صناعة الكاكاو الخام

"تابع صناعة الكاكاو الخام – الفصل الثالث"

يمر الكاكاو في عدة مراحل من قطفه عن أشجاره إلى وصوله حبيبات كاكاو جاهزة للعمل معها كمنتجات قابلة للأكل.

إليك خطوات صناعة الكاكاو الخام مختصرة:

Figure 1خطوات صناعة الكاكاو الخام

قبل الثورة الصناعية، كان تصنيع الشوكولاتة يحدث في الغالب في المطاحن الصغيرة أو المحلات التجارية.
أنتجت المحلات والمطاحن الصغيرة الشوكولاتة بأنفسهم وغالبا ما كان لديهم تخصص ضيق، ولكن بمجرد أن ترسخ عصر الصناعة، انتقل إنتاج الشوكولاتة إلى مصانع المعالجة الكبيرة وتوقفت المتاجر الصغيرة عن صنع الشوكولاتة الخاصة بها، أصبح من الأسهل شراء كميات كبيرة من عدد قليل من الشركات المصنعة الكبيرة التي سمحت لهم معداتها الحديثة بجعل الشوكولاتة أرخص بكثير، وقدمت هذه الشركات المصنعة خطوط إنتاج أكبر وأكثر تنوعا لتلبية العديد من الطلبات المختلفة من عملائها.
في القرن 21، أصبح عمالقة الشوكولاتة أكبر من أي وقت مضى، ولكن كان هناك أيضا اتجاه للعودة إلى طرق تصنيع اصغر حيث يستخدم المصنعون الصغار معدات ذات طابع قديم.
لم تتغير ممارسات معالجة الشوكولاتة كثيرا عن قبائل المايا، كل ما في الأمر هو أن المعدات والعمليات قد تم تحسينها، ويمكن تقسيم هذه العمليات إلى ست خطوات رئيسية :

1. الحصاد والتخمير harvest and fermentation

تنتج أشجار الكاكاو براعم بشكل مستمر، يمكن أن يكون هذا على مدار السنة في المناطق شبه الاستوائية، مثل أمريكا الوسطى، أو يمكن ربطه بدورة المطر في مناطق مثل أفريقيا، ويمكن أن تحدث تقلبات في دورة النمو والحصاد بسبب التغيرات في الظروف المناخية.
لا يزال حصاد قرون الكاكاو يتم يدويا، حيث يجب تحديد القرون الناضجة وقطعها من الشجرة دون إتلاف براعم الزهور أو القرون غير الناضجة أو المنطقة الجذعية التي ينمو منها البراعم، يتم كسر القرون بعناية لإخراج حبوب الكاكاو الموجودة في لب أبيض ليفي رطب، ثم يتم إخراج الحبوب واللب وبسرعة يقومون المزارع اما بتكديسها في كومة على الحصير أو أوراق الموز وتغطيتها بمزيد من الأوراق أو الخيش او يتم وضعها بصندوق ومن ثم يتم تغطيتها بأوراق الخيش او الموز.
يحدث التخمير عندما بتحويل اللب المحيط بحبوب الكاكاو إلى كحول بواسطة الخمائر الموجودة في الهواء والحرارة الناتجة، ويتم خلط الفاصوليا بلطف خلال هذه العملية لإدخال الأكسجين في الكومة أو الصندوق مما يؤدي الى تحويل الكحول إلى حمض اللاكتيك والأسيتيك السائل الناتج عن هذه العملية، مع محتواه من الكحول، يتسرب ببطء من كومة الحبوب أثناء عملية التخمير، تاركا الحبوب فقط.
يتم قتل الإنبات في حبوب الكاكاو بسبب درجات الحرارة المرتفعة الناتجة أثناء عملية التخمير، حيث ستجمع الحبوب الرطوبة من البيئة وتمتلئ (تصبح مليئة بالماء)، ثم تبدأ نكهتها في التغير من المرارة العالية بشكل أساسي إلى بدايات النكهة المعقدة التي تسمى الشوكولاتة، ويمكن أن تستغرق عملية التخمير ما يصل إلى ثمانية أيام ، حسب نوع حبوب الكاكاو، كما يؤدي التخمير المناسب ووقت التحميص المحسوب الى اظهار هذه النكهة الرائعة.

2. التجفيف والتخزين drying and storage

حبوب الكاكاو، كما أصبح يطلق عليها الآن بعد التخمير، تخرج من عملية التخمير بكمية رطوبة عالية؛ من أجل شحنها أو تخزينها، يجب تجفيفها، تختلف عملية التجفيف، حسب مناخ أو حجم المزرعة، ويمكن تجفيف حبوب الكاكاو في الشمس على الصواني أو الحصير، حين يسمح المناخ بذلك؛ يحدث التجفيف الشمسي عادة في المزارع الصغيرة في البيئات الأكثر جفافا.

في المناطق الاستوائية، حيث هطول الأمطار يومي، يمكن تجفيف الحبوب في حظائر طالما أن هناك هواء في دوران دائم حول حبوب الكاكاو، يذكر انه لا يحب المصنعون استخدام نار الخشب لتسريع عملية التجفيف؛ لأن العملية تترك الحبوب بطعم دخاني.

أثناء عملية التجفيف، يجب تحريك الحبوب والنبش بينها عن الشوائب او قطع الحبوب المكسورة او الحبوب النابتة، تتقلص حبوب الكاكاو وتفقد 50٪ من رطوبتها في عملية تجفيف يمكن أن تستمر من خمسة إلى عشرة أيام.

ثم يتم فرز حبوب الكاكاو المجففة وتعبئتها، حيث ان عملية الفرز مهمة جدا؛ لأن حبوب الكاكاو تصنف وتباع في الصناعة حسب حجمها وجودتها.

ثم يتم تحميل حبوب الكاكاو المعبأة في أكياس على متن السفن ليتم تسليمها إلى مصنعي الشوكولاتة، يجب رش الحبوب بمواد تمنع للحشرات والآفات ويجب تخزينها في بيئة جيدة التهوية يتم التحكم فيها بالرطوبة على متن السفينة نفسها، هذا كله يؤدي الى تكاليف اضافيه الى السعر النهائي .

عادة ما يتم شراء حبوب الكاكاو من قبل مصنعي الكاكاو باستخدام وسطاء في لندن أو نيويورك أو أمستردام الذين يعملون كوسطاء بين المزارعين والمصنعين، تعتبر أسعار الكاكاو هي أسعار السلع الآجلة، لكل طن متري، تحددها بورصة نيويورك أو لندن.

في مكان التصنيع كل مصنع شوكولاتة لديه "وصفة سرية" تخضع لحراسة مشددة لكل منتج شوكولاتة ينتجه، يبدأ هذا السر بنوع وجودة حبوب الكاكاو المستخدمة، سأستخدم الرمز § للإشارة إلى العمليات السرية التي تستخدمها المصانع.

إليك مقطع فيديو ممتع على الإنترنت لجاك توريس وهو يقوم بجولة في مصنع الشوكولاتة الخاص به.

https://www.youtube.com/watch?v=osNEmCnV1RU&feature=emb_title

3. الاختبار والتنظيف والتحميص

عندما تصل حبوب الكاكاو § إلى مصنع التصنيع، فإنها تمر باختبارات واسعة، يحيث تم اختبار عينة حبوب الكاكاو من حيث الحجم اذا كان فيها عيوب، (مثل الحشرات أو العفن)، ثم يتم تحويلها إلى ما يعرف بمطحون الشوكولاتة، وهناك سيتم تقييمها من حيث النكهة والرائحة من قبل متذوقي الشركة، وبمجرد اكتمال الاختبار وقبول الشحنة من قبل الشركة المصنعة، يتم تنظيف الحبوب جيدا لإزالة أي مادة غريبة، ثم تذهب حبوب الكاكاو إلى المحمصة لمدة § من 10 إلى 35 دقيقة.

تختلف درجات حرارة التحميص ولكن بالمجمل الحبوب ذات "النكهة" الأفضل يتم طهيها في أدنى مستوى ممكن من §- 250 ° 350°F.

4. التكسير و winnowing

أثناء عملية التحميص، تنفصل (دون ان تزال) قشرة حبة الكاكاو عن نواة حبة الكاكاو وتتم إزالتها في خطوات، وفي الخطوة الأولى من عملية التكسير يتم تكسير حبة الكاكاو (وليس سحقها) عن طريق تمريرها عبر المخاريط المسننة، الان تسمى الحبوب المفصولة عن القشور حبيبات الكاكاو cocoa nibs.

نظرا لأن القشرة جافة وخفيفة الوزن، يمكن (ان تطير)**winnowing** عن حبيبة الكاكاوcocoa nibs ، ويتم ذلك عن طريق التعرض لتيار من الهواء بحيث يتم نفخ القشور وفصلها عن الحبيبات الثقيلة.

إذا رغبت الشركة المصنعة §، في هذه المرحلة يمكن معالجة الحبيبات بملح قلوي لزيادة قيمة الرقم الهيدروجيني وتقليل الحموضة (تسمى هذه المرحلة بالعملية الهولندية)، حيث تحتوي الحبيبات على حوالي 50٪ من زبدة الكاكاو، اعتمادا على أنواع حبوب الكاكاو.

أول طحن لإنتاج مطحون الشوكولاتة cocoa liquor، يتم طحن الحبيبات أو سحقها لتسييل زبدة الكاكاو وإنتاج ما يسمى الآن بمطحون او سائل الشوكولاتة، ويتم تنفيذ الطريقة التقليدية باستخدام مطحنة mélangeur- أو grinder mill.

تدور عجلتا الجرانيت على لوح من الجرانيت لسحق الحبيبات، والحرارة الناتجة عن الاحتكاك هي كل ما هو مطلوب لتحويل الحبيبات إلى كتلة ذائبة.

5. بودرة الكاكاو أو الشوكولاتة

في هذه الخطوة من العملية، تقرر الشركة المصنعة ما إذا كان مطحون الشوكولاتة المحدد سيصبح شوكولاتة أو مسحوق كاكاو.

ولعمل بودرة الكاكاو يمكن تسخين مطحون الشوكولاتة وضغطها لإخراج زبدة الكاكاو وفصلها عن عجينة الكاكاو؛ عن طريق الضغط تسمى هذه العملية عملية البروماBroma التي اكتشفتها (غيراردیلي شوكليت)، ينتج عن هذه العملية منتجان هما:

• زبدة الكاكاو، والتي يمكن تخزينها وإضافتها إلى منتجات الشوكولاتة الأخرى أو بيعها لشركات الأدوية أو مستحضرات التجميل.

• المواد الصلبة الكاكاو، والتي يتم ضغطها على شكل كعكة ثم طحنها لإنتاج مسحوق الكاكاو.

تحدد النسبة المئوية لزبدة الكاكاو المتبقية في كعكة الكاكاو جودة مسحوق الكاكاو الناتج واستخدامه، ويمكن معالجة كعك الكاكاو § بملح قلوي لزيادة قيمة الرقم الهيدروجيني وتحييد الحموضة (تسمى هذه العملية Dutch) او العملية الهولندية، وهي تعمق لون مسحوق الكاكاو وتحسن تعلقه في السوائل.

اما لعمل الشوكولاتة تتم إزالة نسب مختلفة من § زبدة الكاكاو أو إضافتها إلى مطحون الشوكولاتة.

تحمل زبدة الكاكاو نكهة الشوكولاتة وتنتج تأثيرا باردا على لسانك، والذي قد تلاحظه عند تناول الشوكولاتة الداكنة، وأيضا، اعتمادا على نكهة الشوكولاتة المطلوبة، تتم إضافة بعض أو كل § المكونات التالية:

السكر sugar أو الليسيثين lecithin مسحوق الحليب أو مسحوق الكريمة milk or cream powder أو فتات الحليب milk crumb(لإنتاج شوكولاتة الحليب)، والتوابل مثل الفانيليا.

ان الصيغة التي تطورها الشركة المصنعة للشوكولاتة للجمع بين مكونات محددة مع مطحون الشوكولاتة هي ما يعطي الشوكولاتة مذاقها الفريد.

6. إضافة النكهات والتكرار REFINE

بعد إضافة المكونات (السكر أو الفانيليا أو مسحوق الحليب)، يجب تكرير كتلة الشوكولاتة، حيث تستخدم معظم الشركات المصنعة للشوكولاتة رولات التنعيم ولها وظيفتان هما: تقليل حجم الجسيمات من كتلة الكاكاو (حبيبات، سكر، إلخ) وتوزيع زبدة الكاكاو بالتساوي في جميع أنحاء الكتلة لطلاء جميع الجسيمات.

Finesse هو مصطلح الصناعة لقياس متوسط حجم الجسيمات في الشوكولاتة.
تخلق عملية Roll Refiners حرارة تذوب وتوزع زبدة الكاكاو، بالإضافة إلى حسم نكهة الشوكولاتة بمعنى يجب على الشركات المصنعة اتخاذ قرار بشأن حجم الجسيمات § لكل من الشوكولاتة الخاصة بهم، وهذه هي الخطوة الأولى في تطوير ملمس الفم الناعم والكريمي للشوكولاتة.
7. الكونشينج CHONCHING
هذه العملية تطور نكهة مطحون الشوكولاتة، وتتخلص من بعض الأحماض المتأصلة والمرة كما أنها تعطي الشوكولاتة الناتجة جودتها الناعمة التي تذوب في فمك عن طريق، تقليل وتقريب حجم الجسيمات وتشتيت زبدة الكاكاو بالتساوي حول جميع الجسيمات (اي انها تكمل عمل رولات التنعيم)، تحتوي آلة الكونش على بكرات أو مجاديف تعجن باستمرار مطحون الشوكولاتة ومكوناتها على § مدار ساعات أو أيام اعتمادا على الجودة التي تريدها الشركة المصنعة.
حول حجم الجسيمات يمكن لأفواهنا اكتشاف الجسيمات اذا كان حجمها 35 (مايكرون او مايكروميتر) أو اكبر من ذلك؛ لذا عادة ما يقوم مصنعو الشوكولاتة بتنعيم الشوكولاتة إلى أقل من هذا الحجم، يحب صانعو الشوكولاتة توليد حجم جسيم صغير من حوالي 16 - 20 ميكرومتر، والذي لا يمكن الشعور به على اللسان.
من الواضح أن بلورات السكر كبيرة، ولكنها مشتتة وتذوب بسهولة؛ جزيئات الكاكاو تعطي إحساسا مستمرا بالخشونة، بينما فتات الحليب تطرى وتنتشر في الفم بعد فترة قصيرة، يبدو أن الأبحاث حول توزيع حجم الجسيمات في شوكولاتة الحليب تشير إلى أن نسبة صغيرة من الجسيمات تصل إلى 65 ميكرومتر وهو ما يعطي ملمسا أفضل.
إذا تم التكرار إلى أقصى الحدود تنتج شوكولاتة حليب بحجم جسيم أقل من 25 ميكرومتر، ويصبح الملمس واضحا(هذا بسبب كثرة السكر في هذا النوع من الشوكولاتة)، عموما التجربة خير برهان وهو ما تسعى اليه الشركات دائما لضمان افضل طعم ممكن .

8. التيمبرنغ وصب الشوكولاتة

في اخر خطوتين في صناعة الكوفرتشور بعد الكونشينج يتم عمل التيمبرنغ ثم صب الشوكولاتة في الواح او على شكل رقائق حسب الطلب؛ ليتم بعدها استخدام هذه الالواح والرقائق في عمليات الصب او التغطيس

9. تبريد وتصلب الشوكولاتة

عملية التبريد أمر بالغ الأهمية من اجل اللمعان والعمر الافتراضي للمنتج النهائي، يجب ألا تتعرض الشوكولاتة وهي في مرحلة السيولة الى الهواء البارد جدا، فهذا سيجعل زبدة الكاكاو -التي لا تزال سائلة- غير مستقرة، ويجب أن يكون الهواء في المرحلة الأولى من التبريد عند درجة حرارة 59 درجة -62 درجة فهرنهايت (15 درجة -17 درجة مئوية).

في ظل هذه الظروف، سوف تبرد الشوكولاتة من حوالي (30 درجة مئوية) إلى (20 درجة مئوية) وسيتم ضمان تكوين بلورات مستقرة، وفي المرحلة الثانية يجب ان يكون الهواء الذي تتعرض له الشوكولاتة أكثر برودة حوالي 10 ل 13 درجه مئوية؛ لتسريع عملية تصلب الشوكولاتة حيث تكون الجزيئات قد بدأت بالاستقرار، اما في المرحلة الثالثة فتتم إعادة درجة حرارة الشوكولاتة إلى (15 درجة مئوية)، استعدادا لدرجة حرارة التخزين الأكثر دفئا، لاحظ أن درجات الحرارة هذه هي درجة حرارة الشوكولاتة نفسها، وليس تيار تبريد الهواء او الثلاجة.