

## الفصل الحادى عشر

### منتجات الكاكاو والشاى والبن

أولاً : صناعة الكاكاو والشيكولاتة

خطوات صناعة الكاكاو والشيكولاتة

- التخمير
- الطحن ← كاكاو
- التجفيف
- إضافة سكر ومواد نكهة
- التحميص
- التنقية
- التزرية
- الدهك
- التششير
- تشكيل الشيكولاتة
- الخلط

ثانياً : الشاى وتكنولوجيا الصناعة

- إعداد الشاى الأسود
- عملية التجفيف النهائى
- عملية الذبول الأولى
- التصنيف الحجمى
- عملية الرولنج
- خلط وتوليف الشاى
- عملية التخمير
- تكنولوجيا إعداد الشاى
- الأوولنج والأخضر

ثالثاً : البن

- خطوات إعداد البن
- استخدامات البن المطحون
- البن السريع الذوبان
- تصنيع البن
- العوامل التى تؤثر على طعم
- مشروب القهوة

obeikandi.com

## الفصل الحادى عشر

# منتجات الكاكاو والشاى والبن

### أولاً : صناعة الكاكاو والشيكولاتة : Cocoa and Chocolate Industry

أول ما عرف الكاكاو فى أمريكا ويعتبر المصدر أو المنشأ الرئيسى فى غابات الأمازون .

أما عن الاسم النباتى لحبوب الكاكاو فهو *Theobroma cocoa* وهو الصنف الذى يتم زراعته عادة للأغراض التجارية . ويوجد الكاكاو معروفاً فى صورتين رئيسيتين تسمى *Forastero* ، *Criollo* وكذلك توجد صورة أخرى معروفة تسمى *Trinitario* وهى هجين بين الصنفين السابقين أما الصورة الأكثر أهمية من الناحية التجارية فهى الموجودة فى الصنف *Forastero* .

أما عن شجرة الكاكاو فهى تصل إلى ١٥-٢٥ قدم فى الإرتفاع وتستغرق الشجرة فترة من ٨-١٠ سنوات للوصول إلى تكوين نمو كامل على الرغم من ظهور الثمار بعد ثلاثة سنوات فقط ، أما عن الثمار فهى إما بيضاء أو ذات لون قرمضى باهت وليس لها أى رائحة وتوجد الحبوب (٢٠-٤٠) حبة بداخل قرون ثمرية طولها من ٦-٨ بوصة ، وتزن عندما تصل إلى تمام النضج حوالى  $\frac{1}{2}$  كيلو .

وتحتاج شجرة الكاكاو إلى جو ومناخ إستوائى يتميز بارتفاع درجة الرطوبة والحرارة وذلك حتى يمكن الحصول على نمو ونضج جيد للثمار .

وتنمو الأصناف الجيدة من الكاكاو على إرتفاعات عالية تصل إلى ١٤٠٠ قدم .

## خطوات صناعة الكاكاو والشيكولاتة :

تتلخص خطوات إعداد الكاكاو فى مجموعة من الخطوات :

- |             |  |
|-------------|--|
| ١ - التخمير | وعند إنتاج الشيكولاتة تستكمل الخطوات : |
| ٢ - التجفيف | ٨ - إضافة السكر ومواد النكهة .         |
| ٣ - التخميص | ٩ - التنقية .                          |
| ٤ - التزرية | ١٠ - الدهك                             |
| ٥ - التقشير | ١١ - التشكيل                           |
| ٦ - الخلط   | ١٢ - التغليف                           |
| ٧ - الطحن   |  |

ونوضح فيما يلى هذه الخطوات بالتفصيل :

### ١ - التخمير Cocoa Fermentation :

بعد حصاد المحصول يتم فتح القرون أو إزالة ما بها من حبوب لإعدادها لهذه الخطوة وهى من الخطوات التى تتحكم فى الناتج النهائى وتعتبر هذه الخطوة فنية بالدرجة الأولى أكثر منها لها نواحي علمية ، ويتم التخمير عن طريق الكمر Curing للحبوب بإحدى طريقتين بحيث يهيا للحبوب إرتفاع فى درجة حرارة الجو المحيط بها وهذا يؤدى إلى حدوث إسالة لما تحتويه الحبوب من مواد سكرية ، وهذا يتم فى اليوم الأول من الكمر ويساعد فى إحاطة الحبوب بجو من درجة الحرارة أعلى من الظروف المحيطة .

والطريقة الأولى المستخدمة بواسطة المزارعين يتم فيها إستخدام كميات من الحبوب تصل إلى حوالى ١٠٠ كيلو جرام تفرد على أوراق شجر الموز أو أى أوراق عريضة متوفرة وتهىأ هذه الكمية بأن تشكل فى صورة كون أو شكل هرمى .

أما الطريقة الثانية فتتم عن طريق نقل الحبوب إلى صناديق خاصة (وهى تستخدم مع الكميات الكبيرة) ويمكن أن يحتوى كل صندوق على ما يقرب من ١٠٠ كيلو جرام من الحبوب .

وتزود بفتحات من أسفل تسمح بأن يتسرب منها السائل أثناء فترة الكمر ويتم إحلال محتويات الصناديق وتفريغها من صندوق إلى آخر بهدف عمل تجانس فى الحرارة بين

محتويات كل صندوق وتصل درجة الحرارة أثناء فترة الكمر إلى حدود  $45^{\circ}\text{C}$  م وتستمر على هذه الحدود إلى حين إنتهاء فترة التخمر .

وإذا جرى إختبار على الحبوب المتخمرة فإننا نرى أن الحبوب لا تزال حية بعد ٢٠ ساعة من التخمر بينما تموت هذه الحبوب بعد ٦٨ ساعة من التخمر ، وبعد ما يقرب من حوالى ٨ أيام من التخمر يبدأ دخول الهواء إلى الحبوب من الداخل بما يؤدى إلى حدوث تلون بنى لها ينتج عن تأثير الـ Polyphenol oxidase ويعتبر هذا التغير فى اللون من التغيرات المتوقعة .

## ٢ - التجفيف Drying :

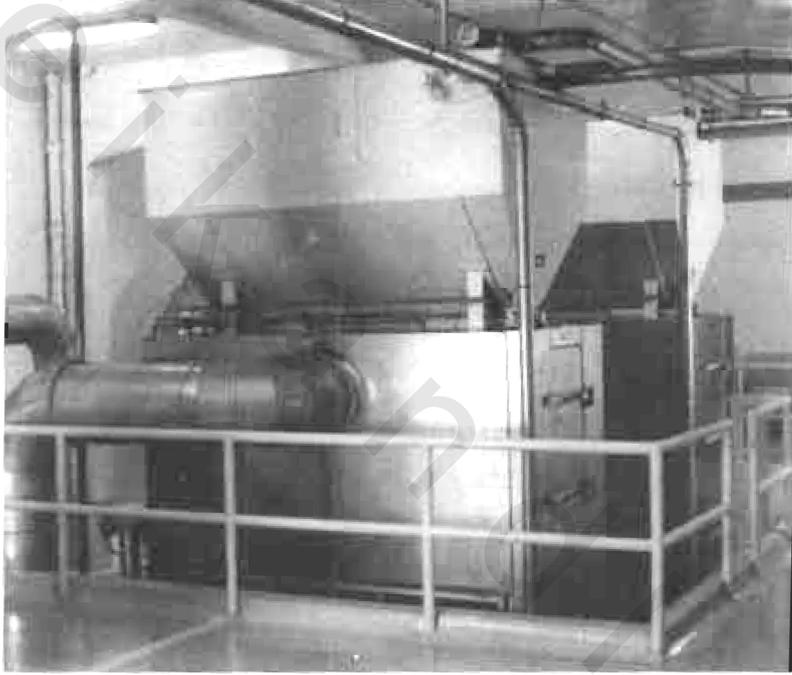
بعد تمام خطوات التخمر توجه الحبوب إلى حيث تخفض درجة رطوبتها إلى ٨ ٪ تقريباً وتعتبر هذه الخطوة ضرورية وذلك حتى نمنع من ظهور النموات الفطرية على البذور . ولذلك فلا بد أن تتم مباشرة بعد إخراج البذور (الحبوب) من مواقع التخمر وأفضل درجة تستخدم لعملية التجفيف هو من  $45-60^{\circ}\text{C}$  م ويمكن بالطبع أن تتم هذه الخطوة من خلال تفريد الحبوب فى الشمس ، أو بطريقة صناعية فى أفران خاصة وذلك عند الرغبة فى ضبط إجراء هذه العملية ، وبعد تمام عملية التجفيف المنتظم لجميع الحبوب يتم شحن الحبوب إلى مناطق التصنيع .

## ٣ - التحميص Roasting :

قبل أن نبدأ هذه الخطوة يتم تنظيف الحبوب من أى شوائب عالقة معها وذلك لإستبعاد ما يكون مختلطاً بها من الحجارة أو الحبوب الغريبة أو القشور أو غيره مما يقع تحت إطار الشوائب بما يؤثر على خطوة التحميص وبالتالي على خواص الناتج النهائى . وتعمل خطوة التحميص على إظهار الرائحة والطعم المميز بالإضافة إلى خفض محتوى الحبوب من الرطوبة مع العمل فى نفس الوقت على التخلص من القشور والتى يسهل إزالتها فيما بعد .

أما عن درجة الحرارة المستخدمة فى التحميص فهى تكون فى حدود من ١١٦-١٢١ م . عندما يراد إنتاج الكاكاو من الحبوب أما فى الحالات التى يراد فيها إنتاج الشيكولاتة فإن درجة حرارة التحميص تكون فى حدود ٩٩-١٠٤ م .

أما عن الوقت الذي يتم فيه التحميص فهو يتراوح بين ١٥-٧٠ دقيقة وهذا يتوقف بالدرجة الأولى على درجة الحرارة المستخدمة وكذلك حجم الكمية المستخدمة فى هذه المحامص ، ويستخدم أكثر من نوع من المحامص لأداء هذه العملية شكل (١١-١) فمنه ما يستخدم فيه الحرارة المباشرة ومنه ما يعرض للهواء الساخن كما يستخدم أكثر من نوع من الوقود كمصدر للحرارة لهذه المحامص بالإضافة إلى مصدر توليد الحرارة غير المباشرة .



شكل (١١-١) أشكال المحامص للكاكاو

#### ٤ - التزرية Wincwing :

يتم وضع الحبوب فى أجهزة تزرية تقوم بفصل الأعناق (Nibs) بعيداً عن القشور والجنين .

#### ٥ - التقشير Hulling :

وهى خطوة ضرورية عند إعداد الشيكولاتة وذلك لأن القشور ترتفع فيها نسبة الألياف وتعتبر عديمة القيمة الغذائية وتخلو أيضاً من مكونات الطعم والرائحة والنكهة ولذلك فإنه

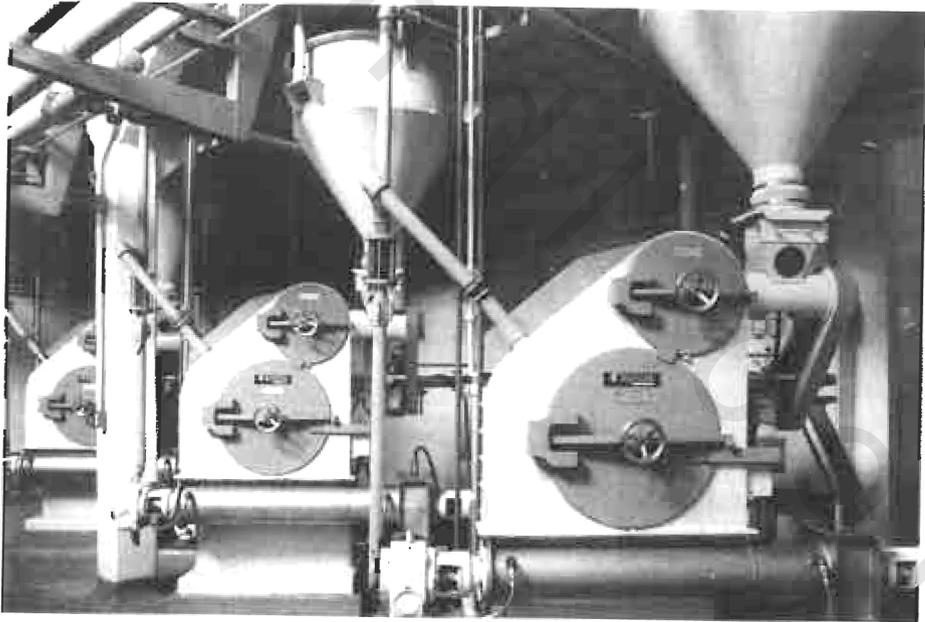
يتم (مرور) طحن الحبوب فى مطاحن سلندرات بهدف تكسيورها وتسهيل فصل القشور منها وهذا يتم على خطوات بالاستعانة بمجموعة من الغرايل المزودة بنظم تسيح وجود تيار من الهواء يساعد على إبعاد القشور عن بقية مكونات الحبة .

#### ٦ - الخلط Mixing :

وهى تعتبر خطوة لازمة عند ورود أكثر من صنف من الكاكاو له درجات محدودة أو متباين فى الدرجة ويفيد ذلك فى إعطاء الناتج طعم مميز لهذا المصنع وبالطبع فإن ذلك يرتبط بمكونات النكهة أو الطعم الموجودة فى الحبوب .

#### ٧ - الطحن Grinding :

يتم طحن الحبوب فى مطاحن قرصية موضوعة رأسياً (شكل ١١-٢) ويحتوى كل قرص على مجموعة من القنوات تساعد فى إتمام هذه الخطوة وكتيجة لإرتفاع درجة الحرارة أثناء هذه المرحلة يتحول محتوى الحبوب من الدهن إلى سائل كثيف القوام ويساعد ذلك محتوى الحبوب من الدهن الذى يصل إلى ٥٠ ٪ من وزنها .



شكل (١١-٢) نموذج من المطاحن فى صناعة الكاكاو

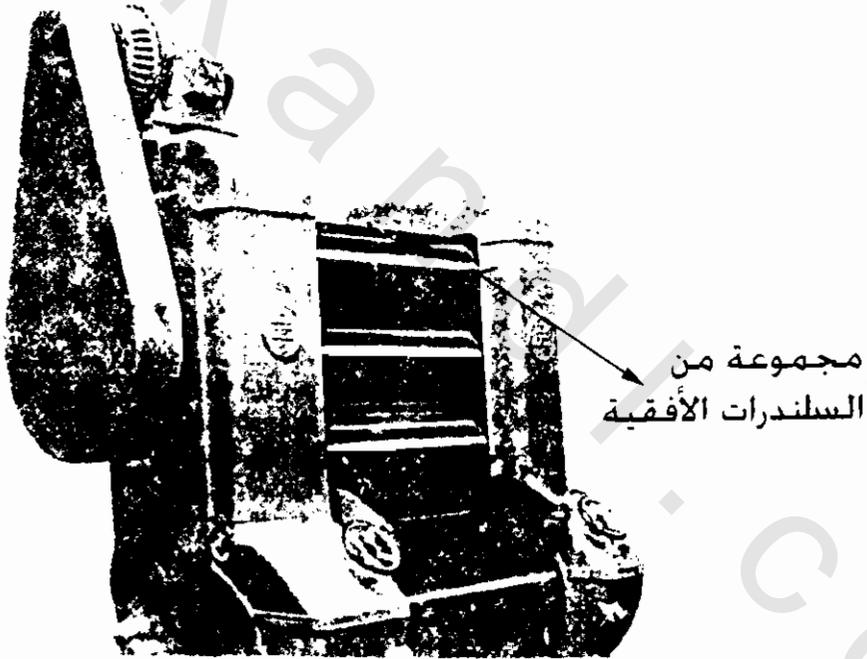
ويُنتج من ذلك الشيكولاتة المرة والتي يستخلص منها زبدة الكاكاو ويستخدم المتبقى في طحنه لإنتاج مسحوق الكاكاو بعد هذه الخطوة والذي يُنعم بحيث تصبح حبيباته دقيقة لتناسب مع الاستخدام (تمر من منخل ثقوبه ضيقة) ، ويعبأ الناتج في عبوات مناسبة .  
وعند إنتاج الشيكولاتة يتم :

#### ٨ - إضافة السكر ومواد النكهة Sugar and Flavoring Addition :

يضاف السكر بالنسبة المحدودة وكذلك مواد النكهة المستخدمة مثال القانيليا أو القرفة أو اللبن وغيره من المكونات تبعاً للغرض من الصناعة وكما قد يضاف أيضاً زبدة الكاكاو بالقدر اللازم لإعطاء الطعم الجيد للشيكولاتة الناتجة .

#### ٩ - مرحلة التنقية (التنعيم) Refining :

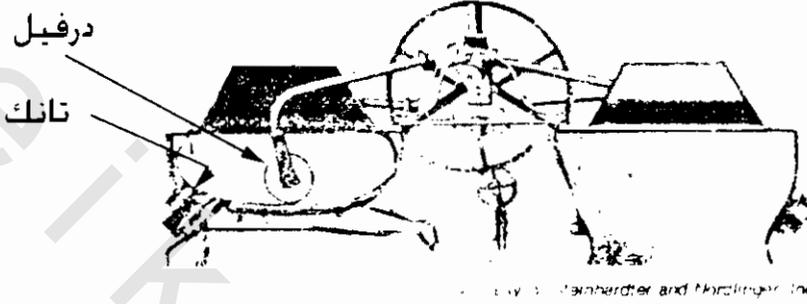
يتم إمرار الناتج بين مجموعة من السلندرات التي تدار تحت نظام تبريد (شكل ١١-٣) يؤدي إلى تحويل الشيكولاتة السائلة إلى حالة صلبة يتم بعدها كشط الشيكولاتة من على الأجهزة ، وبعد هذه الخطوة تصبح الشيكولاتة أكثر نعومة .



شكل (١١-٣) ماكينة تنقية وتنعيم الشيكولاتة Refining

## ١٠ - خطوة الدهك Conching :

وتجرى هذه الخطوة فى أجهزة مزودة بسلندرات تمر على الشيكولاتة (شكل ١١-٤) بهدف زيادة نعومتها وتحسين نكهتها كما تساعد على إتمام التجانس بين جميع مكونات الشيكولاتة ( سكر - زبدة كاكاو + كاكاو) كما أن هذه الخطوة تتم تحت درجة حرارة بين ٥٥-٧٠م لمدة ٩٦-١٢٠ ساعة وهذا يساعد أيضاً على إحداث تغيرات مرغوبة فى مكونات الشيكولاتة بما يكسبها الطعم المميز .



شكل (١١-٤) ماكينة دهك الشيكولاتة Conching

## ١١ - تشكيل الشيكولاتة وتغليفها Chocolate Forming :

تسحب الشيكولاتة السابق دهكها من الخطوة السابقة إلى تانكات خاصة للطبخ عند درجة حرارة ٥٤م تزود بمقلبات تمنع من حدوث أى انفصال للمكونات .  
وتنتقل من هذه التانكات إلى حلال صغيرة ومتباينة الحجم حيث تضاف إليها المواد المستحلبة مثال الليستين والتي تساعد على ربط المكونات مع بعضها وتكسب الناتج ملمساً دهنياً فيما لو انخفضت فى الشيكولاتة نسبة زبدة الكاكاو المضافة وتوضع الشيكولاتة السائلة فى القوالب حيث تعرض بعد ذلك إلى عمليات تجفيف سريعة تساعد على الحصول على ناتج ذو خواص جيدة أما إذا كانت سوف تستخدم فى عمليات تغطية الحلويات المختلفة فيتم وضعها فى تانكات عند درجة ٣٢م تمهيداً لإجراء عملية التغطية .

## ثانياً: تكنولوجيا الشاي Tea Technology :

ينتشر الشاي على مستوى العالم ويرجع استخدامه إلى عدة قرون مضت خاصة في بلد المنشأ وهي الصين . ويعتقد أن الشاي قد عُرف منذ أكثر من ٥٠٠٠ عام كما كانت استخداماته الأولية في مجال الأدوية ، وشجرة الشاي هي من الأشجار الدائمة الخضرة Evergreen ويصل ارتفاعها ما بين ١-١,٥ متر وأهم مناطق إنتاج الشاي هي آسيا مع التحديد على الصين والهند وكذلك سيلان Cylon بالإضافة إلى بعض المناطق في اليابان وفي تايوان Taiwan ، كذلك ينتج الشاي في المناطق الجنوبية الغربية من جمهوريات الاتحاد السوفيتي ، وينتج الأنواع ذات الجودة العالية في حدائق المناطق المرتفعة High attitude ويوجد الشاي في الأسواق في ثلاثة صور رئيسية . الأولى في صورة الشاي الأسود Black Tea وهو الذي يحتاج إلى خطوة تخمر في إنتاجه ، والصورة الثانية هي شاي الأوولنج Oolong Tea وهذه الصورة تحتاج إلى تخمر جزئي أما الصورة الأخيرة فهي الشاي الأخضر Green Tea وهو الذي يتم اعداده بدون تخمر ، والجزء الذي يتم استخدامه من أجل إنتاج الشاي هي تلك الأوراق الطرفية في الفروع الموجودة على الأشجار وعادة ما يتم ذلك على فترات دورية كل ٥-٧ أيام وتبدأ الشجرة في الإنضاج بعد ٤-٥ سنوات ويستمر وجودها في الأرض إلى فترة تصل إلى أكثر من ٢٥ عام ، وعادة ما تنتشر مصانع الشاي بجوار مناطق الزراعة حيث يسهل جمع أوراق الشاي .

### الشاي الأسود Black Tea :

قبل سرد خطوات إعداد الشاي من أجل إتمام الخطوات المختلفة فإنه يجب التنويه إلى ضرورة الإسراع من أن يتم نقل أوراق الشاي إلى المصانع مباشرة وعدم تأخير إرسالها إلى المصانع تلافياً لحدوث أي نوع من التغير في خصائص الأوراق .

### ١- عملية الذبول الأولى : Withering :

الغرض من هذه العملية هو خفض المحتوى المائي للأوراق وذلك من خلال وضعها في مجموعة صواني وفردتها بمعدل ( ١ رطل في مساحة تقدر بحوالي ٣٠ قدم<sup>٢</sup> ) وقد يتم ذلك في خلال مدة مختلفة (من ١٨-٢٤ ساعة) إذا استخدم تيار الهواء العادي في عملية التجفيف أو قد تستخدم وحدات مجهزة لإتمام هذه المرحلة كما يحدث في روسيا حيث يمكن أن تختزل هذه الخطوات إلى ٨ ساعات وعادة ما تحتوى الأوراق الطازجة (الخديثة القطف)

بين ٧٠-٨٠ ٪ رطوبة وبعد إنتهاء مرحلة الذبول الأولى فإن رطوبة الأوراق تصل إلى ٥٨-٦٨ ٪ ، وتهىء هذه الخطوة من إعداد الورقة بحيث تصبح قابلة للإلتواء كنتيجة لحدوث تليين جزئى فى الأنسجة دون أن يحدث أن نوع من الكسر فى الأوراق (انظر شكل ١١-٥) وطول فترة إتمام هذه الخطوة عن المدة المحدودة أو قصرها عن اللازم يؤدى إلى إنتاج شاى له طعم مختلف رديئ .



شكل (١١-٥) رص أوراق الشاى أثناء الذبول الأولى

## ٢ - عملية الإرونج Rolling :

وتهدف هذه الخطوة إلى إجراء طى أو لف لأوراق الشاى بطريقة تسمح أو تؤدى من خلال الضغط على الأوراق فى ماكينات خاصة إلى خروج العصير الخلوى منها ، ومع تشجيع عمل الإنزيمات الموجودة فى عصير الخلايا .

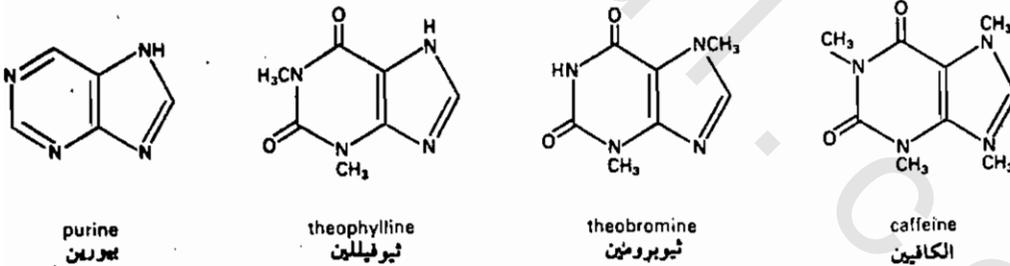
وتكرر هذه العملية ( على كل دفعة واحدة ) فى الأوراق عدة مرات مع توجيه الأوراق التى تم لفها إلى حيث تهباً لعمليات الأكسدة التى يمكن أن تتم عليها من خلال بدء عمليات

التخمير وعادة ما يؤدي خليط أنزيمات Flavonols ، Catechol oxidase إلى بدء هذا التخمير والذي يعتبر بداية التحول من أجل الحصول على الشاي الأسود ، وتستخدم عدة نظم لإتمام هذه الخطوة ففي الهند مثلاً يلاحظ أن هذه العملية تتم في فترة ٣٠ دقيقة ومع تكرارها ثلاثة مرات فإن زمن إجراء هذه الخطوة يصبح ١,٥ ساعة .

### ٣ - عملية التخمير Fermentation :

وحتى تهيأ الأوراق إلى حدوث تغيرات ناجمة من فعل الأكسدة على المركبات الموجودة في الشاي فإن الأوراق التي تم لسفها توجه على صواني إلى حجرات يتم التحكم في درجة حرارتها (٧٠ م) وكذلك رطوبتها النسبية (٩٥ %) وتترك لفترات من ١ - ٣,٥ ساعة .

وطول الفترة أو قصرها يؤثر بطبيعة الحال على الحصول في النهاية على شاي ذو طعم أو نكهة أو لون قوى وهي الأمور الثلاثة التي يعتمد عليها في تقييم الشاي . ويحدث أثناء هذه الخطوة أن تتحول الأوراق من اللون الأخضر إلى النحاسي المحمر كما أن الرائحة تبدأ في الظهور ويتغير الحال من رائحة مشابهة لرائحة الحشائش Grassy إلى رائحة الشاي المتخمّر Fermented أما عن الصبغات التي تتكون فهي ناتجة من تأثير أكسدة التانينات وهي المسؤولة أيضاً عن لون مشروب الشاي الذي يعد بعد ذلك بالطرق المعروفة وكذلك يحدث تحول في طعم أوراق الشاي من الطعم المر Bitter إلى الطعم المميز Pleasant للشاي ، ويبين شكل (١١-٦) المركبات الهامة الموجودة في الشاي .



شكل (١١-٦) بعض المركبات الهامة الموجودة في الشاي

#### ٤ - عملية التجفيف النهائى Firing :

تعمل هذه الخطوة على إيقاف التخمر من خلال وقف فعل الإنزيمات وبالتالي وقف سلسلة التغيرات الحيوية فى ورقة الشاى وتعتبر خطوة هامة إذ تؤدى - بالإضافة إلى ذلك - إلى خفض درجة رطوبة الشاى إلى حوالى ٣ ٪ .

ويستخدم لذلك درجة حرارة من ٨٢ - ٩٣ م° وقد ترتفع عن تلك الحدود (٩٥ م°) وبالطبع فإنه على درجة الحرارة يتوقف مدة مرور الشاى على صوانى فى الأنفاق التى عادة ما تُستخدم لإتمام ذلك بين ٣٠ - ٤٥ دقيقة .

وإرتفاع درجة الحرارة عن هذه الحدود قد يكسب الشاى الطعم المحروق وهو يؤدى إلى خفض درجة جودة الشاى . . كذلك فإن عدم التحكم فى الخطوة بداخل الأفران قد يُظهر رائحة غير مرغوبة فى الشاى الناتج .

#### ٥ - التصنيف الحجمى للشاى Tea Grading :

يلى خطوة التجفيف توجيه الشاى إلى حيث يتم إجراء تدرج حجمى بعد أن يتم فرز أى شوائب قد تكون مصاحبة مع الشاى الناتج .

ويستعان فى خطوات التدرج الحجمى بمجموعة من الغرابيل (المانخل مختلفة الحجم) ويمكن من خلال هذه العملية وجود مجموعة من الدرجات تبدأ من :

##### ١ - الورقة الصحيحة Leaf Grade :

ويدخل تحتها مجموعة من الدرجات تتوقف على وجود براعم مع الأوراق .

##### ٢ - الأوراق غير السليمة Broken :

وتتدرج تحتها أيضاً مجموعة من الدرجات طبقاً لإحتوائها على البراعم الورقية .

##### ٣ - الأوراق الصغيرة Broken Fanning Grade :

وهى تدخل فى إطار حجمى أقل من التقسيم السابق .

##### ٤ - الشاى الناعم Dust Grade :

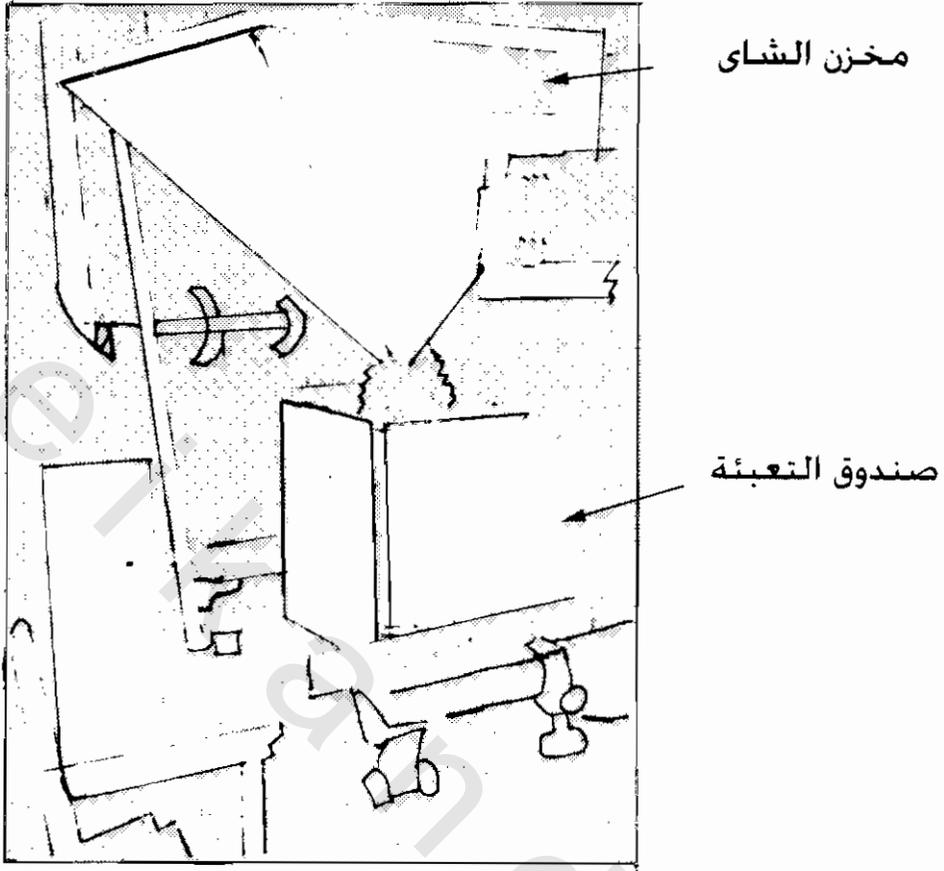
وهو الشاى الذى ينفذ من جميع الغرابيل العلوية فى خطوة الغربلة ويندرج فى هذا القسم مجموعة من الدرجات تتباين فى الحجم حتى الشاى الناعم الترابى .

ومع هذه الدرجات الحجمية نجد أن مشروب الشاي الناتج في خصائصه عادة ما يرتبط بحجم الجزئ المعرض من الشاي إلى الماء فكلما صغر حجم حبيبات الشاي كلما ساعد على إستخلاص الشاي مع إعطاء طعم ولون قوى وعلى العكس مع وجود الشاي الورقى فإنه من المنتظر أن يكون اللون الناتج رائقاً وله طعم خفيف وهو المطلوب في بعض البلاد العربية .

**أما في مصر فإن المفضل هو الشاي الناعم** حيث يعطى محلول له لون داكن وطعم قوى وهو السائد إستخدامه في التعبئة أيضاً على مستوى الجمهورية .

## ٦ - خلط وتوليفة الشاي Blending :

مع نهاية خطوات الإعداد والتصنيع للشاي فإن كل خواص الشاي الناتج من المزارع المتجاورة والمصنّع بنفس الطريقة تختلف فيما بينها كتأثير خصائص التربة والمعاملات الزراعية ، وعند إجراء تقييم لعينات من الشاي فإنه يلاحظ أن رسالة من حديقة تتصف بالقوة في الطعم بينما ليس لها نكهة قوية ، ورسالة أخرى لها نكهة جيدة ورائحة مع طعم خفيف ، وهكذا يلاحظ تباين في نتائج إختبار التقييم الأمر الذي يجعل هناك احتمالات لإجراء خلط بين أكثر من رسالة بهدف الحصول على شاي له مذاق ونكهة ورائحة مميزة تتمشى مع ذوق المستهلك ورغباته من بلد إلى آخر . . ومن هنا يمكن إجراء توليفة (أو خلط) بين أكثر من رسالة من حدائق نباتية في نفس البلد أو قد يمكن أن يتم ذلك بين أكثر من رسالة واردة من أكثر من بلد . . ويمكن أن يتم ذلك في البلد المصدر على أن يعبأ الشاي في عبوات مباشرة كما في شكل (١١-٧) ويحمل علامة تجارية يحاول أصحابه إبقائه مميزاً لخصائصه المعروف بها طوال فترة وجود هذه العلامة التجارية المميزة .



شكل (٧-١١) منظر جهاز تعبئة الشاى

وهناك اعتبارات أكثر تحكماً لشركات تعبئة الشاى ويرتبط ذلك بحجم الشاى (كثافته) فيما يتعلق بنوع العبوة المستخدمة والأجهزة الواردة للتعبئة وهى جميعاً أمور قد تؤدى إلى رفض إستخدام رسالة من الشاى دون أخرى إرتباطاً بالكثافة أو الوزن النوعى .

## تكنولوجيا إعداد الشاي الأوولنج والشاي الأخضر :

### ١ - الشاي الأوولنج Oolong Tea :

يعتبر هذا النوع من الشاي نصف مخمر Semi-Fermented وهو بالتالى يدخل فى تقسيم وسطى بين كل من الشاي الأسود وكذلك الشاي الأخضر . . وتتم عليه عملية الذبول الأولية بطريقة تسمح بإجراء تخمر جزئى ويجرى ذلك بواسطة وضع الأوراق فى سلال من البامبو Bambo baskets مع وضعها فى الظل لمدة ٥-٦ ساعات عند درجة حرارة من ٢٨-٢٩ م وفى نهاية هذه الخطوة يتم وقف خطوة التخمر مع حدوث تغيير جزئى فى لون ورائحة الأوراق .

ويجرى التجفيف فى أوانى مسخنة إلى حوالى ٢٠٠ م لمدة ١٠ دقائق مع إستخدام التقليب بصفة مستمرة تلافياً لحدوث لفح أو شياط Scorching ويلى هذه الخطوة خطوة التجفيف Firing مع استخدام درجة حرارة ١٠٠ م على مراحل ، الأولى ٣ ساعات ثم ٥ - ١٢ ساعة كخطوة أخيرة . .

ومع إستخدام وقت أطول فى التجفيف فإنه يتم الحصول على أفضل نوعية من الشاي .

### ٢ - الشاي الأخضر Green Tea :

يتم إعداد الشاي الأخضر بنفس طريقة الشاي الأسود مع استبعاد خطوة الذبول الأولى وكذلك خطوة التخمر .

وعادة ما توجه الأوراق بعد جمعها إلى حيث يتم تعريضها إلى بخار أو حرارة فى أوانى من أجل تثبيط الإنزيمات . . وبالتالى تلغى خطوة إظهار اللون الأسود .

يلى ذلك إجراء عملية رولنج Rolling ثم التجفيف إلى أن يصل إلى ٢ ٪ رطوبة .

### ثالثاً: البن Coffee :

يستهلك البن فى كثير من الدول لما له من مذاق جيد بالإضافة إلى إحتوائه على نسبة عالية من الكافين وهى المادة المنبهة فى مشروب القهوة كما أن لهذا المشروب فوائد أخرى ترتبط بتسهيل عملية الهضم بالإضافة لما يتمتع به البن من مذاق مميز خاص أدى إلى استعماله بكميات ضخمة تفوق الشاى فى بعض البلدان مثل الولايات المتحدة .

وعادة ما تعطى شجرة البن إنتاجاً مشمراً بعد حوالى ٥ سنوات من زراعتها وتحمل كل شجرة حوالى ٢٠٠٠ - ٤٠٠٠ ثمرة فى العام وتوجد الحبوب (حبستان بداخل كل ثمرة) ويصل عدد الحبوب فى الكيلو من البن ما يقرب من ١٤٠٠ حبة فى الكيلو ويرتبط ذلك أيضاً بحجم الحبوب طبقاً للصنف .

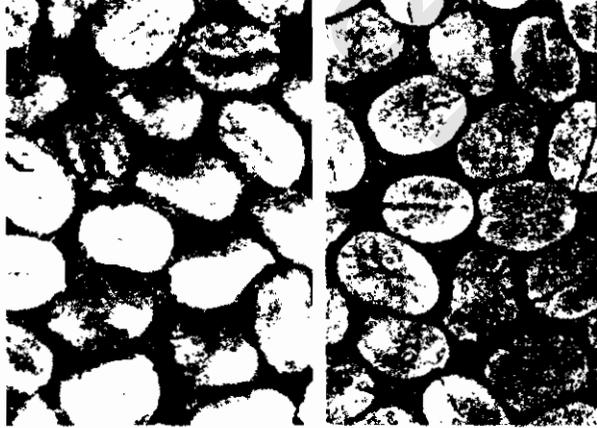
#### خطوات إعداد البن الأخضر :

#### ١ - الكسر والفصل Break and Separation :

أولى الخطوات التى تتبع مع البن هو إمرار الثمرة الناضجة على أجهزة تقوم بكسر وفصل القشور عن داخل الثمرة المحتوى على الحبوب وهى التى عادة ما تكون مغلقة بطبقة رقيقة ( تسمى Mucilage ) (شكل ١١-٨) حولها ويقتضى العمل التخلص منها بمجموعة من الوسائل ، ويفيد الغسيل أيضاً فى ذلك .

( A - قبل إزالة الموسيلاج )

( B - بعد إزالة الموسيلاج )



شكل (١١-٨) منظر لحبوب البن

## ٢ - التجفيف Dehydration :

يتم تعريض الحبوب للتجفيف عن طريق التجفيف الشمسى أو قد تستخدم مجففات ميكانيكية وتهدف هذه الخطوة إلى خفض درجة رطوبة حبة البن من ٥٣ ٪ إلى ١٢ ٪ تقريباً ، ومما يراعى فى هذه الخطوة ضرورة التقليل المستمر للحصول على ناتج متجانس ويحدث أثناء التجفيف تحسن فى لون الحبوب الداخلية وكذلك فى النكهة Flavor وقد تسبب خطوة التجفيف فى حدوث تباين كبير بين خواص الحبوب النهائية وطبقاً لذلك فإن طرق التجفيف الميكانيكى هى من الطرق المناسبة .

## ٣ - التقشير Hulling :

عند وصول الحبوب إلى رطوبة حوالى ١٢ ٪ فإنها تكون مهيأة لإعادة تقشيرها للتخلص من أى آثار للغلاف الرقيق المحيط بها وهذا يتم إجراؤه عن طريق الاحتكاك بين الحبوب مع تعرضها إلى تيار هوائى يساعد على إزالة هذه القشور بعيداً مع الهواء .

## ٤ - الفرز Sorting :

يتم بعد عملية التقشير إجراء عملية فرز Sorting وذلك لإزالة العيوب الموجودة فى الحبوب بالإضافة إلى الشوائب التى قد تكون مختلطة بها وذلك لأنه كما هو معروف أن مثل هذه الشوائب والعيوب تساعد على خفض درجة البن ، ويتم الفرز بواسطة الأيدى حيث يمر البن على سير قماش أمام العمال .

## ٥ - التدرج Grading :

يتم بعد ذلك تدرج الحبوب طبقاً للحجم واللون وكذلك عن طريق اختبار التذوق Cup Test وحيث أنه حتى هذه اللحظة فإن الحبوب لونها أخضر فإنه يجب اختبار عينة يتم فحصها لإجراء اختبار التذوق بدون استخدام السكر فى القهوة .

## تصنيع البن Coffee Processing :

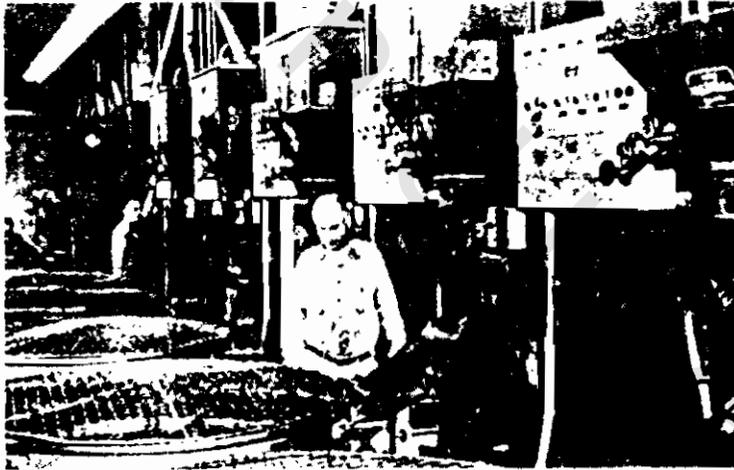
من أجل إعداد مشروب القهوة الذى يتميز بطعم ونكهة خاصة فإننا نجد أنه قد تُطحن بعض الأصناف مع بعضها أى بنسب خلط خاصة أو تكون أصناف نقيه . . وهذا كله يتوقف على جودة الصنف وكذلك المذاق لهذه الشعوب المستهلكة للبن .

## ١ - التحميص Roasting :

تعتبر هذه الخطوة مهمة فى إكتساب البن التغيرات اللازمة التى تؤدى إلى ظهوره بالطعم المميز ومعظم هذه التغيرات تحدث فى التركيب أو المكونات الكيميائية فى البن .

وفى حالة المصانع الكبيرة فإننا نلاحظ أنه قد تستخدم نظام ألى شكل (١١-٩) بحيث يسهل ضبط درجة الحرارة لأجهزة التحميص وكذلك الرطوبة التى تعرض لها الحبوب ، بالإضافة إلى التحكم فى مقدار الحركة فى هذه الأجهزة بحيث يسهل ضبط الوقت اللازم لإتمام هذه الخطوة على الوجهة الأكمل .

ويمكن أن تجرى هذه المرحلة عند ٢٦٠م ولمدة حوالى ٥ دقائق ويحدث أثناء ذلك فقد لمعظم الرطوبة الحرة فى الحبوب ومن الطبيعى أن ينخفض وزن الحبوب نتيجة لتطاير معظم المواد الكيميائية الطيارة فى الحبوب ، وهناك بعض الحالات التى يتم فيها التحميص فى جو من النيتروجين يهدف إبعاد الأكسجين عن ملامسة البن لما قد يسببه من إحداث تغيرات فى بعض المواد المكسبة للطعم أو النكهة .



شكل (١١-٩) شكل البطاريات المستخدمة فى تحميص البن

**٢ - الطحن Grinding :**

يتبع عملية التخميص طحن الحبوب ، ويتوقف على هذه الخطوة ودرجة تنعيم الناتج ، الهدف النهائي من الإستخدام فى المنازل أو فى المحلات العامة أو الفنادق أو بطريقة الإعداد السريع .

**٣ - التعبئة Packaging :**

يعبأ البن المطحون فى أوعية أو أوانى جيدة الغلق وذلك منعاً من تسرب المواد الطيارة . . أو يعبأ فى أكياس بولى إيثيلين إذا كان الإستخدام سوف يتم فى وقت قريب .

**ثالثاً: إستخدامات البن المطحون :****١ - مشروب القهوة :**

يختلف مشروب القهوة (انظرشكل ١١-١٠) فى طعمه ونكهته وذلك يعزى إلى :



courtesy of Fair American Coffee Company

شكل (١١-١٠) أسلوب تذوق مشروب القهوة

- (أ) وجود نسبة متباينة بين البن والماء .
- (ب) حجم الحبيبات لنتاج طحن البن .
- (ج) درجة حرارة الماء المستخدم .
- (د) طريقة التقليب أثناء الإعداد .
- (هـ) الوقت الذى يتم فيه تجهيز المشروب .

## ٢ - استخدام ماكينات القهوة السريعة Coffee Vending Machine :

يمكن عند إستخدام ماكينات القهوة - وفى خلال ٦ ثوانى - إعداد المشروب وإن كان من المفضل فى هذه الحالة أن يكون البن ناعم جداً Finely ground وذلك يساعد على استخلاص المواد الصلبة الذائبة عند تعرض البن للماء الساخن .

## ٣ - البن سريع الذوبان Instant Coffee :

هناك تكنولوجيا خاصة لتصنيع مثل هذا البن السريع الذوبان فى الماء حيث تجرى عدة خطوات نلخصها فى الآتى :

### أ - استخلاص محلول البن Extraction :

وهى أولى خطوات التجهيز ويتم ذلك عن طريق تعريض البن إلى الماء عند درجة حرارة ٣٠٠ ف فى تانكات مصنوعة جميعها من الصلب الغير قابل للصدأ . . وعادة ما يعقب ذلك عملية ترشيح .

### ب - التجفيف Dehydration :

أفضل طريقة يتم بها تجفيف المنقوع (المحلول) هو إستخدام وسيلة التجفيف بالرداذ Spray drying ومن الطبيعى أن الناتج يتوقف على مجموعة من العوامل التى تتحكم فى هذه الطريقة من التجفيف وإن كان هناك من الطرق التى يمكن أن تستخدم لإضافة مكسبات الطعم والنكهة إلى ناتج التجفيف .

### ج - إضافة مكسبات الطعم والنكهة Flavors additives :

يتبع عملية التجفيف أن تفقد المنتجات الطعم والنكهة القوية للبن الطازج وعليه فإن عادة ما يضاف مواد تكسب الناتج المجفف الطعم والنكهة اللازمة لإيجاد توازن فى الناتج النهائى يقربه من طعم ونكهة البن الطازج .

## العوامل التي تؤثر على طعم مشروب القهوة :

### ١ - فترة بقاء القهوة قبل الإستخدام :

يستمر طعم مشروب القهوة بنكهة جيدة إذا تم إستخدامه فى خلال من ٣ - ٥ دقائق بعد إعداده ، أما إذا ترك المشروب فترة أكثر من ذلك يحدث نوع من الفقد للطعم والرائحة ويعزى ذلك إلى فقد جزىء من المواد الطيارة .

### ٢ - فترة تخزين البن :

من المعلوم أن مكونات البن تظل محتفظة بها طالما كانت هذه الحبوب خضراء ولكن بعد إجراء عملية التحميص فإن الموقف يتغير وعند الطحن والتعرض للهواء فإن فترة بقاء البن وتخزين المطحون تصبح قصيرة ، ويصحب هذه الخطورة حدوث فقد فى ثانى أكسيد الكربون ، ويحدث تغيرات فى بعض المركبات كنتيجة لأكسديتها وكما أن بعض المركبات الطيارة تصبح غير قابلة للذوبان فى الماء الأمر الذى يعطى طعم ونكهة ضعيفة .

### ٣ - إستمرار فتح العبوات :

عادة ما يتكرر إستمرار فتح العبوات بما يعرضها للهواء الجوى وكذلك الرطوبة الأمر الذى يشجع حدوث التغيرات غير المرغوب فيها فى البن المطحون ، وعليه فإنه يفضل دائماً تجنب فتح العبوات إلا للضرورة فقط مع تجنب تعرضها للرطوبة التى تشجع على حدوث هذه التغيرات .

### ٤ - درجة حرارة التخزين :

من الأفضل بطبيعة الحال حفظ عبوات البن فى جو بارد وتعتبر درجة حرارة حوالى (٥) درجة مئوية مناسبة جداً لبقاء البن فى ظروف تخزينية دون حدوث أى تغير فى خواصه .