

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9703 : 2013

CAC/RCP 69-2009

Xuất bản lần 1

**QUY PHẠM THỰC HÀNH ĐỂ NGĂN NGỪA VÀ GIẢM THIỂU
SỰ NHIỄM OCHRATOXIN A TRONG CÀ PHÊ**

*Code of practice for the prevention and reduction of ochratoxin A
contamination in coffee*

HÀ NỘI – 2013

Lời nói đầu

TCVN 9703 : 2013 hoàn toàn tương đương với CAC/RCP 69-2009

TCVN 9703 : 2013 do Cục chế biến Thương mại nông lâm thủy sản và nghề muối biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Quy phạm thực hành để ngăn ngừa và giảm thiểu sự nhiễm Ochratoxin A trong cà phê

Code of practice for the prevention and reduction of ochratoxin A contamination in coffee

1 Giới thiệu

1. Ochratoxin A (OTA) là độc tố vi nấm được Cơ quan quốc tế nghiên cứu về ung thư (International Agency for Research on Cancer) xếp vào loại có thể gây ung thư cho người (nhóm 2B). Ban chuyên gia về phụ gia thực phẩm (JECFA: Joint Expert Committee on Food Additives) đã thiết lập Lượng ăn vào hàng tuần có thể chấp nhận được tạm thời (PTWI: Provisional tolerable weekly intake) với OTA là 100ng/kg trọng lượng cơ thể. Nhận thức mối quan tâm toàn cầu này, FAO đã xây dựng tài liệu Hướng dẫn ngăn ngừa sự hình thành nấm mốc trong cà phê (2006) như một chiến lược nhằm giúp các nước sản xuất cà phê phát triển và thực hiện các chương trình quốc gia của họ để ngăn ngừa và giảm thiểu sự nhiễm OTA. OTA được sản sinh ra do một số loài thuộc chi *Aspergillus* và *Penicillium*. Ở cà phê, chỉ có một số loài thuộc chi *Aspergillus*, đặc biệt là *A. ochraceus* cùng các loài liên quan (*A. westerdijkiae* và *A. steynii*), *A.niger* cùng các loài liên quan và *A. carbonarius*. OTA được sản sinh khi có đủ các điều kiện về hoạt độ nước, dinh dưỡng, nhiệt độ phù hợp cho sự sinh trưởng và tổng hợp sinh học.

2. Các giống cà phê thương mại chủ yếu được sản xuất và buôn bán là *Coffea arabica* (cà phê chè) và *Coffea canephora* (cà phê vối).

3. Sau khi thu hoạch, cà phê được phân loại, làm khô (ở dạng quả hoặc nhân), bảo quản và buôn bán. Độ ẩm của nhân cà phê được giảm xuống tới mức tối đa là 12,5 % để ngăn ngừa sự sản sinh OTA.

2 Định nghĩa [dựa theo TCVN 4334 (ISO3509)]

Các phần của quả cà phê, chưa khô (Hình 1)

Quả cà phê tươi (coffee cherry)

Quả nguyên vẹn, còn tươi của cây cà phê.

TCVN 9703:2013

Nhân, nhân tươi (bean, fresh bean)

Nội nhũ (hạt) của quả cà phê. Thường có hai nhân trong một quả.

Vỏ quả trong (endocarp)

Thuật ngữ khoa học của vỏ trấu. Vỏ cứng bọc ngoài, ép chặt vào hạt khi còn tươi nhưng từ đó hạt cà phê co lại khi khô.

Nội nhũ (endosperm)

Thuật ngữ khoa học chỉ các mô nuôi phôi trong quá trình nảy mầm. Nhân cà phê gồm có nội nhũ và phôi, nghĩa là vật chất bên trong quả phát triển để hình thành nhân cà phê. Nội nhũ làm đầy vỏ trấu bọc ngoài khi quả cà phê chín.

Vỏ quả ngoài (epicarp/exocarp)

Thuật ngữ khoa học chỉ lớp vỏ của quả là lớp tế bào đơn được bao bọc bằng chất sáp bảo vệ quả.

Quả cà phê nổi (floating coffee)

Quả cà phê có tỷ trọng thấp, nổi trong nước.

Vỏ quả giữa (mesocarp)

Lớp mô trung gian nằm giữa vỏ quả và vỏ trấu, chứa chủ yếu là chất nhầy pectin và thịt quả.

Chất nhầy, nhớt (mucilage)

Từ chung chỉ lớp nhầy nằm giữa thịt quả và dính chặt vào vỏ trấu bên trong quả cà phê, nhưng không lấy đi được trong quá trình tách vỏ thịt. Ở quả chưa chín và quả chín nẫu không có lớp nhầy.

Nhân cà phê bị tróc vỏ trấu (naked beans)

Cà phê thóc đã bóc vỏ trấu một phần hay hoàn toàn trong quá trình xát tươi hay rửa.

Thịt quả (pulp)

Bộ phận của quả cà phê cấu thành bởi vỏ quả ngoài và phần lớn của lớp giữa (mô nhớt pectin).

Các phần của quả cà phê khô

Nhân còn vỏ trấu (bean in parchment)

Nhân cà phê được bao bọc một phần hoặc hoàn toàn bên trong vỏ trấu (vỏ quả trong).

Nhân cà phê (coffee bean)

Thuật ngữ thương mại chỉ hạt đã khô của cây cà phê.

Khuyết tật (defect)

Thuật ngữ chung chỉ các phần tử không mong muốn, có thể gồm cả các loại hạt khác nhau, các phần của hạt, mô quả và vật ngoại lai tìm thấy trong cà phê nhân sống hoặc cà phê rang. Mỗi quốc gia có

những thuật ngữ riêng và khác nhau để mô tả khuyết tật. Khuyết tật ở cà phê thường gây ra do quá trình chế biến không tốt, do dịch hại hay điều kiện thời tiết không thuận lợi. Khối lượng riêng của lõi dùng để phân loại, phân cấp lô cà phê theo hệ thống phân loại cà phê hiện hành.

Cà phê tự nhiên, quả cà phê khô (natural coffee, dried coffee cherry, coco)

Quả khô của cây cà phê, bao gồm cả vỏ bên ngoài và một hoặc nhiều nhân.

Cà phê nhân sống (green coffee bean)

Hạt khô của cây cà phê, đã tách khỏi những mô phi thực phẩm của quả .

Vỏ trấu khô (hull, dried parchment)

Vỏ quả trong đã khô của quả cà phê.

Vỏ quả khô (husk, dried cherry pulp)

Các lớp vỏ bọc ngoài của quả cà phê khô.

Vỏ thóc (hay vỏ trấu) hoặc vỏ quả trong (parchment or endocarp)

Vỏ thóc của quả cà phê ở giữa vỏ thịt và lớp vỏ lụa. Đó là một lớp mỏng, dễ vỡ, như mảnh giấy bao bọc phần còn lại của nhân cà phê chế biến ướt sau khi đã tách vỏ thịt và lên men và bị loại bỏ trong quá trình xát cà phê thóc khô.

Vỏ lụa, vỏ ngoài của hạt đã khô (silverskin, dried testa, dried seed perisperm)

Vỏ bọc của nhân cà phê, thông thường có màu bạc hay đồng.

Cà phê đã rửa và làm sạch (washed and cleaned coffee)

Nhân cà phê chế biến khô mà vỏ lụa đã bị loại bỏ bằng phương tiện cơ giới với sự có mặt của nước.

Quá trình chế biến

Xát giập quả cà phê (splitting of cherry)

Một dạng của phương pháp chế biến khô, trong đó quả cà phê được xát để tách ra bằng phương pháp cơ học, quả và hạt vẫn còn lẫn với nhau trong một khối.

Mót quả (gleaning or sweeping)

Việc lượm nhặt quả cà phê nằm trên mặt đất dưới tán cây, bị rụng trong khi thu hoạch (hoặc bị rụng trong quá trình phát triển).

Sàng lọc (selection)

Công đoạn nhằm tách tạp chất (như đá, cành, lá) và phân loại quả cà phê tươi theo kích thước, tỷ trọng và độ chín.

TCVN 9703:2013

Chế biến khô (dried process)

Xử lý quả cà phê, bao gồm làm khô bằng cách phơi nắng hay dùng máy sấy để thu được quả cà phê khô. Thường kèm theo đó là dùng máy tách bỏ vỏ quả khô để thu được cà phê nhân "tự nhiên".

Xát khô (dehusking)

Dùng máy để loại bỏ vỏ quả khô từ cà phê quả khô.

Chế biến ướt (wet process)

Xử lý quả cà phê bao gồm xát tươi bằng máy (loại bỏ vỏ quả tươi) trong nước, tiếp theo đó là:

- Loại bỏ nhót bằng phương pháp lên men hay phương pháp khác, sau đó rửa để có cà phê thóc,
- Hoặc làm khô trực tiếp cà phê đã xát tươi có cả vỏ trấu còn nhót, tiếp theo là xát để được cà phê nhân "nửa ướt". Sau khi loại bỏ nhót, cà phê thường được làm khô và xát vỏ trấu để thu được cà phê nhân "rửa".

Xát tươi (pulping)

Công đoạn trong quá trình chế biến ướt để loại bỏ vỏ quả và cang nhiều nhày cang tốt bằng phương tiện cơ giới. Một phần chất nhầy thường còn bám vào vỏ trấu.

Quá trình lên men (fermentation process)

Biện pháp xử lý nhằm phân hủy lớp nhót bám trên vỏ trấu của cà phê đã xát tươi, để có thể loại bỏ chúng bằng cách rửa. Quá trình lên men có thể thay bằng hệ thống máy đánh nhót để loại bỏ nhót bằng ma sát.

Rửa (washing)

Công đoạn sử dụng nước để loại bỏ hoàn toàn nhót trên bề mặt vỏ trấu.

Làm khô cà phê thóc (drying of parchment coffee)

Công đoạn làm giảm hàm lượng ẩm trong cà phê thóc đến mức thích hợp cho xát khô dưới các điều kiện kỹ thuật hợp lý và không gây bất lợi cho quá trình bảo quản sau này.

Xát cà phê thóc khô (hulling)

Loại bỏ vỏ trấu của cà phê thóc để thu được cà phê nhân.

Đánh bóng (polishing)

Công đoạn loại bỏ vỏ lụa còn sót lại trên cà phê nhân bằng phương tiện cơ giới đơn thuần.

Phân loại (sorting)

Quá trình công nghệ để loại bỏ tạp chất lạ, các mảnh vỡ của cà phê và những nhân bị khuyết tật ra khỏi cà phê nhân.

Rang (roasting)

Xử lý nhiệt để tạo ra những biến đổi vật lý và hóa học trong cấu trúc và thành phần của cà phê nhân, làm nhân cà phê có màu sẫm và hương vị đặc trưng của cà phê rang.

3 Chế biến quả cà phê tươi

4. Quả cà phê được chế biến theo 2 hệ thống cơ bản (Hình 2 và Hình 3):

a) Hệ thống chế biến khô làm ra sản phẩm là cà phê tự nhiên hay quả cà phê khô (hạt nằm trong quả).

b) Hệ thống chế biến ướt làm ra cà phê thóc, hạt nằm trong vỏ thóc.

5. Với chế biến khô cà phê tự nhiên, cả quả cà phê được phơi nắng trên đất trống, sân lát gạch, sân bê tông, thậm chí cả sân rải nhựa, hoặc kết hợp phơi nắng và sấy cơ giới (đặc biệt là ở các trang trại có công nghệ tiên tiến hơn).

6. Với chế biến ướt, các phần của quả được tách riêng bằng máy, cho ra thịt quả là sản phẩm phụ và cà phê thóc là sản phẩm chính. Cà phê thóc còn bọc trong lớp nhớt, lớp nhớt này có thể được loại ra bằng cách lên men rồi rửa, hoặc được loại trực tiếp bằng máy, không cần lên men. Sau khi đánh sạch nhớt hay là không đánh nhớt, cà phê thóc được đem phơi trên sân phơi hay giàn phơi với nhiều cách khác nhau. Có thể sử dụng phơi và sấy kết hợp.

7. Sau khi chế biến, cà phê khô có thể được bảo quản, tách nhân ra khỏi mô quả bằng máy xát và qua phân loại theo kích cỡ (phân hạng), phân loại, đánh bóng, làm sạch và đóng bao trước khi bán.

8. Rang cà phê có thể giúp loại bỏ một phần đáng kể OTA. Tùy theo quá trình rang, OTA có thể được loại bỏ từ 65 % đến 100 %.

9. Do quy phạm này tập trung vào việc giảm thiểu nhiễm OTA, vốn là vấn đề an toàn thực phẩm hàng đầu trong sản xuất cà phê nhân sống, nhưng các chương trình an toàn thực phẩm công nghiệp cũng phải quản lý có hiệu quả các mối nguy tiềm ẩn khác trong sản xuất, chế biến và đóng gói, vận chuyển cà phê.

4 Những thực hành được khuyến cáo**4.1 Trước khi thu hoạch**

10. Không thể chắc chắn rằng liệu nấm sinh OTA có thể xâm nhiễm quả cà phê và phát triển rồi sản sinh ra OTA khi còn ở trên cây hay không. Sự xâm nhiễm trên cây có thể theo hai con đường khác nhau: hoặc là qua hoa không có dấu vết có thể thấy được, hoặc là do sự tác hại của côn trùng như một đục quả cà phê (CBB- coffee berry borer) (*Hypothenemus hampei*), nó có thể mang bào tử vào

TCVN 9703:2013

trong cây bằng cách đục những lỗ trong quả cà phê và một hoặc nhiều hơn những đường rãnh trong nhân cà phê, để lại những dấu vết có thể thấy được.

11. Các thực hành được khuyến cáo để giảm sự phát triển và sinh bào tử của các nấm sản sinh OTA trên cây và nhân cà phê là:

- a) Giữ cho cây cà phê khỏe mạnh thông qua việc áp dụng thực hành nông nghiệp tốt (GAP) đúng lúc, như là làm cỏ, cải thiện kết cấu của đất, tỉa cành, bón phân, kiểm soát dịch hại, sâu bệnh và tưới nước.
- b) Không tưới phun mưa trong thời kỳ ra hoa. Điều này có thể làm tăng tỷ lệ phân tán các bào tử và làm tăng cơ hội nhân cà phê bị nhiễm nấm sản sinh OTA.
- c) Dùng bẫy (như bẫy dùng rượu) trừ *Hypothenemus Hampei* trước khi thu hoạch, khuyến khích áp dụng chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).
- d) Tránh để chất thải hữu cơ từ cà phê hay nguồn nào khác chưa được ủ hoại mục ở trong hay xung quanh vườn cây. Các hạt cà phê và các vật liệu có liên quan đến hạt cà phê như bụi bặm, đất, vỏ trấu và các chất thải khác trong quá trình chế biến hạt đều có thể làm cho nấm sản sinh OTA phát triển.

4.2 Thu hoạch

12. Lựa chọn phương pháp thu hoạch theo yêu cầu của phương pháp chế biến, có cân nhắc về kinh tế và điều kiện lao động.

13. Có 4 cách thu hoạch cơ bản: (i) Hái tuốt một lần, tất cả các cành mang quả được hái trong một lần; (ii) Hái tuốt nhiều lần, chỉ hái ở những cành mang nhiều quả chín; (iii) Hái chọn nhiều lần (hái bằng ngón tay), chỉ hái những quả chín và (iv). Thu hoạch bằng máy, các kiểu máy khác nhau được sử dụng để hái tất cả quả trong một lần.

14. Ngoài các phương pháp thu hoạch cơ bản trên, các cách phụ trợ có thể áp dụng như là tận thu những quả xanh già hoặc mót, quét những quả rụng trên mặt đất hay còn sót trên cây khi hái. Nói chung không nên gom những quả rụng trên đất, nhất là trong điều kiện ẩm ướt vì có thể làm nấm phát triển và tăng nguy cơ nhiễm OTA. Tuy nhiên, cà phê tiếp xúc với đất trong thời gian ngắn thì không thành vấn đề nhưng sẽ không tốt khi thời gian tiếp xúc với đất kéo dài. Trong điều kiện khí hậu ẩm ướt, việc mót những quả rơi trên đất trong ngày có thể coi là chấp nhận được. Nếu cần thu hoạch những quả cà phê rụng trên đất, nên để riêng cho đến khi chế biến, để tránh nguy cơ ô nhiễm sang các lô cà phê khác. Phải đảm bảo những quả cà phê rụng được chế biến và làm khô nhanh chóng vì những loại cà phê này có khả năng nhiễm nấm mốc cao.

15. Vụ thu hoạch phải được bắt đầu đủ sớm khi đã có quả chín đầy đủ để có thể thực hiện được một cách kinh tế. Khi bắt đầu thu hoạch chính thức, trước hết phải tiến hành các việc sau đây:

- a) Dọn sạch cỏ, quả rụng và quét sạch vùng gần gốc cây trước khi thu hoạch.
- b) Ở nơi có thể, rải các tấm đan, vải bạt hay vải nhựa dưới cây cà phê để tránh ô nhiễm bởi các quả rụng trước đó.
- c) Bảo đảm đã sắp xếp hợp lý cho việc bảo quản và chế biến sau đó, để tránh tạo điều kiện thích hợp cho nấm phát triển hay các tác hại khác.

16. Sau khi thu hoạch, quả cà phê phải được chế biến càng sớm càng tốt. Tiến độ thu hoạch, chế biến và cung cấp lao động phải phối hợp kịp tiến độ phơi sấy.

17. Cà phê đưa vào chế biến phải đồng đều và không lẫn các loại khác nhau, nghĩa là cà phê ướt lẫn cà phê khô trong chế biến khô, hoặc cà phê có thể xát tươi lẫn với cà phê không thể xát tươi trong chế biến ướt. Trước khi chế biến, các quả cà phê chất lượng kém (như quả chưa chín và quả quá chín, hay quả có bệnh) phải được loại ra bằng mắt hay tách bằng nước. Phải đảm bảo những nguyên liệu nào bị loại thì phải được xử lý theo cách khác.

4.3 Sau thu hoạch

18. Sau khi hái, quả cà phê vẫn tiếp tục biến đổi. Thời kỳ sau thu hoạch được đặc trưng bằng các giai đoạn đầu, chuyển tiếp và cuối.

19. Giai đoạn đầu, hay là giai đoạn độ ẩm cao, bắt đầu ngay sau khi thu hoạch. Ở giai đoạn này, sản phẩm có trạng thái không ổn định, sự hư hỏng có thể bị kiểm soát bởi các vi sinh vật cạnh tranh, nhờ các vi sinh vật này làm hạn chế oxy và giảm thời gian, vốn là yếu tố then chốt trong trạng thái này. Trong chế biến ướt, có thể kéo dài và kiểm soát giai đoạn độ ẩm cao bằng việc lên men, nhưng điều mong muốn là giảm bớt thời gian này.

20. Giai đoạn chuyển tiếp là trạng thái ít bền vững nhất và khó dự đoán nhất, khi mà sự hư hỏng sản phẩm chỉ được kiềm chế bằng việc giới hạn thời gian. Các loại vi sinh vật làm hư hại cà phê như các vi khuẩn ưa ẩm (mesophilic) và chịu khô hạn (xenophilic) có đủ nước để sinh trưởng nhưng không có các vi sinh vật cạnh tranh kỵ nước. Cần đảo trộn cà phê để làm khô đều. Khi thu hoạch cà phê vào mùa mưa hoặc mùa có độ ẩm cao, phải áp dụng các biện pháp làm khô tối ưu.

21. Giai đoạn cuối hay còn gọi là giai đoạn có độ ẩm thấp bắt đầu vào cuối quá trình làm khô và kéo dài tới khi rang. Sản phẩm ở trong điều kiện ổn định và cần kiểm soát để ngăn ngừa nước tái xâm nhập hay tái phân phối trong đồng cà phê. Vào một thời điểm nào đó trong quá trình phơi, nấm mốc không phát triển nữa vì sản phẩm đã đạt đến giai đoạn độ ẩm thấp.

4.4 Chế biến khô

22. Trong hệ thống chế biến khô (Hình 2), quả cà phê hái về nguyên vẹn được làm khô. Dù đây là một quá trình đơn giản hơn so với chế biến ướt nhưng chỉ có thể thu được sản phẩm sau cùng có chất lượng tốt thông qua việc áp dụng thực hành tốt và quản lý đúng.

23. Một sự lựa chọn được sử dụng ở những vùng mà mùa thu hoạch có thời tiết khô ráo là để quả khô trên cây. Phương pháp này cho kết quả là ít quả xanh, an toàn, cho chất lượng tốt và rẻ hơn so với phương pháp thu hái truyền thống, vì nó cho phép hái tuốt một lần.

24. Quả tươi cần được làm khô ngay trong ngày hái khi có thể. Đôi khi, quả hái về còn để trong bao hay chất đống đến cả tuần lễ. Việc này làm nhiệt độ tăng cao và lên men nhanh chóng, sự lên men này khác về bản chất so với quá trình lên men áp dụng trong chế biến ướt, dẫn đến giảm chất lượng và tăng rủi ro về OTA trong sản phẩm.

25. Trước khi làm khô, quả hái về phải được lựa bỏ những quả chưa chín hay đã nẫu và những quả bị bệnh. Việc sàng lọc có thể được tiến hành bằng mắt thường hoặc kết hợp đãi quả trong nước.

4.5 Chế biến ướt

26. Chế biến ướt hay rửa (Hình 3) đòi hỏi nguyên liệu gồm chỉ các quả chín được hái chọn hoặc được tách ra bằng máy trong quá trình chế biến. Quả xanh và quả khô được loại ra trong một bể phân loại dùng nước. Nhót được loại bỏ hoặc là bằng lên men, dùng máy móc hoặc bằng hóa chất.

27. Trong quá trình lên men, nhót bị phân hủy trong quá trình lên men quả cà phê trong nước ở nhiệt độ thường (nhờ vi sinh vật) trong vòng từ 12 h đến 36 h. Quá trình lên men phải được theo dõi cẩn thận để đảm bảo cà phê không có những mùi vị không mong muốn (chua). Khi quá trình lên men kết thúc, cà phê được rửa trong các bể nước sạch hoặc trong máy rửa chuyên dùng.

28. Sau khi qua hệ thống rửa - phân loại và trước khi loại bỏ thịt quả, có thể thực hiện tách quả xanh ra khỏi quả chín, bằng cách sử dụng sự khác biệt về lực nén trong một máy tách quả xanh. Quả chín, mềm lọt qua lỗ sàng. Quả xanh cứng không qua được lỗ sàng, được đi đến cuối ống, nơi có một đối trọng kiểm soát đầu ra.

29. Những yếu tố cần được kiểm soát như sau:

a) Mọi thiết bị phải được bảo trì thường xuyên để giảm khả năng bị hỏng hóc làm trì hoãn quá trình chế biến và ảnh hưởng đến chất lượng, tính an toàn của cà phê.

a.1) Trước khi vào vụ thu hoạch: làm sạch, lắp ráp lại và tra dầu mỡ các thiết bị chế biến; giám sát sự lắp đặt và kiểm tra sự vận hành để có đủ thời gian sửa chữa nếu có phát sinh vấn đề gì.

a.2) Khi vụ thu hoạch kết thúc: làm sạch, sửa chữa, tra dầu mỡ, lau chùi bụi cho thiết bị và tránh để ướm. Kiểm tra sự hao mòn của các bề mặt xát tươi.

b) Định hướng, đào tạo người lao động và xác định trách nhiệm của họ. Hơn nữa, phải xác định chất lượng và tiêu chí chấp nhận được, các thủ tục và tần suất theo dõi, biện pháp sửa chữa với mỗi yếu tố then chốt của quá trình, về:

b.1) Quả cà phê- tỷ lệ tối đa chấp nhận được của quả xanh, quả nẫu/quả khô trên cây.

b.2) Xát tươi. Tỷ lệ chấp nhận được của quả không được xát và nhân bị trầy xước, giá thành-lợi nhuận để tăng sự đồng đều của cỡ quả và hiệu quả của việc lột vỏ. Hiệu quả của sự điều hành có thể được cải thiện dựa trên sự đánh giá khác nhau về việc giám sát kiểm tra chất lượng và an toàn sản phẩm.

c) Chất lượng nước: Nên dùng nước sạch¹⁾ để chế biến vì nước bẩn có thể dẫn đến những điều kiện thuận lợi cho việc sản sinh OTA.

d) Quá trình lên men nên càng ngắn càng tốt (từ 12 h đến 36 h) đủ để nhót phân hủy và hạt cà phê có thể rửa được. Cần thiết lập các thủ tục và tần suất theo dõi, cũng như loại và mức độ nhiễm bệnh (trong quả cà phê nguyên liệu) và nhiệt độ xung quanh.

e) Cần kiểm soát ruồi dấm vì nếu chúng quá nhiều cũng có thể ảnh hưởng đến quá trình lên men.

f) Cà phê quả tươi loại hai, vẫn có thể coi là sản phẩm, được tách ra trong quá trình phân loại hoặc bằng những cách khác và đưa trở lại chế biến, cần có một chương trình kiểm soát cụ thể; có nghĩa là áp dụng thực hành phơi sấy tốt, như là có phương tiện phơi sấy riêng.

g) Cần xác định và thực hiện thủ tục rửa (ví dụ cân, đếm số lượng nhân vỡ, nhân bị bóp, nhân bị tróc vỏ trấu, những vật không phải là cà phê và lượng nước đã dùng).

4.6 Làm khô nhân cà phê đã phân loại và chế biến

30. Mục đích chính của công đoạn làm khô là làm giảm có hiệu quả hàm lượng nước cao trong quả cà phê mới hái đến mức an toàn để thu được sản phẩm ổn định, an toàn và có chất lượng tốt.

31. Phần này sẽ đề cập đến cả hai phương pháp chế biến khô và ướm. Phần lớn cà phê làm ra được phơi nắng.

¹⁾ Theo quy định tại TCVN 5603:2008 (CAC/RCP 1-1985) Quy phạm thực hành về những nguyên tắc chung đối với thực phẩm

TCVN 9703:2013

32. Trong quá trình phơi, cà phê được rải trên mặt sân xi măng hay sân gạch, các tấm bạt, vải nhựa, những tấm cốt bằng tre hay bằng dứa sợi, các giàn phơi phủ bằng các tấm kim loại hoặc lưới cá.

33. Quá trình phơi được chia làm ba giai đoạn. Ở mỗi giai đoạn, nấm sinh OTA có cơ hội phát triển khác nhau.

34. Ở giai đoạn đầu, có sự giảm nhẹ hàm lượng ẩm, khoảng 1 đến 3 ngày đối với cà phê quả và 1 ngày hay dưới 1 ngày đối với cà phê thóc. Hàm lượng nước cao (hoạt độ nước $a_w > 0,95$) là điều kiện không thích hợp cho nấm sinh OTA tăng trưởng.

35. Giai đoạn thứ hai là giai đoạn hàm lượng ẩm bị mất tối đa với cả cà phê quả và cà phê thóc, dưới điều kiện tương tự và trong cùng thời gian. Điều này chủ yếu dựa vào các điều kiện phơi và công nghệ sân phơi. Giai đoạn này có điều kiện thuận lợi cho nấm sinh OTA tăng trưởng, vì thế cần phải tuân thủ thận trọng các biện pháp được khuyến cáo ở mục 38.

36. Ở giai đoạn thứ ba, cả cà phê quả và cà phê thóc đều khô hơn nhiều so với ở hai giai đoạn trên. Hàm lượng ẩm còn lại trong sản phẩm giảm chậm hơn. Các điều kiện ở giai đoạn này không thuận lợi cho sự tăng trưởng của nấm sinh OTA.

37. Nấm sản sinh OTA đòi hỏi những điều kiện thuận lợi trong thời gian nhất định để sinh trưởng và sản sinh ra độc tố. Hoạt độ nước là yếu tố quan trọng nhất được xét đến. Ở hoạt độ nước cao ($a_w > 0,95$), nấm sinh OTA hầu như không sinh trưởng, mà các loại nấm háo nước sinh trưởng nhanh và nấm men chiếm ưu thế hơn. Ở hoạt độ nước thấp hơn ($a_w < 0,80$), nấm sản sinh OTA có thể xuất hiện nhưng không sản sinh độc tố, và ở hoạt độ nước thấp dưới 0,78 đến 0,76, chúng không thể sinh trưởng. Do đó, việc quan trọng nhất là kiểm soát khoảng thời gian cà phê được giữ trên sân phơi, ở vào khoảng hoạt độ nước mà nấm sản sinh OTA có thể sinh trưởng (a_w 0,8 đến 0,95). Theo các kết quả thực nghiệm, nhỏ hơn hoặc bằng 5 ngày trên sân phơi là đủ và hữu hiệu để ngăn ngừa sự tích lũy OTA. Nói chung hoạt độ nước tối đa a_w từ 0,67 đến 0,70 và độ ẩm $< 12,5\%$ (theo cơ sở ướt) là đủ để bảo vệ cà phê thóc khỏi nấm bệnh gây hại.

38. Các biện pháp khuyến cáo để phơi cà phê có hiệu quả:

a) Sân phơi phải ở xa các nguồn nhiễm bẩn như nơi nhiều bụi, phải nhận được ánh nắng tối đa và không khí lưu thông trong hầu hết cả ngày để làm hạt cà phê khô nhanh. Tránh nơi có bóng râm và ở nơi thấp.

b) Mặt sân phơi cần được chọn lựa tùy theo tình hình khí hậu trong vùng, giá thành và chất lượng sản phẩm phơi khô vì bất kỳ loại mặt sân nào đều có những mặt lợi và bất lợi. Đất trồng không thích hợp ở vùng nhiều mưa. Những tấm bạt nhựa làm ẩm lớp cà phê ở dưới, xúc tiến sự sinh trưởng của nấm. Ở vùng nhiều mưa hoặc ẩm ướt, cà phê cần được đậy lại và lại trải ra khi sân khô. Nếu phơi cà phê thóc, phải đảm bảo mặt sân có thể quét, rửa được để tránh bị làm bẩn.

c) Tiến độ và tổng thời gian thu hoạch phải dựa vào diện tích sân phơi sẵn có và thời gian trung bình cần thiết để phơi, xem xét đến cả hai trường hợp thời tiết tốt và xấu.

d) Trong quá trình phơi, phải kết hợp những biện pháp thực hành sau đây:

d.1) Chỉ phơi cà phê thành lớp mỏng, độ dày từ 3 cm đến 5 cm, tương đương với từ 25 kg/m² đến 35 kg/m² cà phê thóc ướt hay cà phê quả tươi. Trong một số trường hợp (chẳng hạn như độ ẩm không khí thấp, không khí tuần hoàn tốt và nắng to, hay là ở vùng khô thường xuyên), có thể phơi dày hơn.

d.2) Đảo các lớp cà phê thường xuyên trong ngày phơi để phơi nhanh hơn, giảm rủi ro nấm phát triển và để có sản phẩm chất lượng cao hơn.

d.3) Cho thông khí cà phê ướt vào ban đêm để tránh tụ hơi ẩm. Sau một ngày phơi cà phê thóc hay ba ngày phơi quả cà phê, cần đánh đồng cà phê và che phủ vào ban đêm hay khi thời tiết có mưa để tránh cà phê ẩm trở lại.

d.4) Không để lẫn các loại cà phê với nhau hay cà phê được hái vào các ngày khác nhau. Dùng ký hiệu riêng để nhận biết từng loại cà phê và ngày thu hoạch.

d.5) Bảo vệ sân phơi khỏi động vật vì chúng có thể là nguồn của ô nhiễm sinh học cho cà phê phơi.

d.6) Kiểm tra định kỳ một đực quả cà phê và dịch hại khác bằng việc áp dụng quản lý dịch bệnh tổng hợp trên sân phơi.

d.7) Kiểm tra quá trình phơi thường xuyên (độ ẩm dưới 12,5 % cho cả cà phê thóc và cà phê quả). Trước khi cà phê khô hoàn toàn 2 hoặc 3 ngày, bắt đầu lấy mẫu ở các điểm khác nhau và sau đó tiếp tục đánh giá lại hàng ngày cho đến khi cà phê đạt hàm lượng ẩm mong muốn. Các dụng cụ đo phải phù hợp với quy mô đồng ruộng. Dụng cụ đo độ ẩm phải được hiệu chuẩn theo phương pháp quy định tại TCVN 6928 (ISO 6673) *Cà phê nhân – Xác định hao hụt khối lượng ở 105 °C*.

d.8) Tránh cà phê bị ẩm trở lại vì điều đó thúc đẩy nấm sinh trưởng nhanh chóng và tăng khả năng nhiễm OTA.

e) Huấn luyện đầy đủ và thực tế cho công nhân làm việc trên sân phơi, bao gồm cả việc sử dụng dụng cụ đo độ ẩm.

f) Sửa chữa, làm sạch, bảo vệ và giữ gìn các thiết bị ở nơi sạch sẽ cho đến mùa sau. Dụng cụ đo độ ẩm phải kiểm tra chéo và hiệu chuẩn hàng năm trước khi vào vụ mới theo phương pháp quy định tại TCVN 6928 (ISO 6673).

39. Máy sấy thường được dùng như là một cách bổ sung sau khi phơi, nhưng ở một số vùng, máy sấy đóng vai trò quan trọng trong quá trình làm khô. Cần kiểm soát máy sấy theo hai thông số: nhiệt độ đầu vào và độ dài thời gian sấy. Vấn đề chung nhất với sấy bằng máy là làm khô quá mức, dẫn đến mất khối lượng và giảm thu nhập. Vấn đề khác là các hạt đen từ hạt non do chịu nhiệt độ đầu vào cao làm giảm chất lượng sản phẩm.

4.7 Bảo quản, vận chuyển và thương mại

40. Các lô cà phê quả khô hay cà phê thóc khô đã xác định phù hợp cần được bảo quản, ở mức độ trang trại hay trong nhà kho ngoài trang trại, để tránh ròi hay trong bao sạch dưới những điều kiện bảo quản thích hợp.

41. Ở các nước sản xuất cà phê khác nhau, giai đoạn xử lý cà phê trong buôn bán nội địa thay đổi theo cấu trúc của chuỗi và các công đoạn thực hiện. Giai đoạn này bao gồm các công đoạn: sau làm sạch, phân loại (theo màu sắc, tỷ trọng), phân hạng theo cỡ hạt, đóng bao lại, đôi khi còn làm khô lại, bảo quản và vận chuyển. Các công đoạn này làm gia tăng giá trị cho sản phẩm thương mại, trước khi bán và đưa đi rang xay.

42. Trong cả quá trình, phải bảo vệ cà phê cho khỏi bị ẩm trở lại, xuống cấp và ô nhiễm chéo. Trong điều kiện bảo quản lâu dài, độ ẩm tương đối của không khí phải được kiểm soát chặt chẽ. Với độ ẩm tương đối dưới 60 %, cà phê còn tiếp tục khô, nhưng nếu độ ẩm tương đối trên 80 %, cà phê bắt đầu hút nước. Độ ẩm ở nơi bảo quản có thể bắt nguồn từ sàn và các bức tường ẩm ướt, mưa (do gió đưa đến hay qua chỗ hở), không khí tù hãm, để lẫn cà phê khô và cà phê ẩm. Có thể ngăn ngừa hoặc giảm các vấn đề này bằng phương tiện bảo quản thích hợp, áp dụng thực hành bảo quản tốt và theo dõi thường xuyên.

43. Với những cà phê hạng thấp hơn, có thể thấy những quả có khuyết tật hạt đen và hạt chua chứa OTA ở mức cao nhất. Đối với nhân cà phê đã được chọn lọc, những khuyết tật đó phải thấp và các nhân lỗi bị loại không được trộn lẫn vào cà phê sạch hay bán ra trực tiếp cho nhà rang xay, trừ phi các mẫu đại diện đã được phân tích OTA trực tiếp và chỉ ra rằng chúng có thể chấp nhận được.

44. Có thể vận chuyển bằng các phương tiện khác nhau từ vùng sản xuất cà phê đến điểm mua bán. Điều chủ yếu phải quan tâm ở đây là tránh cà phê bị ẩm trở lại do sự thay đổi khí hậu có thể xảy ra ở các vùng khác nhau và phải dùng các biện pháp kiểm soát cần thiết.

45. Trong chuỗi sản xuất, thị trường địa phương là phần nhạy cảm nhất, ở đó cần có sự quản lý các cải tiến trong thực hành. Ở đây, các cơ quan chức năng, thông qua các cơ chế quy tắc hay không quy tắc, có thể buộc phải thi hành và tác động đến các thực hành nhằm bảo đảm rằng các nhà sản xuất phải hoạt động theo hướng đảm bảo an toàn sản phẩm.

46. Các bên liên quan phải áp dụng quy trình bảo vệ cà phê trong mỗi phần của dây chuyền, từ chối những loại cà phê còn nghi ngờ và tránh những thực hành có thể làm nảy sinh hay làm gia tăng vấn đề. Cà phê không phải được bảo vệ tránh bị ẩm lại do tiếp xúc với nước, để lẫn với các lô cà phê ẩm, hút ẩm trong không khí hoặc bề mặt ẩm, tái phân phối nước trong lô sản phẩm. Cần giảm đến mức chấp nhận được các khuyết tật có nguy cơ chứa OTA cao. Cũng cần phải bảo vệ cà phê khỏi nhiễm bẩn từ các vật liệu khác.

a) Cần thiết lập các yêu cầu vệ sinh tối thiểu và phương pháp đánh giá nhanh (bao gồm phương pháp lấy mẫu với mẫu nhỏ đại diện cho lô hàng mới nhập để xác định độ ẩm, các mức khuyết tật, đánh giá chất lượng vật lý nói chung, các dấu hiệu hoặc mùi của mốc).

b) Thiết kế và cấu trúc kho phải thích hợp cho việc duy trì sự khô ráo và tính đồng đều của cà phê bảo quản.

b.1) Những đặc tính mong muốn là: sàn xi măng chống ẩm, không bị ngập, các ống nước lắp đặt ở những vị trí thích hợp, tránh làm ẩm cà phê khi gặp các vấn đề về bơm nước, các cửa sổ, mái nhà chống nước và trần nhà cao để không khí lưu thông tốt.

b.2) Không để cà phê bảo quản bị nắng chiếu hay ở gần nguồn nhiệt để tránh xảy ra chênh lệch nhiệt độ và sự di chuyển của nước.

c) Vận hành phương tiện bảo quản phải đạt mức tối ưu nhằm tránh sự lây nhiễm chéo, sự tái hút ẩm; cho phép quản lý tốt nhất việc tiếp nhận, bán ra và các công đoạn gia tăng giá trị để bảo toàn chất lượng cà phê cho đến khi cà phê được bán cho bên tiếp theo trong chuỗi sản xuất.

Những khuyến cáo chủ yếu là:

c.1) Ghi chép tình trạng ban đầu và thời gian tiếp nhận lô hàng.

c.2) Xếp các bao cà phê trên các kệ tránh xa tường để không khí dễ lưu thông.

c.3) Thực hiện các chương trình vệ sinh và bảo dưỡng nhằm bảo đảm các phương tiện bảo quản được kiểm tra, làm sạch và tân trang theo định kỳ.

c.4) Kiểm tra một trong kho thông qua quản lý dịch bệnh tổng hợp.

c.5) Cần tách riêng các loại cà phê. Điều này đòi hỏi phải lập kế hoạch sử dụng diện tích kho bảo quản và có một hệ thống ghi biển báo. Các vật liệu phi thực phẩm không được để cùng với cà phê để tránh làm nhiễm bẩn hoặc làm hỏng sản phẩm.

d) Việc làm sạch và phân loại cà phê không được làm hư hại sản phẩm về mặt vật lý vì điều này làm cho sản phẩm dễ bị nhiễm bẩn/giảm chất lượng; cũng không đưa vào một thể lây nhiễm mới và đảm bảo giảm thiểu các vật thể không mong muốn đến mức chấp nhận được.

d.1) Bảo đảm các phương tiện và thiết bị phải được giám sát thường xuyên, được bảo dưỡng và làm sạch bằng các chương trình bảo dưỡng và làm sạch.

d.2) Khi bảo quản kết hợp với làm sạch và phân loại, phải chú ý tránh sự lây nhiễm của cà phê sau chế xuất bởi các phụ phẩm của quá trình chế xuất, bụi và tạp chất (chẳng hạn bằng cách sử dụng tường ngăn và quạt hút gió).

d.3) Loại các khuyết tật ra khỏi sản phẩm chính vụ bằng cách loại bỏ hay sàng chúng trước khi đưa vào dây chuyền thực phẩm. Lỗi phân bố không đồng đều giữa các hạng cà phê nhân phân loại từ cà phê nhân xô, bằng chứng cho thấy rằng hạt lỗi và vỏ quả (cũng được xem là lỗi) đôi khi chứa OTA ở mức độ cao hơn các hạt lành. Dựa trên các nghiên cứu sâu hơn về sự nhiễm OTA của các hạt lỗi, có thể cung cấp cho các bên liên quan một hướng dẫn rõ ràng.

e) Việc vận chuyển cà phê cũng đòi hỏi những thực hành thích hợp để tránh tái ẩm, duy trì nhiệt độ càng đồng đều càng tốt và tránh ô nhiễm bởi các vật liệu khác. Những khuyến cáo chính ở đây là:

e.1) Che đậy cà phê đã bốc xếp hay chưa bốc xếp lên xe khỏi bị mưa.

e.2) Trước khi nhận hàng hóa mới, xe cộ phải được làm sạch tồn dư của lô hàng trước.

e.3) Xe vận chuyển phải có sàn, thành xe và mui xe (ở các xe đóng kín) và đã được kiểm tra liệu có những chỗ mà khói hay nước mưa có thể lọt vào khoang hàng hóa. Các tấm bạt nhựa để che đậy lô hàng cần được kiểm tra thường xuyên để đảm bảo sạch và không có lỗ thủng. Cần bảo dưỡng thường xuyên để giữ gìn xe trong điều kiện tốt nhất.

e.4) Nên lựa chọn các nhà cung cấp dịch vụ vận chuyển có tuân thủ các thực hành vận chuyển tốt như đã khuyến cáo.

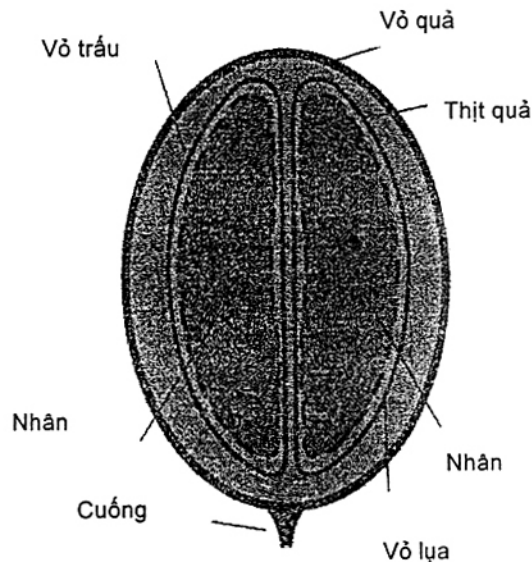
4.8 Vận chuyển bằng tàu biển

47. Cà phê được vận chuyển từ nước sản xuất đến nước tiêu dùng trong bao hay hàng rời, thường bằng các "container" 18 đến 22 tấn. Dao động nhiệt độ trong thời gian vận chuyển có thể dẫn đến sự ngưng tụ nước (cả ở những hạt đã được phơi kỹ) và sự tái ẩm cục bộ. Sự tái phân bố nước có thể dẫn đến sự tăng trưởng của nấm và nguy cơ sản sinh OTA. Các thực hành được khuyến cáo trong khi vận chuyển ở cảng là:

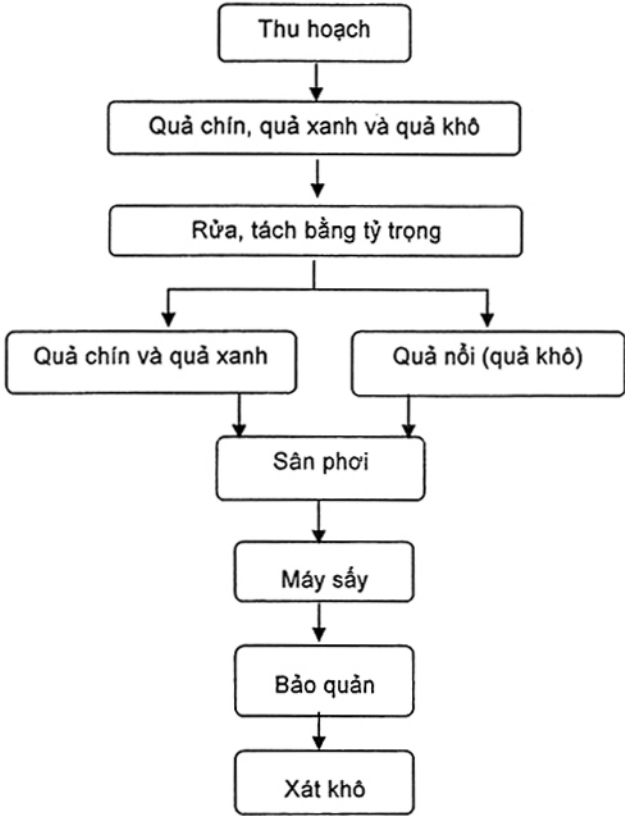
a) Che đậy khu xếp và dỡ cà phê để chống mưa.

b) Kiểm tra các lô cà phê để đảm bảo rằng chúng đã khô đồng đều và có độ ẩm dưới 12,5%, không có tạp chất và lưu ý đến mức lỗi.

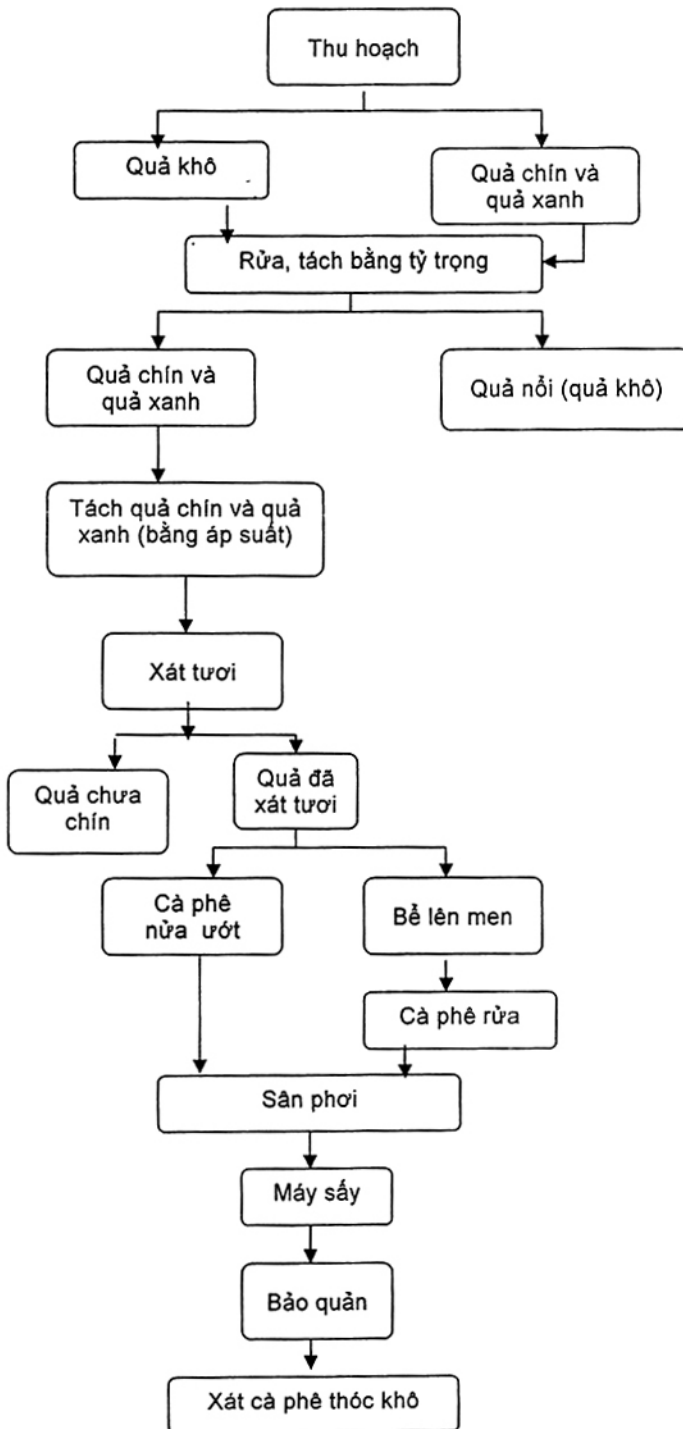
- c) Kiểm tra “container” trước khi xếp hàng để đảm bảo sạch, khô và không có chỗ hư hỏng có thể làm nước lọt vào “container”.
- d) Các bao phải được xếp lớp chồng, chéo để tránh hình thành những ống rỗng chạy dọc (kiểu ống khói). Những bao ở trên cùng và chung quanh phải được bọc bằng những vật liệu có thể thấm hút được nước đọng như hạt keo silicagel hay những tấm bìa cứng để chống sự sinh trưởng của nấm sinh OTA. Với cà phê để rời, những tấm lót bằng chất dẻo có thể niêm phong được (chẳng hạn loại bao lớn có thông khí) là thích hợp và loại cà phê này nên để cách xa mái của “container”.
- e) Chọn một chỗ thích hợp, không bị phơi ra trực tiếp dưới thời tiết, để đưa hàng lên tàu nhằm giảm khả năng nảy sinh những tình trạng không mong muốn có thể dẫn đến nhiễm OTA như đã đề cập.
- f) Giữ cho các lỗ thông gió của “container” được thông thoáng.
- g) Tránh xếp hàng lên boong tàu (tầng trên cùng) mà không được bảo vệ và xếp xa các nồi hơi, két nước nóng hay các vách lò đốt.
- h) Độ ẩm cà phê không được quá 12,5 % ở mọi nơi, từ nơi bốc xếp đến nơi cà phê được dỡ xuống, bảo quản và/hoặc đến nơi chế biến khác như là rang.



Hình 1 – Quả cà phê tươi



Hình 2 – Sơ đồ chế biến khô



Hình 3 – Sơ đồ chế biến ướt