مدونة الممارسات بشأن تقليل حمض الهيدروسيانيك في الكسافا ومنتجات الكسافا

(CAC/RCP 73-2013)

المقدمة

1. يعد سيانيد الهيدروجين عنصرا من العناصر المتطايرة حيث يتبخر في الهواء على نحو سريع في حرارة تتجاوز 28 درجة مئوية كما يتحلل في المياه بشكل سريع. وقد تؤدي عمليات النقل والتخزين وتحليل العينات إلى فقدان مادة سيانيد الهيدروجين.
2. سيانيد الهيدروجين هو مكون كيميائي يمكن أن تفرزه الغلوكوزيدات السيانوجينية التي تمثل مكونا طبيعيا من مكونات بعض النباتات من قبيل اللوز المر، والذرة الرفيعة والكسافا والفاصوليا والفاكهة ذات النواة الحجرية وبراعم الخيزران. وبتالي، ينبغي أن تركز التدابير الموضوعة للحد من وجود سيانيد الهايدروجين والتخلص منه، على العناصر التي تشكله بمعنى الغلوكوزيدات السيانوجينية والسَيانوهِدْرين.
3. ويمكن يتسبب سيانيد الهيدروجين في تسمم الإنسان والحيوان. وتعتمد شدة التسمم على الكمية التي تم استهلاكها.
4. تعتبر الكسافا أحد المحاصيل الأساسية المهمة التي تحتوي على الغلوكوزيدات السيانوجينية. وتحتوي نباتات الكسافا، بما في ذلك الجذور، على أنزيم لينامارس الذي يفكك الغلوكوزيدات السيانوجينية لإفراز السَيانوهِدْرين الذي يتفكك بدوره عند تعرضه إلى درجات حموضة منخفضة ليُنتج مادة سيانيد الهيدروجين. يستند حجم تفكك الغلوكوزيدات السيانوجينية وبالتالي إفراز مادة سيانيد الهيدروجين، على مقدار أنزيم لينامارس الموجود في ألياف الكاسافا. ويعد حجم تضرر الألياف ودرجة حموضة المنتج والمعالجة الحرارية من العوامل الرئيسية في تحديد درجة تركيز البقايا السيانوجينية في منتجات الكسافا. ومن الواضح أن التركيزات العالية من الغلوكوزيدات السيانوجينية يمكن أن تسبب في ظهور تركيزات عالية من سيانيد الهايدروجين.

النطاق

5. تهدف مدونة الممارسات الحالية إلى توفير توجيهات لصالح السلطات المحلية والقطرية والمصنعين والهيئات الأخرى ذات الشأن، حول كيفية إنتاج منتجات الكسافا التي تتمتع بتركيزات آمنة من بقايا العناصر السيانوجينية.

ملاحظات عامة

6. تركز المدونة الحالية على التدابير التي تم إثبات تخفيضها و/أو منعها لوجود تركزات سيانيد الهايدروجين في منتجات الكسافا. ولدى تطبيق المدونة المتعلقة بالكسافا، ينبغي توخي الحذر في اختيار طرق المعالجة

بالنظر إلى الجدوى وإمكانية التطبيق. وعلاوة على ذلك، يتعين تنفيذ هذه الطرق بالتوافق مع التشريعات والمواصفات القطرية والدولية ذات الصلة.

7. يعترف بقدرة التدابير التقنية المطبقة بطريقة معقولة من قبيل ممارسات التصنيع الجيدة على الحيلولة دون تركز بقايا سيانيد الهيدروجين في منتجات الكسافا أو الحد منه بشكل نوعي.

التدابير المتعلقة بالحد من المواد المنتجة لسيانيد الهايدروجين

8. يختلف المحتوى المتوقع من السيانيد في أنواع الكسافا باختلاف الأنواع المذكورة والأوضاع البيئية التي ترعرعت في ظلها (على سبيل المثال الجفاف) وموعد الحصاد.

9. تم التوصل إلى استحداث أنواع تتميز بمحتوى منخفض من مادة السيانيد. ويمكن يجدي استخدام الأنواع المذكورة في تقليص وجود مادة سيانيد الهيدروجين في الكسافا المزروعة. عند استخدام أنواع الكسافا المرة فمن الضروري القيام بمعالجة مناسبة بعد عملية الحصاد.

10. ينبغي أن يتم الحصاد في الوقت الملائم لأن الدراسات أفضت إلى وجود سيانيد الهيدروجين بكميات أكبر في نباتات الكسافا التي حصدت في وقت متأخر.

عملية الإنتاج النمطية

11. تعود عملية المعالجة بالجدوى في تخفيض المحتوى من العناصر السيانوجينية إلى أدنى تركيزات ممكنة عند القيام بها بطريقة صحيحة. ويمكن أن تؤدي المعالجة غير المناسبة أو السيئة كالتي يتم الاضطلاع بها عند حدوث مجاعة أو في الفترات التي تتسم بوجود ضغوطات اجتماعية أو عند الإسراع بطرح المنتج في الأسواق، إلى وجود بقايا حمض الهيدروسيانيك بمستويات عالية في المنتج النهائي.

12. وتختلف عملية الإنتاج التي تستخدم على منتجات الكسافا بالنظر إلى المنتج المزمع إنتاجه. على سبيل الذكر، تضم الأمثلة الموالية بعض منتجات الكسافا من قبيل الغاري والفوفو ودقيق الكسافا ونشا الكسافا (التبيوكا) ورقائق الكسافا...الخ. وتظهر الرسوم 1 إلى 8 مراحل عملية الإنتاج الخاصة ببعض منتجات الكسافا.

إنتاج الغاري

13. بالنسبة إلى الغاري الذي يتمثل في منتج غذائي مخمر ذو شكل مشابه للدقيق، تضم عملية الإنتاج انتقاء درنات الكسافا وعمليات التقشير والغسل والبشر وإزالة المياه والتخمير والغربلة والتحميص والتبريد/التجفيف والغربلة والتعبئة والتغليف. وتسير العملية في العادة بإتباع الخطوات المدرجة أسفله.

أ. **الانتقاء:** انتقاء درنات الكسافا الطازجة والكاملة من الدفعات لتتم معالجتها.

ب. **التقشير:** يتم القيام بعملية التقشير لإزالة الأجزاء الخارجية للجذور التي لا تصلح للأكل. ومن المعروف أن الأجزاء المنزوعة تحتوي على معظم الغلوكوزيدات السيانوجينية.

ج. **الغسل:** يتم القيام بعملية الغسل لإزالة الأتربة والملوثات الأخرى. وينصح كذلك بالقيام بعملية الغسل قبل التقشير لتخفيف الحمل الميكروبي.

د. **بشر جذور الكسافا:** يتم القيام بعملية البشر يدويا من خلال دعك جذور الكسافا المقشرة والمغسولة إلى صفيحة معدنية مخرمة بمسمار أو ميكانيكيا باستعمال جهاز البشر. خلال عملية البشر، يقوم أنزيم لينامارس بحلمهة الغلوكوزيدات السيانوجينية.

ه. **إزالة المياه والتخمير**

1. في عمليات التخمير التقليدية، يتم القيام بعملية التخمير وإزالة المياه في نفس الوقت حيث يقع تعبئة الكسافا المبشورة في أكياس ورصها تحت الضغط من خلال وضع أوزان على الأكياس أو باللجوء إلى جهاز الضغط الهيدروليكي.
2. يتم القيام بعملية التخمير للحصول على نكهة الغاري. ويمكن أن تتراوح فترة التخمير بين 12 إلى 24 ساعة، لتؤدي إلى الحصول على غاري يتحلى بمذاق متجانس تقريبا ومحتوى عال من النشا، أو يمكن أن تتراوح الفترة المذكورة بين 48 إلى 164 ساعة لتؤدي إلى الحصول على غاري يتميز بمذاق حامض ومحتوى منخفض من النشا.
3. خلال عملية التخمير، على وجه الخصوص العملية التي تستغرق 12 إلى 24 ساعة، يتفكك السَيانوهِدْرين، وهو منتج وسيط ناتج عن تفكك الغلوكوزيدات السيانوجينية، بشكل سريع لينتج سيانيد الهيدروجين الذي يمكن فقدانه بسهولة بالنظر إلى طبيعته المتطايرة. وبما أن عملية التخمير يمكن أن تتجاوز المدة المذكورة، تصبح كتلة الكسافا المبشورة حمضية (الذي يعد السبب وراء المذاق الحمضي) وتعمل الحموضة على تأخير عملية التفكك التلقائي لمادة السَيانوهِدْرين وتثبيتها في الغذاء. ويتفكك السَيانوهِدْرين ببطء في ظل ظروف التخزين العادي. ويتسارع التفكك في حال ملامسة الكتلة لمادة قلوية و/أو الحرارة.

و. **الغربلة:** يتم القيام بعملية الغربلة للتخلص من الكتل والألياف وأيضا للحصول على منتج متجانس قصد الوصول إلى درجة متساوية من التحميص لكافة الجزيئات خلال عملية التحميص.

ز. **التحميص:** ينبغي القيام بعملية التحميص بطريقة صحيحة من خلال وضع الكسافا المبشورة والمتخمرة والمغربلة في المقلاة وتقليبها حتى تصبح جافة. يمكن إضافة زيت النخيل خلال عملية التحميص مثلما هو معمول به في بعض المناطق في نيجيريا. وتؤثر عملية التحميص على كمية مخلفات العناصر السيانوجينية في المنتج النهائي وعلى فترة الاحتفاظ /قابلية تخزين المنتج.

إنتاج الفوفو ومسحوق الفوفو

14. يضم إنتاج الفوفو ودقيق الفوفو عمليات من قبيل تقشير الجذور والغسل والتقطيع والتخمير والهرس والغربلة/الدق وإزالة المياه والتجفيف. وتسير العملية في العادة بإتباع الخطوات المدرجة أسفله.

أ. انتقاء جذور الكسافا الطازجة والكاملة.

ب. **التقشير:** يتم القيام بعملية التقشير لإزالة الأجزاء الخارجية غير الصالحة للأكل والتي يعرف احتواؤها على معظم كمية الغلوكوزيدات السيانوجينية.

ج. **الغسل:** يقع غسل جذور الكسافا المقشرة بالمياه.

د. **التقطيع:** يتم تقطيع جذور الكسافا المغسولة إلى قطع صغيرة مما سيسهل القيام بعملية التخمير.

ه. **التخمير:** يتم القيام بعملية التخمير في حاويات أو في غيرها من الأوعية الملائمة لمدة تتراوح بين 3 إلى 4 أيام.

و. **الهرس/الدق:** يتم هرس أجزاء الكسافا المختمرة ومن ثم غربلتها، وإذا كانت الجذور خشنة بعض الشيء بحيث يتعسر هرسها باليد، يقع دقها أو تحويلها إلى آلة البشر قبل إزالة الألياف. وتتم عملية إزالة الألياف من خلال إضافة المياه إلى الهريس ومن ثم القيام بعملية الترشيح.

ز. **إزالة المياه:** تتم إزالة فائض المياه من الهريس من خلال وضعه في كيس من نسيج البولي إيثيلن والضغط عليه باستخدام أوزان أو بالاستعانة بآلة الضغط الهيدروليكي لإنتاج الفوفو.

ح. **التجفيف:** يحضر دقيق الفوفو المعد للاستهلاك الفوري من خلال تجفيف الهريس منزوع المياه بأشعة الشمس أو بالتجفيف الصناعي باستعمال آلة تجفيف ميكانيكية.

رقائق الكسافا المجففة

15. رقائق الكسافا هي حبات مجففة من الكسافا الطازجة والنظيفة. تضم عملية إنتاج رقائق الكسافا الجافة عمليات التقشير والتقطيع إلى شرائح أو إلى رقائق والتجفيف.

أ. **التقشير:** يتم القيام بعملية التقشير لإزالة أجزاء الجذور الخارجية غير الصالحة للأكل والتي يعرف احتواؤها على معظم كمية الغلوكوزيدات السيانوجينية السامة.

ب. **التقطيع إلى شرائح / رقائق:** تتمثل الغاية من التقطيع إلى رقائق، في تعريض أكبر مساحة ممكنة من جذور الكسافا إلى أشعة الشمس مما يسهم في تجفيفها في أسرع وقت ممكن. تتحقق أفضل النتائج في عملية التجفيف من حيث السرعة وجودة المنتج النهائي، عند تقطيع الكسافا المقشرة إلى رقائق رفيعة– سمكها يقل عن 10مم.

ج. **التجفيف:** يتم تجفيف الكسافا تحت أشعة الشمس على أي سطح مناسب. ويتمثل الهدف من عملية التجفيف في الحصول على رقائق كسافا مجففة ونظيفة وتتميز بلون أبيض وتخلو من المواد غير المرغوبة وتكون قابلة للتخزين على نحو آمن لمدة طويلة.

منتجات الكسافا الأخرى

16. يجوز أن تصنع رقائق الكسافا الأخرى المستخدمة كوجبات خفيفة باستخدام الدقيق المشكل بطريقة البثق أو من رقائق الكسافا الجافة.

أ. **التقشير:** يتم القيام بعملية التقشير لإزالة الأجزاء الخارجية للجذور غير الصالحة للأكل والتي يعرف احتواؤها على معظم كمية الغلوكوزيدات السيانوجينية.

ب. **التقطيع إلى شرائح:** يتمثل الهدف من عملية التقطيع إلى شرائح في تعرية أكبر مساحة ممكنة من جذور الكسافا مما يسهم في تجفيفها في أسرع وقت ممكن. ويعتمد الحصول على أفضل النتائج في عملية التجفيف من حيث السرعة وجودة المنتج النهائي على تقطيع الكسافا المقشرة إلى رقائق رفيعة لا يتجاوز سمكها 2مم.

ج. **قلي الغذاء أو تسخينه حتى الوصول إلى حرارة تتجاوز 180 درجة مئوية**: يجف السطح مما يحبس المحتوى من المياه في الداخل.

17. يعد نشا الكسافا واحدا من أكثر أنواع النشا استخداما في صناعة الغذاء حيث يمكن استخدامه كمادة مخثرة أو مستحلب أو كمكون في صناعة الحلويات. تضم عملية إنتاج رقائق الكسافا الجافة عمليات الانتقاء والتقشير والغسل والبشر وفصل النشا والتجفيف.

أ. **الانتقاء**: يتم جني جذور الكسافا واختيار الجذور المناسبة لاستخراج النشا.

ب. **التقشير**: يتم القيام بعملية التقشير لإزالة الأجزاء الخارجية للجذور غير الصالحة للأكل والتي يعرف احتواؤها على معظم كمية الغلوكوزيدات السيانوجينية.

ج. **الغسل**: يتم غسل جذور الكسافا المقشرة بالمياه.

د. **البشر**: بعد عملية التقشير والغسل، يتم بشر الجذور لإفراز حبيبات النشا ويتم بعدها إضافة الماء إليها لاستخراج النشا.

ه. **فصل النشا**: يتم فصل النشا عن اللب والماء باعتماد الترسيب أو من خلال اللجوء إلى عملية الطرد المركزي.

و. **التجفيف**: يتم تجفيف النشا بتعريضه لأشعة الشمس أو بالتجفيف الصناعي باستخدام مجفف قبل طحنه وغربلته.

18. توجد عدة منتجات غذائية أخرى مستمدة من الكسافا من قبيل اللافون، دقيق الكسافا غير المختمر، والاتيك– حبيبات الكسافا المطبوخة على البخار والمتخمرة، والشيكونغ، بيلا – وهو طعام من جزر فيجي يتمثل في كسافا منقوعة، والفريناها– وهو منتج محمص من منتجات الكسافا يتم إنتاجه في البرازيل،

البكدي– طعام تقليدي يتكون من جذور الكسافا المخمرة، نتوبمبودي– حساء من مرق أوراق الكسافا يكون قوامه شبه صلب ويستهلك في الكنغو، والبامي– الكعك المخبوز /المقلي الذي يصنع من الكسافا، يستهلك في جاميكا. وتماثل طرق تحضير الأغذية المذكورة في خطواتها، العمليات السالف ذكرها رغم اختلافها في بعض الأحيان، فعلى سبيل المثال يمكن أن تضم عملية النقع، أو تغليف الجذور.

الممارسات المستندة إلى الممارسات الزراعية الجيدة

19. ينبغي توخي الحذر في اختيار أصناف الكسافا وزراعتها.

20. ينبغي تجنب الظروف المرتبطة بالجفاف الشديد خلال عملية الزراعة أو يتعين أن يتم تخفيفها من خلال إتباع ممارسات زراعية من قبيل ترطيب الأرض. وينبغي كذلك تجنب الظروف التي تؤدي إلى وجود محتوى عال من الرطوبة.

الممارسات الموصى بها والقائمة على عمليات التصنيع السليم

21. اختيار المواد الخام

انتقاء جذور الكسافا: ينبغي معالجة جذور الكسافا المعدة لتحضير منتجات الكسافا في أقرب وقت ممكن من الناحية العملية عقب عملية الحصاد.

22. ينبغي أن تتميز الكسافا المنتقاة من الدفعة بجودة عالية ويتعين التخفيف من الحوادث التي تؤدي إلى وجود رضوض في الكسافا وأضرار ميكانيكية. ينبغي تجنب الكسافا المتعفنة والمتخشبة.

تحضير منتجات الكسافا

23. تقدم الرسوم 1–7 مخطط سير العمليات الخاص بتحضير المنتجات المختلفة المستمدة من الكسافا على أن الممارسات التالية، المقدمة دون إتباع أي ترتيب معين، هي ممارسات يوصى بإتباعها لكل عملية من عمليات مخطط سير العمليات الخاص بالمنتجات.

24. **التقشير**: ينبغي أن تتم عملية التقشير باستخدام سكاكين نظيفة ومقاومة للصدأ. ويتعين الحرص على إزالة القشرة، بما في ذلك الأجزاء غير الصالحة للأكل، بشكل كامل. ويعرف عن الأجزاء المذكورة احتواؤها على تركيزات عالية من غلوكوزيدات السيانوجينية التي يمكن أن تكون سامة.

25. **الغسل:** يتم غسل الجذور المقشرة بالمياه لمرتين على الأقل لإزالة الأجزاء المتبقية من القشرة والأتربة وغيرها من الأوساخ.

26. **البشر:** ينبغي القيام بعملية البشر بشكل سليم باستخدام معدات مقاومة للصدأ لتمزيق ألياف الكسافا قصد تفكيك الغلوكوزيدات السيانوجينية على نحو سريع.

27. **النقع**:يتم القيام بعملية النقع في المياه لمدة تتراوح بين يوم إلى ثلاثة أيام قبل عملية التقطيع إلى رقائق أو بعدها. وخلال هذه العملية تتخمر الرقائق بعض الشيء مما يمنحها المذاق الحامض الذي يفضله بعض

المستهلكين. وتسمح عملية النقع بتحلل سيانيد الهيدروجين مما يجعل المنتج آمنا للاستهلاك الآدمي. يقترح المعهد الوطني لبحوث المحاصيل الجذرية في نيجيريا إمكانية تحقيق أفضل النتائج من حيث تقليص حمض الهيدرونيك من خلال نقع رقائق الكسافا لمدة 15دق تليها 2 دق من السلق الخفيف.

28. **التخمير:** يوضع هريس الكسافا في كيس نظيف ومن ثم يتم إغلاقه. وتترك الكسافا لمدة تتراوح بين 2 إلى 3 أيام لتتخمر. يقع اختيار موضع الكيس بحيث لا يحتك بأي أتربة أو أوساخ قادرة على تلويث الهريس. يتم السماح بتسرب المياه من الكيس دون قيود. ينبغي ألا تقل مدة التخمير عن يومين للتأكد من إزالة السيانيد. ولا يتم التشجيع على اعتماد الممارسات القائمة على معالجة جذور الكسافا التي تم تخزينها لليلة واحدة دون تخمير الكتلة لأن الغاري المنتج وفقا لهذه الطريقة يحتوي دون شك على تركيزات عالية من السيانيد.

29. **العصر:** في نهاية فترة التخمير يتم عصر الكتلة الموجودة في الكيس لإزالة اكبر قدر من ممكن من السوائل من الأكياس. وتنتهي العملية عند توقف المياه عن التسرب من الأكياس. وإذا لم تتم عملية إزالة المياه بشكل كامل، سينجر عن ذلك وجود كتل خلال عملية التحميص مما سيخفض من جودة الغاري وليونته.

30. **تفتيت الكتل/ النخل أو الغربلة:** يتم تفتيت كتلة الكسافا المعصورة التي أنتجت بالاعتماد على عمليات إزالة المياه/ العصر باستخدام الأيادي النظيفة لتليها عملية النخل/ الغربلة باستعمال منخل مضاد للصدأ لتسقط في طشت نظيف. يفضل استخدام منخل مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ.

31. **التحميص:** يتم القيام بعملية التحميص في مقلاة عريضة ومسطحة بعض الشيء مصنوعة من حديد الزهر وموضوعة فوق ألسنة اللهب وتقلب بصفة مستمرة باستخدام عصا من نبات القرع أو محراك خشبي حتى يجف المنتج، الغاري في هذه الحالة.

32. **التبريد:** يتم تجميع المنتج المحمص في طشت نظيف وتوزيعه في منصة مرتفعة مبطنة بالبلوثين النظيف أو لباس أبيض لتبريده ليصل إلى درجة حرارة الغرفة.

33. **التعبئة والتغليف:** ينبغي تعبئة وتغليف الكسافا المعالجة باستخدام مواد نظيفة ومنيعة ضد دخول الحشرات والرطوبة مما يضمن سلامة المنتج والحفاظ على جودته التغذوية والمادية والحسية. ينبغي ألا تنقل مواد التعبئة أو التغليف أي مواد سامة أو أي مذاق / روائح مكروهة إلى منتج الكسافا.

34. **التقطيع إلى رقائق:** ينبغي تقطيع الكسافا إلى رقائق رفيعة –10 مم ليتسنى تجفيفها بنجاعة وسرعة وبطريقة مناسبة.

35. **التجفيف:** ينبغي أن يتم في محيط نظيف وخال من الغبار لا تطاله الحيوانات والطيور.

36. **التخزين:** ينبغي أن يتم تخزين المنتج النهائي أو المنتج المجفف في طور الإنتاج في مخزن/مكان بارد وجاف ويتمتع بتهوية مناسبة وخال من الحشرات والقوارض.

37. **الطبخ:** ينبغي ألا يتم استخدام أي من منتجات الكسافا المخالفة لتلك التي يُعرف احتواؤها على مقدار قليل من السيانيد في الطبخ والاستهلاك المباشر، بمعنى النوع الحلو لأن الغلوكوزيدات السيانوجينية مستقرة حراريا.

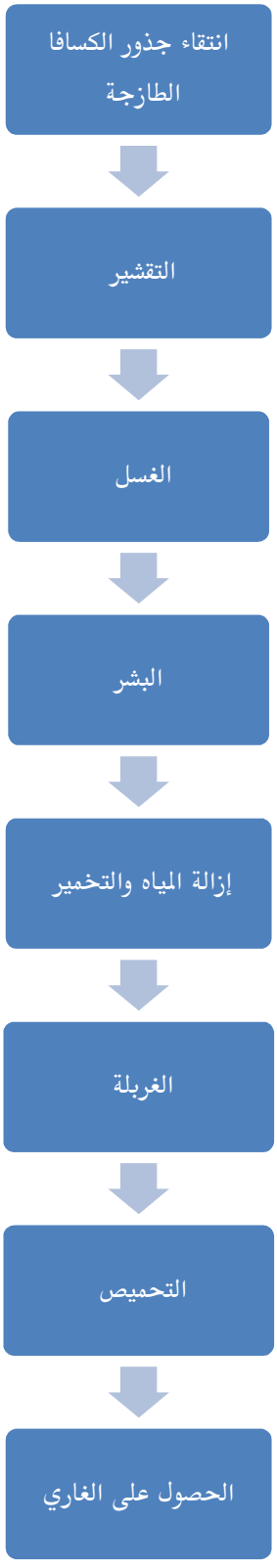
توصيات عامة

38. ينبغي أن تتدخل الحكومات القطرية والمحلية وحكومة الولاية إلى جانب المنظمات غير الحكومية (المنظمات غير الحكومية والرابطات التجارية والمتعاونون) في التشجيع على زراعة ناجعة للكسافا، بالتركيز على انخفاض كمية السيانيد والليونة العالية وأنواع الكسافا التي تتكيف بطريقة جيدة مع الأوضاع المناخية وطرق المعالجة باعتبارها وسيلة لضمان التقليص إلى أقصى حد من البقايا السيانوجينية في المنتجات الغذائية القائمة على الكسافا.

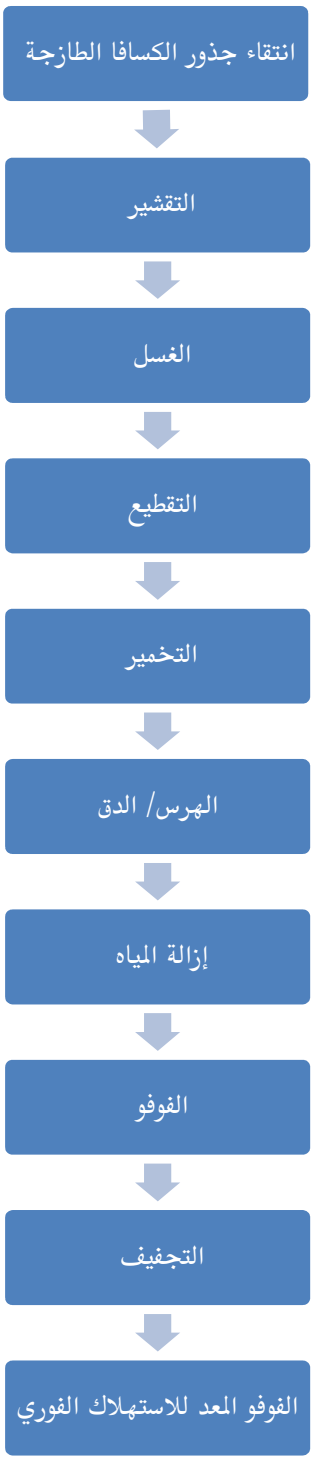
39. الحث على إدخال أغذية أساسية أخرى وخضار وبقول وفواكه للتخفيض من المتناول اليومي من السيانيد. كما يمكن أن يؤدي توسيع نطاق الأغذية المتناولة إلى تخفيض استهلاك الغلوكوزيدات السيانوجينية.

40. ينبغي أن يتاح للمنتجين الصغار للكسافا ومنتجاتها من غير المصنعين، إمكانية النفاذ إلى الموارد التي تحتوي على معلومات حول توصيات معينة قائمة على ممارسات التصنيع السليم والتوجيهات المتعلقة بالأساليب المتبعة لتخفيض البقايا السينوجينية في منتجات الكسافا.

41. يجوز أن تنظر السلطات المعنية بالسلامة الغذائية وهيئات الرقابة على الصحة العامة في إدخال معدات علمية من قبيل عدة البكرات ضمن عملية رصد تركيزات السيانيد في منتجات الكسافا عند الاستخدام أو تركيز التيوسيانات البولي لدى المجموعة السكانية.



الرسم رقم 1: الرسم التخطيطي الخاص بإنتاج الغاري

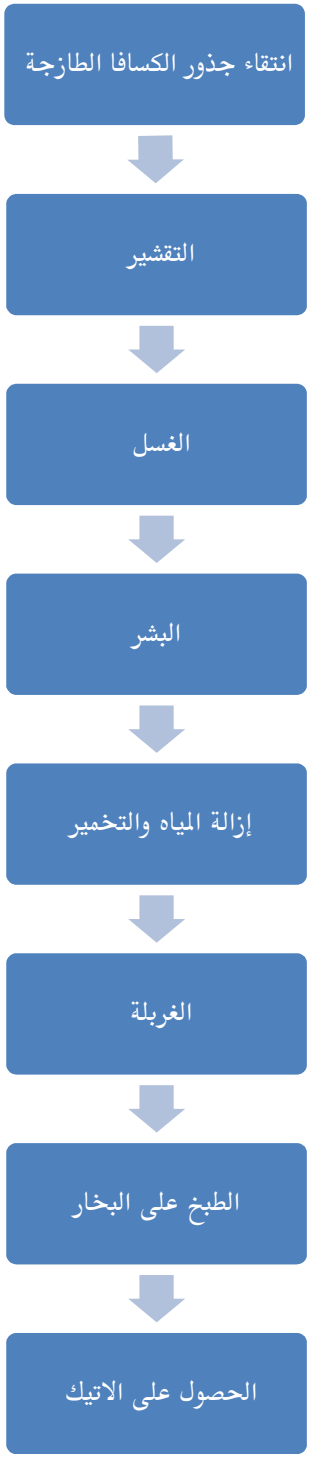


الرسم عدد2: الرسم التخطيطي الخاص بإنتاج الفوفو/ الفوفو المعد للاستهلاك الفوري

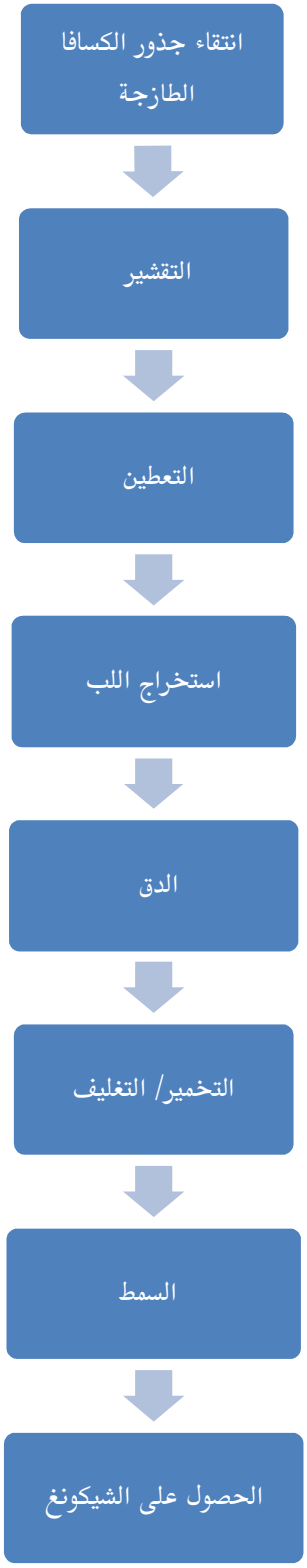
الرسم عدد 3: الرسم التخطيطي الخاص بإنتاج رقائق الكسافا

1:

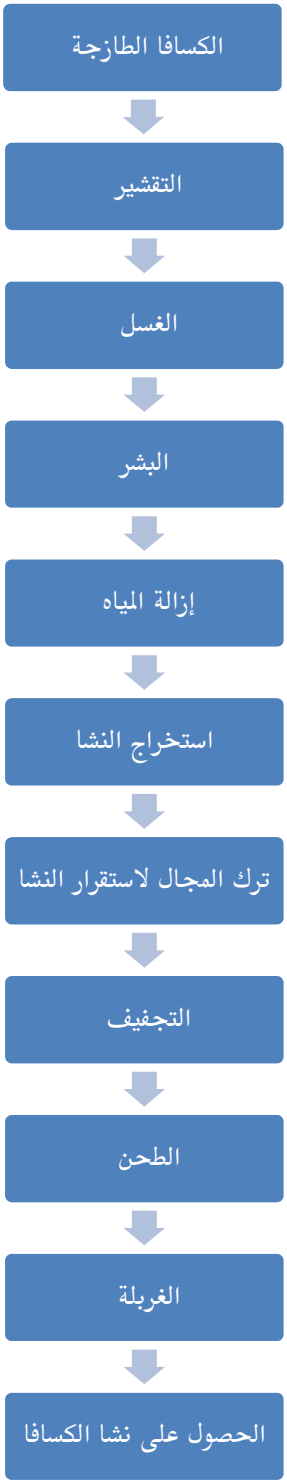
الرسم 4: الرسم التخطيطي الخاص بإنتاج دقيق الكسافا غير المختمر



الرسم عدد5: الرسم التخطيطي الخاص بإنتاج الاتيك



الرسم 6: الرسم التخطيطي الخاص بإنتاج الشيكونغ



الرسم عدد 7: الرسم التخطيطي الخاص بإنتاج نشا الكسافا

الرسم 8: الرسم التخطيطي الخاص بتحضير البامي