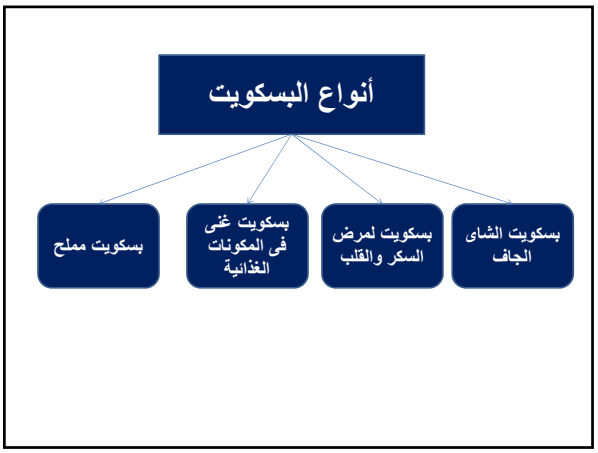
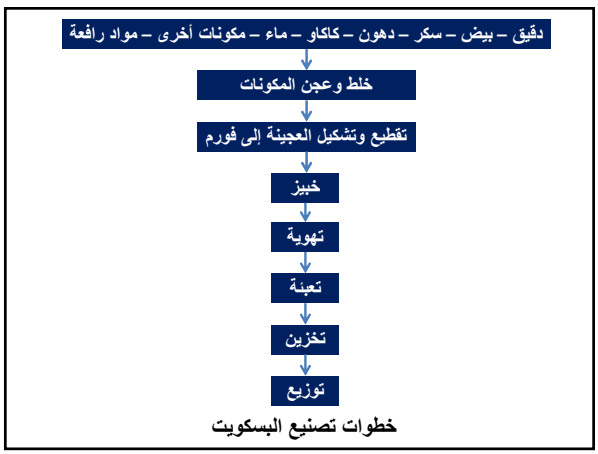


صناعة البسكويت



خطوات تصنيع البسكويت

وفى حالة مسحوق الخبيز: فإنه يظل ثابتا ولا يتأثر طالما لم تتطرق إليه الرطوبة أو يتم تلامسه مع الماء. وعادة ما تصنع مساحيق الخبيز من مركبات تعتمد فى عملها على وجود بيكربونات الصوديوم مع حمض ضعيف.

وتعد مساحيق الخبيز بحيث تكون كمية الحمض الموجودة تكفى لتعادل الصودا، وكما توضع مواد مالئة غذائية مثل نشا الذرة كمادة مالئة وكوسط يساعد على الانتشار بالإضافة إلى كونه مادة تمتص الرطوبة التى يمكن أن يتعرض لها المسحوق وبالتالى تحافظ على ابتعاد الرطوبة عن الوسط إلى حين الاستخدام وقد يستخدم أيضا الدقيق الفاخر.

تعتبر صناعة البسكويت من الصناعات الهامة فى مجال التصنيع الغذائى. ويكتسب البسكويت أهميته فى كونه ذو قيمة غذائية عالية خاصة إذا أضيف إليه بعض المواد مثل الزبد أو الدهون أو اللبن الفرز أو الكاكاو.

ويستمد البسكويت أهميته أيضا فى كونه سلعة غذائية سهلة التداول فى عبواتها الصغيرة والتى يمكن أن تعد وتصنع بحيث تناسب كافة المستويات والدخول.

ويساعد على حفظ وتخزين البسكويت لفترة طويلة دون ان يتعرض للفساد:

- انخفاض الرطوبة الكلية
- التعبئة والتغليف

الأجهزة المستخدمة فى تصنيع البسكويت

١- أجهزة استقبال وتخزين ونقل الخامات.
٢- أجهزة العجن.
٣- أجهزة نقل وتقطيع وتشكيل البسكويت
٤- أفران الخبيز

ومن المخاليط المستخدمة فى مسحوق الخبيز:

١. بيكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) + حمض الطرطريك ($H_2C_4H_4O_6$).
٢. بيكربونات الصوديوم + طرطرات البوتاسيوم الحمضية ($KHC_4H_4O_6$).
٣. بيكربونات الصوديوم + بيروفوسفات الصوديوم الحمضية ($Na_2H_2P_2O_7$).
٤. بيكربونات الصوديوم + فوسفات كالسيوم أحادية $[CaH_4(PO_4)_3]$. وعادة ما تكون نسبة بيكربونات الصوديوم فى مسحوق الخبيز بين ٢٣-٣٠% وقد تصل إلى ٥٠%. وبقية المكونات هى المواد الحمضية – بالإضافة إلى ما يقرب من ٢٥% من وزن المسحوق من المواد المالئة أو التى تمنع تعرض المكونات الكيماوية للتفاعل.
٥. كربونات الأمونيوم الطيارة: ويعد هذا المركب تجاريا من خلال خلط بيكربونات الأمونيوم $(NH_4)HCO_3$ مع كاربامات الأمونيوم $NH_4.CO_2.NH_2$.
٦. بيكربونات الأمونيوم: $(NH_4)HCO_3$ وتشير المواصفات البريطانية إلى احتواء هذا المركب على ٢١.٤-٢١.٦% من الأمونيا (NH_3)، ٥٤.٢٥-٥٥.٨٥% من ثانى أكسيد الكربون (CO_2). وعلى ذلك فإن طبيعة التركيب الكيماوى يتيح تواجد كمية أكبر من ثانى أكسيد الكربون لتساعد عند تحللها فى رفع منتجات المخابز.

اولا : اجهزة الخلط والعجن

تستخدم اجهزة الخفق مع الضغط - مع اختلاف حجمها عند الرغبة فى انتاج خليط على درجة عالية من الاستحلاب بين المخاليط او عند الرغبة فى عمل اختزال فى الكثافة النوعية للمكونات وهى تتناسب مع اتمام العمل على دفعات عند اعداد عجائن الويفر

وهى تتركب من سلندرات او اسطوانه يوجد اسفلها فى وضع افقى عامود الخلط ويصمم الخلاط بحيث يتم نقل كل المحتويات من اعلى او يزود بفتحه سفليه يتم نقل كل محتوياته بعد الخفق منها من خلال قلاب

وفى بعض الاحيان قد تستخدم اسطوانات من الصلب الذى لا يصدا ويمكن استخدامه عند انتاج العجائن الاسفنجيه ويؤدى استخدام الضغط الى خفض مدة الخفق الى الربع مع المساعدة فى الوصول الى حجم كبير للمكونات

وعادة مايزود مثل هذا الخلاط بقمع علوى يوضع فيه مكونات الدفعه التاليه الى حين الانتهاء من خفق الدفعه تحت التشغيل

(ب) صودا الخبيز (البيكنج صودا):

وتعرف علميا باسم (بيكربونات الصوديوم) وهى مادة قلوية ولإنتاج غاز ثانى أكسيد الكربون لابد من تفاعل هذه المادة القلوية مع أحد المصادر الحامضية التى تضاف أثناء العجن مثل: عصير الليمون والبرتقال -الخل -العسل الأسود – المولاس -القشدة الحامضية - الفواكه الحمضية

وتوجد بعض أجهزة العجن مصممة خصيصا لعمل الكريمة، وبعضها مصممة بحيث تقوم بعملية العجن كاملة، وأخرى مصممة بحيث لا تؤدى إلى إتمام تكوين الجلوتين. وبعضها مصمم لعمل عجائن سائلة (الويفر) وأخرى تقوم بعمل عجائن جامدة.

وتقسم أجهزة العجن إلى:

١- أجهزة العجن الرأسية: ذات الحركة الدائرية – ذات الأذرع المغزلية
٢- أجهزة العجن الأفقية: ذات الأذرع على شكل حرف Z – ذات السرعات العالية
٣- أجهزة ذات أذرع مترددة.
٤- أجهزة مستمرة
٥- أجهزة الخلط والعجن المتنوعة.

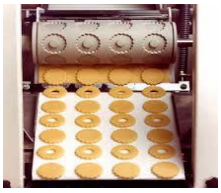
(ج) كربونات النشادر:

وهي تتحلل بالحرارة أثناء الخبيز فى وجود الماء و لا تحتاج لأحماض حيث أنها تتحلل حراريا وينتج عنها غاز ثاني أكسيد الكربون و غاز النوشادر فقط ولا تترك مايؤثر على النكهة و يمكن استعمالها في بعض المنتجات مثل بسكويت النشادر.

تشكيل البسكويت

Biscuit piece formation

يتم تشكيل البسكويت بتقطيع شريحة العجينه المارة بواسطة اشكال محددة مستديرة او مربعة او مستطيلة مع تشكيل لوجة البسكويت وذلك تبعا للصنف



وتعمل اجهزة التشكيل باسلوبين

١. نظام الطبع Stamping machine
٢. نظام القواطع المستديرة Rotary cutter

ثانيا: اجهزه نقل وتقطيع وتشكيل البسكويت

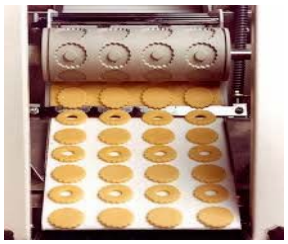
يلى عملية العجن وخلط المكونات عملية التهوية وهى تهدف الى نقل وتشكيل المكونات ويستخدم لذلك مجموعة من الاجهزة تقوم باعداد العجين واخرى لتشكيله كما توجد اجهزة اخرى تقوم بمعاملات اضافية تبعا للمنتج

حيث توجد أجهزة تقوم بنقل العجينة مع تشكيلها على هيئة ألواح أو رقائق وذلك بإمرار العجينة بين سلندرين حيث يمكن التحكم فى سمك الشرائح ثم تمر هذه الألواح تحت أسطوانات التشكيل للفرم المطلوبة

فى حالة النظام الاول فانه يمكن ان يتم تركيب القواطع بحيث يتم نزولها على شريحة العجينه بطريقة منتظمة حيث تنزل عليها من اعلى الى اسفل وتؤدى الى تكوين الشكل المطلوب ويتم التقطيع على مائدة لها حركه ترددية تتوقف على سرعة القاطع وبحيث يتم ازاحة القطع على السيور فى خط الانتاج

ومن الاجهزة ما يعمل على تشكيل العجين على هيئة الواح ورقائق وتتكون هذه الاجهزة من سلندرات ذات تجاويف والتى يحدث فيها ان يمر العجين بين سلندرين املسين يمكن التحكم فى المسافة بينهما بحيث يسهل اخراج شرائح من العجين ذات سمك متباين ويمكن ان يوضع العجين فى قمع علوى اعلى السلندرات الملساء وبحيث يقوم بعملية الفرد للشرائح ويمكن ايضا ان تستغل السلندرات ذات التجاويف فى فرد قطع العجين العائدة بعد عملية التشكيل ويمكن عن طريق هذه السلندرات التحكم فى سمك الشرائح بالاضافة الى امكانية التحكم فى سرعة الحركه ويراعى فى تصميم خط الانتاج ان تزود المنطقة قبل السلندرات بحاجز معدنى يمنع اقتراب ايدى العمال او رووٴساء الانتاج الى السلندرات وذلك كجزء من اجراءات الامن الصناعى

وهناك ايضا اجهزة التشكيل عن طريق استخدام السلندرات الموضوعة فى الوضع الافقى حيث تحمل احدى السلندرات الاشكال المطلوبة منقوشة على سطحها بالحجم المطلوب ويساعد السلندر الثانى فى دفع العجينه التى تم تشكيلها مع قطعها وازارحتها الى خط الانتاج



وعادة مايصمم خط الانتاج بحيث يمكنه استقبال جزء من العجين فى الاطراف بعد عملية التشكيل ليتم اعادة فردها على هيئة شرائح.

كما انه قد يزود بنظام يؤدى الى عمل تثقيب فى سطح العجينه لبعض انواع البسكويت حيث ان ذلك يساعد فى عملية التغيرات المطلوبة فى الصنف.

الخبيز

شكل الفرن:

تعتبر الأفران المستخدمة فى مصانع البسكويت من العوامل الهامة التى تتحكم فى السعة أو القدرة الإنتاجية لخط الانتاج كله حيث أنها أخر مرحلة. ويجب أن تتم من أجل الحصول على البسكويت الذى يصلح للتغذية.

ويتحكم فى ذلك طول وعرض الفرن (المساحة العاملة داخل الفرن) ويصل طول الأفران التقليدية إلى تسعة أمتار وممكن فى بعض المصانع أن تصل إلى ١٠٠ متر. أما بالنسبة للعرض فهو قد يصل إلى ٢ متر أو أكثر.

ووسيلة مرور العجائن إلى داخل الفرن فهى تتم بواسطة سيور كاتينة صغير من الصلب وهى تصلح لبعض أنواع البسكويت الجافة أما البسكويت الناعم أو الطرى فإنه يمكن أن يستخدم له سيور سلك وهى تساعد على التخلص من الرطوبة من أسفل وأعلى البسكويت أثناء عملية الخبيز، وعادة ما تصمم الأفران بحيث يتم رجوع السيور من أسفلها بعد أن يتم تنظيفها من أى آثار من الدفعة السابق خبزها.

كما قد يزود قسم التخمير ببعض المعدات المساعده التى تقوم بعمليات تكميليه على عجائن البسكويت المشكله وذلك مثل المعدات التى تستخدم فيها محاليل من البيض او خلافه وتزود بالمحلول المطلوب من مصدر او مخزن صغير وينظم هذه العملية سلندرات لها تجاويف تقوم بحمل المواد بطريقه محسوبة ومنظمه ونقلها الى الاقماع المخروطية

وتوجد فرشاه خاصة موضوعة على مسافة تسمح باجراء عملية مسح لهذه المكونات المضافه والتى يمكن ان تكون بيض – لبن – ماء – عصائر وبحيث يزال مايزيد عن حاجه البسكويت للتغطية

٣- المرحلة النهائية:

وهى المرحلة الأخيرة من الخبيز داخل الفرن فيكتسب البسكويت مظهره النهائى وقوامة مع اخفاض المحتوى الرطوبى داخل البسكويت، مع احتفاظ البسكويت بالهشاشة والنعومة وذلك لما قد يكون موجودا فى عجائن البسكويت من دهون أو مواد سكرية ويحدث كرملة للسطح الخارجى للبسكويت (تفاعل ميلارد)

وأثناء عملية التهوية أو التبريد التى تتم بعد إنتهاء عملية الخبيز فإنه يحدث جفاف نسبى للبسكويت كنتيجة لحدوث التصلب النسبى للدهون مع السكريات الموجودة.

التغيرات التى تحدث فى عجائن البسكويت

يحدث عدة تغيرات على عجائن البسكويت منذ أن تتعرض إلى حرارة الفرن حتى يتم إكتمال تسويتها وتتلخص فى الآتى:

١- المرحلة الأولى:

وهى التى تحدث عند تعرض العجائن للحرارة عند دخولها إلى الفرن حيث يحدث إنصهار للدهن ويتجه السكر للإتحاد مع أى مواد مضافة ويتحد معها مكونا محاليل، ويصبح البسكويت طرى نسبيا، كما يحدث تكون للغازات نتيجة لتأثير الحرارة على المواد الرافعة المضافة، وهذا يساعد على زيادة حجم البسكويت.

التغيرات التى تحدث فى عجائن البسكويت

٢- المرحلة الوسطية:

مع اقتراب درجة حرارة العجائن إلى قرب ١٠٠°م يحدث تجميع أو تجلط للبروتين Coagulated ويحدث تغير فى شكل جزىء البروتين وتكوينه وهذا يصاحبة أيضا جلتنة جزئية للنشا الموجود فى العجائن. ويتحول الماء الموجود ممن الصورة السائلة إلى بخار وهذا يساعد أيضا فى زيادة حجم البسكويت ويتسرب إلى جو الفرن.

خطوات تصنيع البسكويت

تعبئة البسكويت

يجرى تعبئة البسكويت بعد تمام تبريده فى عبوات من الورق يتصف بعدم نفاذيه للرطوبة، وعادة ما يكون مبطن بطبقة تساعد على عدم تسرب الرطوبة وفى نفس الوقت لا تمتص أى موكنات دهنية تكون ضمن مكونات البسكويت.

وتتم التعبئة بواسطة عمال مدربين أو تتم التعبئة فى المصانع الحديثة آليا وهذا أفضل من الناحية الصحية.

وقد يعبأ البسكويت كما هو فى الأنواع السادة أو يغلف بالشيكولاته أو يحشو بالشيكولاته وتوضع كل قطعتين بينهم حشو حسب نوع البسكويت المنتج (يختلف من الويفر إلى المحشو إلى المغطى حسب النوع يحدد باقى خط الانتاج بعد التسوية.

ومن الطبيعى ان يراعى باستمرار تنظيف خطوط الانتاج ومثل هذه الاجهزة عند حالات التوقف وذلك للمحافظة على عدم تسرب اى مصدر ميكروبى الى هذه الخطوط او المكونات التى تعتبر بيئة جيدة لنموها

كذلك قد تتواجد رشاشات للدقيق على اسطح العجائن قبل مرورها الى عملية التقطيع حيث تؤدى مثل هذه المعامله الى عدم التصاق العجين باطراف اجهزة التشكيل نظرا لما تسببه هذه الخطوه من خفض نسبى فى محتوى العجينة من الرطوبة