواد أخرى .
- أ- يجب القيام بأقل المتطلبات الصحية والطريقة السريعة للتقييم والتي تتضمن ( طرق أخذ العينات مع تمثيل العينات الفرعية في الكمية التالية لتحديد مستوى الرطوبة ، ومستوى العيوب ، وتقييم الجودة الفيزيائية والعلامات المرئية ورائحة التعفن )
- ب- يجب تصميم المخازن والقواعد بطريقة تؤمن الجفاف والتناسق للقهوة المجففة
- ب.1 الخصائص المرغوب بها هي : الأرض الاسمنتية الجافة ولا تخضع للفيضانات ، وخط أنابيب مائي يوضع لتجنب ترطيب القهوة في حال مشاكل السمكرة ، نوافذ ضد الماء، اسطح وأسقف عالية وذلك للسماح بدورة جيدة للهواء .
- ب.2 لا يجب تعريض القهوة المخزنة لأشعة الشمس المباشرة أو تخزينها بجانب مصادر حرارية وذلك لتجنب احتمالية اختلاف درجات الحرارة ونزوح الماء .

ج- يجب أن تكون عملية التخزين جيدة وذلك لمنع التلوث وإعادة الترتيب ، وللمحافظة على القيمة والجودة للقهوة حتى يتم بيعها للمستهلك تبعا لسلسلة الانتاج .

التوصيات الرئيسية هي :

- 1.ج تسجيل الحالات الداخلية وعمر البضاعة التي تم استلامها .
  - 2.ج ترتيب أكياس القهوة على ألواح وبعيدا عن الحيطان وذلك للسماح بدورة هواء جيدة .
  - 3.ج تطبيق التنظيف وبرامج الصيانة وذلك لتسهيل عمليات التخزين وذلك عن طريق فحصها بشكل دوري حيث يتم تنظيفها وتجديدها .
  - 4.ج فحص سوسة الفاكهة في المستودع وذلك باستخدام ادارة المتكاملة للآفات .
  - 5.ج يجب على المزارع العاملة والعمليات الأخرى فصل أنواع القهوة وهذا يتطلب التخطيط لمناطق التخزين وتبني نظام الترميز ، ويجب ان لا يتم تخزين المواد غير الغذائية مع القهوة وذلك لمنع التلوث في المنتج .
- د- يجب أن لا يؤدي تنظيف القهوة وفرزها الى تدميرها واضرارها لأن ذلك سوف يجعلها عرضة للتلوث كما يمكن أن ينتج عن ذلك تلوث بأنواع جديدة ، كما يجب التأكيد على خفض المواد الغريبة غير المرغوب فيها .
- 1.د التأكد من أن التسهيلات والمعدات يتم فحصها بشكل دوري ، ويتم تنظيفها من خلال برامج التنظيف والصيانة .
  - 2.د عندما يتم دمج التخزين مع التنظيف والفرز فانه يجب الانتباه الى تجنب تلوث القهوة التي يتم معالجتها مع التي تتعالج من الغبار والأجسام الغريبة ( على سبيل المثال باستخدام حواجز الحائط والمراوح الخارجية ) .
  - 3.د ازالة العيوب من انتاج المحاصيل الأساسية ، وازالتها قبل ا تدخل في سلسلة الطعام ، ولا يوجد توزيع موحد للعيوب في طبقات الحبوب المنفصلة من القهوة المتراكمة ، والأدلة توضح بأن الحبوب ذات العيوب والقشور تحتوي أحيانا على مستويات من فطر الاوكراتوكسين أ أعلى من الحبوب الطبيعية ، وبناءا على التفيتش لتلوث الاوكراتوكسين أ ، فان السلطات يجب أن توفر دليل واضح للمساهمين .

ر- إن نقل القهوة يتطلب أيضا تبني ممارسات لتجنب اعادة ترطيب القهوة وذلك للحصول على درجة حرارة موحدة كلما أمكن ذلك ، وأيضا لمنع التلوث من مواد أخرى ، والمتطلبات الرئيسية هي كالتالي :

1.ر تغطية مناطق حمولة القهوة المشحونة وغير المشحونة وذلك لحمايتها من الأمطار .

2.ر قبل استلام الشحنة الجديدة يجب تنظيف الشاحنات من البقايا السابقة للشحنة .

3.ر يجب أن يكون للشاحنات أرضية وحوائط جانبية وأسقف ( الشاحنات المغلقة ) والتأكد من الأماكن التي فيها مياه أو وقود لا تتسرب الى شحنة القهوة ، والأغطية البلاستيكية التي تستخدم لتغطية القهوة يجب أن يتم فحصها بانتظام للتأكد من أنها نظيفة ولا يوجد بها ثقوب ، والشاحنات يتم صيانتها لتكون بحالة جيدة .

4.ر يجب اختيار مقدمي برامج النقل والمواصلات عن طريق المشغلين .

#### 9.5 النقل بالسفن

1.9.5 يتم نقل القهوة من الدول المصدرة الى الدول المستهلكة في أكياس ، وعادة في حاويات تتحمل من 18 الى 22 طن .

2.9.5 ان تقلبات درجة الحرارة خلال وقت النقل قد يسبب تكثف المياه الباقية ( يوجد أيضا في الحبوب الجافة بالكامل) واعدادة الترطيب المحلي ، واعدادة توزيع المياه قد يؤدي الى نمو الفطريات مع احتمالية انتاج فطر الاوكراتوكسين أ ، والممارسات الموصى بها خلال النقل في الميناء هي كالتالي :

أ- تغطية مناطق حمولة القهوة المشحونة وغير مشحونة وذلك لحمايتها من الأمطار .

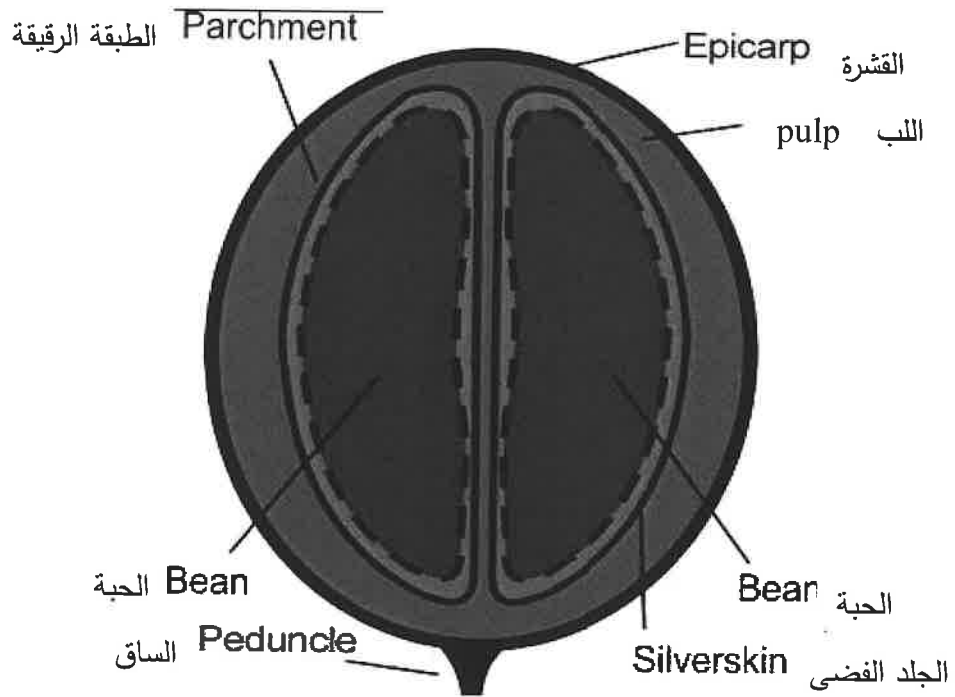
ب- فحص كميات القهوة وذلك للتأكد بأنها جافة كلها تحت محتويات ترطيب 12,5% ، وخالية من الأجسام الغريبة .

ت- فحص الحاويات قبل الشحن للتأكد من أنها نظيفة وجافة ولا يوجد بها أضرار قد تؤدي الى تسرب المياه في الحاويات .

ث- يجب أن تكون الأكياس مكدسة بشكل جيد للدعم عند تبادلها بين الدول تفاديا لتشكيل أعمدة فارغة .

- ج- ان الطبقة العليا وجوانب الأكياس يجب أن تغطى بمواد تمتص المياه المكثفة مثل هلام السيليكا أو ورق الكرتون المقوى وذلك لحمايتها من نمو الفطريات التي قد تنتج الاوكراتوكسين أ ، وبالنسبة للقهوة بالكميات فان الأكياس الكبيرة القابلة للغلق مرغوبة ويجب أن تحفظ بعيدا عن أسطح الحاوية .
- ح- اختيار المكان المناسب والذي لا يكون معرضا بشكل مباشر للظروف المناخية المتغيرة في السفينة وذلك للتقليل من احتمالية الظروف الغير مرغوب فيها والتي تؤدي الى تلوث الاوكراتوكسين أ .
- خ- إبقاء ثقوب التهوية في الحاويات المكشوفة .
- د- تجنب المخازن الغير محمية على السطح وتجنب الغلايات والصهاريج الحارة والحواجز .
- ذ- يجب ان لا يتعدى مستوى الترطيب 12,5% في أي مكان ، ومن النقطة التي تغادر فيها القهوة منطقة التحميل الى النقطة التي يتم فيها تفريغ القهوة وتخزينها أو إخضاعها لإجراءات وعمليات أخرى مثل التحميص .

شكل رقم (1) ثمرة القهوة



شكل رقم (2) عملية التجفيف

