

خاص أوتوماتيكي، بعد أن يستقر الطحين في وعاء الخلط تضاف الكمية المحددة من الماء للدقيق عن طريق خرطوم يوجد فيه ضابط لكمية الماء، بعد ذلك تضاف بقية المكونات من ملح و سكر و خميرة ثم يتم الخلط و العجن لهذه المكونات مع بعضها لمدة ١٥ دقيقة ثم تترك لفترة راحة لمدة ٣٠ دقيقة ثم تعجن مرة أخرى لمدة ١٥ دقيقة على السرعة السريعة.

٢- مرحلة التقطيع والتكوير:

يتم في هذه الخطوة رفع إناء العجن بواسطة رافعة آلية إلى قمع للتقطيع حيث يتم تقطيع العجين بواسطة مكابس خاصة (تزن كل قطعة ١٢٠ جرام) يلي ذلك تشكيل للقطع و تكوير آلي عن طريق أجهزة خاصة و بعد ذلك يتم إرسال هذه الكور إلى مرحلة التخمير الابتدائي.

٣- التخمير الابتدائي:

عند وصول الكور إلى غرفة التخمير فإنها تدخل على سيور متعرجة و الغرض من ذلك هو أن تمكث الكور الفترة اللازم لتخميرها عبر سيرها على هذه السيور و ذلك للاستفادة من أكبر قدر من مساحة غرف التخمير. عموماً الفترة اللازمة للتخمير هي بحدود ٢٥ دقيقة و الهدف هو توفير الظروف الملائمة لعمل الخميرة بشكل جيد.

٤- الفرد والتشكيل:

بعد الانتهاء من عملية التخمير الابتدائي يتم نقل الكور إلى رولات الفرد و التشكيل بحيث تخرج الكور على شكل أقراص مستديرة يتم نقلها إلى مرحلة التخمير النهائي.

٥- التخمير النهائي:

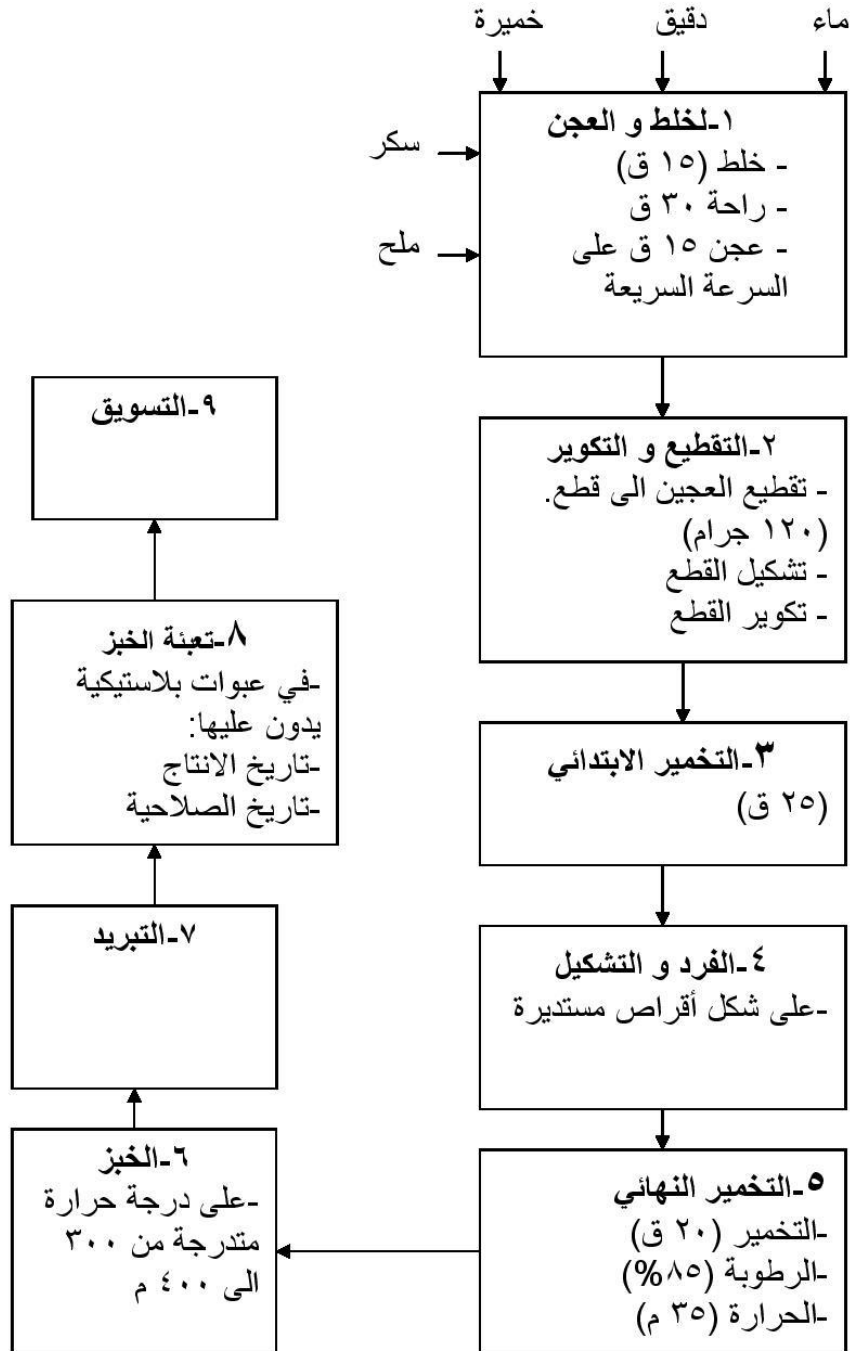
تدخل الأقراص المستديرة إلى غرفة التخمير على سيور ناقلة - مشابهة لما تم وصفه في التخمير الابتدائي - و فترة التخمير هنا ٢٠ دقيقة و الرطوبة في غرفة التخمير تبلغ ٨٥٪ و درجة الحرارة ٣٥ م . وهذه الخطوة لها عدة أغراض منها :

أ- الحصول على كميات وافرة من غاز ثاني أوكسيد الكربون و الذي يعمل على زيادة حجم الرغيف.

ب- الحصول على مركبات النكهة و الرائحة في الخبز.

و بعد الانتهاء من هذه الخطوة يتم إرسال هذه الأقراص إلى خطوة الخبز.

مخطط يوضح صناعة الخبز العربي



٦- الخبز

تتم عملية الخبز في أفران مختلفة الأطوال وقد يصل طول الفرن إلى ١٧ متراً ودرجة الحرارة فيه متدرجة من ٣٠٠ م في البداية وترتفع تدريجياً إلى ٤٠٠ م في نهاية الفرن، و الهدف من عملية التدرج هذه هو إتمام عملية نضج الخبز من الداخل والخارج و عدم تصلب السطح الخارجي للخبز. عادة ما يتم رش رذاذ من الماء على الخبز حال خروجه من الفرن وذلك من أجل تطرية الخبز و التخلص من الدقيق الموجود على السطح الخارجي و بالتالي الحصول على رغيف لامع.

٧- التعبئة:

بعد التأكد من تمام التبريد يعبأ الخبز في عبوات بلاستيكية مدون عليها تاريخ الإنتاج و انتهاء الصلاحية ثم يتم تسويقها.

ثانياً- صناعة الخبز الإفرنجي (خبز القوالب):

المكونات

- طحين نسبة الاستخلاص ٧٥٪ (٧٠ كجم).
- سكر (٥,٥ كجم).
- ملح (٢ كجم).
- خميرة (١,٢ كجم).
- المرجرين (٥ كجم).
- الماء (٤٣ لتر).
- مسحوق حليب (٣ كجم).
- مواد محسنة بنسب صغيرة.

خطوات الصناعة:

١- الخلط والعجن:

يتم نقل الطحين آلياً إلى وعاء الخلط بالكمية المطلوبة ثم يتم وضع الخميرة و السكر و الملح و الماء ثم تبدأ عملية الخلط على السرعة السريعة لمدة ٤ دقائق ثم على السرعة البطيئة لمدة دقيقتين ثم تترك لفترة راحة لمدة ساعة واحدة، و بعد انقضاء هذه الفترة تتم إضافة الدهن ثم يتم الخلط لمدة ٥ - ٦ دقائق على السرعة السريعة. و الهدف من إضافة الدهن في المرحلة الثانية من العجن هو العمل على تشحيم الشبكة الجلوتينية التي تكونت بالفعل، و هذا يؤدي إلى زيادة قدرة العجين على احتجاز الغاز و بالتالي زيادة حجم الخبز.

٢- التقطيع والتكوير:

يتم في هذه الخطوة تقطيع العجين إلى قطع وزنها ٥٠٠ جرام و تكويرها و ذلك باستخدام أجهزة خاصة.

٣- التخمير الابتدائي:

و هذه الخطوة مشابهة لما ذكر في الخبز العربي ما عدا أن زمن التخمير هو ١٠ دقائق و درجة الحرارة ٣٧ م و الرطوبة ٧٠ - ٩٠ %.

٤-الفرد والتشكيل:

يتم فرد و تشكيل العجينة آليا و بعد ذلك توضع في صواني (آليا) والتي قد تم دهنها بالزيت مسبقا و ذلك من أجل عدم التصاق الخبز بالصواني. و بعد ذلك ترسل هذه الصواني إلى غرف التخمير النهائي.

٥- التخمير النهائي :

يتم وضع الصواني في غرف التخمير النهائي على درجة 37 م و رطوبة ٧٠ - ٩٠ % و فترة التخمير في حدود ٦٠ دقيقة.

٦- مرحلة الخبز :

بعد الانتهاء من عملية التخمير النهائي يتم إرسال هذه الصواني إلى فرن درجة حرارته في حدود ٢٠٠ م لمدة ٣٠ دقيقة

٧- عملية التبريد والتقطيع والتعبئة والتغليف:

بعد خروج الصواني من الفرن ترص في سلال لفترة من الزمن بغرض تبريدها و بعد أن يبرد الخبز يعمل له تقطيع الشرائح بواسطة سكاكين خاصة و بعد ذلك تتم تعبئته في أكياس مناسبة و يسجل عليها تاريخ الإنتاج و الانتهاء و بعد ذلك يتم التخزين لحين التسويق.

مواصفات الخبز الإفرنجي :

يجب أن يتصف الخبز الإفرنجي بالمواصفات التالية :

- لا يوجد دكانة أو بهتان في لون القصرة.
- أن يكون لون اللبابة معقولا و لا يوجد تعرق فيها.
- أن يكون القوام مناسباً لا خشونة فيه و توجد فيه مسامية منتظمة.
- أن تكون النكهة جيدة و معقولة.
- أن يكون حجمه مناسباً لوزنه.

مخطط يوضح صناعة الخبز الافرنجي



بعض مظاهر عملية التخمير:

يبدأ نشاط الخميرة بمجرد خلطها مع المكونات الأخرى ويستمر عملها حتى يقف نشاطها عند ارتفاع درجة الحرارة في الفرن، أول عملية في التخمير هي تحلل نشا الدقيق إلى السكر الشائي مالتوز و ذلك بفعل إنزيمات ألفا وبيتا أميليز الموجودة في الدقيق، وهذا يهيئ الظروف لفعل إنزيم المالتيز الموجود في الخميرة والذي يقوم بتحويل هذا السكر إلى جلوكوز. أيضا يعمل إنزيم الأتفرتيز المفرز من الخميرة على تحويل السكروز (المضاف أو الموجود أصلاً في الدقيق) إلى جلوكوز و فركتوز، و بعد تكون هذه السكريات البسيطة تقوم إنزيمات الزيميز المفرزة من الخميرة أيضا بتحويلها إلى غاز ثاني أوكسيد الكربون وكحول. يجب إنتاج كمية وافرة من الغاز خلال عملية التخمير لكي ينتفخ الرغيف بصورة مرضية و يعتبر هذا من أهم مظاهر عملية التخمير، كذلك الكحول الناتج يساهم في إعطاء النكهة للخبز علماً بأن أكثره يتطاير أثناء عملية الخبز. عموماً مع تقدم عملية التخمير فإن العجينة تميل لأن تكون حامضية بالتدريج نتيجة لتكون بعض الأحماض العضوية و هذه الأحماض تعمل على تليين الجلوتين و هذا بالتالي يساعد في تمدد الخلايا الغازية المتكونة بداخل العجينة المتخمرة.

ظاهرة البيات (التجلد) في الخبز:

تحدث هذه الظاهرة عند ترك الخبز (و خاصة الخبز العربي) فترة من الزمن، و كان يعتقد أن سبب هذه الظاهرة فقط يعود لفقد الرطوبة من الخبز و لكن تبين فيما بعد أن هذه الظاهرة بالإمكان حدوثها حتى في الظروف التي تمنع فقد الرطوبة. و لعل الذي يساهم في هذه الظاهرة هو تحول النشا (الذي يمثل الجزء الأكبر من تركيب الخبز) من صورة ألفا إلى صورة بيتا عند درجة حرارة أقل من ٥٥ م. و لما كانت الصورة ألفا هي التي لها القدرة على الاحتفاظ بالماء وسط التركيب الكيميائي للخبز فإن ازدياد الصورة بيتا في التركيب سيصاحبه فقد في الرطوبة. طبعاً لا يمكن تخزين الخبز على درجة حرارة أعلى من ٥٥ م لأن ذلك غير عملي في التداول كما أنه يساعد في سرعة نمو الفطريات و الميكروبات الأخرى. لوحظ أن تجميد الخبز يحد من حدوث هذه الظاهرة بدرجة كبيرة.

تدريبات

س١- عرف نسبة الاستخلاص

س٢- اذكر صفات الدقيق الجيد المستخدم في صناعة الخبز.

س٣- لماذا تضاف الخميرة في صناعة الخبز؟ وما هي أنواعها؟

س٤- وضح خطوات تصنيع الخبز العربي مستعيناً بالرسم التخطيطي.

س٥- اذكر ما تعرفه عن ظاهرة البياض في الخبز.

اسم الوحدة: تصنيع منتجات الحبوب

الجدارة: التعرف على مكونات و خطوات صناعة المكرونة

الأهداف:

- ١- أن يتعرف المتدرب على المكونات الداخلة في صناعة المكرونة و فائدة كل مكون.
- ٢- أن يتعرف المتدرب على الخطوات التصنيعية لإنتاج المكرونة صناعياً.

مستوى الأداء المطلوب: أن يلم المتدرب بالمكونات و الخطوات التصنيعية لإنتاج المكرونة و بدرجة إتقان لا تقل عن ٩٠٪.

الوقت المتوقع للتعرف على الجدارة: ساعة واحدة.

الوسائل المساعدة:

- الاطلاع على ما كتب في هذا المقرر.
- الاطلاع على كتب تكنولوجيا الحبوب المشار إليها في المراجع.

متطلبات الجدارة: تطبيق هذه الصناعة عملياً و إن لم يتسن ذلك فيتم عن طريق زيارة مصنع مكرونة في وقت متزامن مع تدريس هذا الفصل.

تشير بعض المصادر إلى أن مصدر المكرونة الأصلي هو الصين و اليابان و انتقلت هذه الصناعة فيما بعد إلى أوروبا و خاصة إيطاليا و فرنسا في القرن الخامس عشر. على أية حال تعتبر إيطاليا من أكبر الدول استهلاكاً للمكرونة و هي في نفس الوقت تعتبر المصدر الأول لهذا المنتج ثم يليها فرنسا. تمتاز المكرونة بعدة خصائص منها:

- ١- أنها تحتفظ بشكلها ولا تتجزأ عندما تطبخ في ماء يغلي.
- ٢- لونها أصفر لوجود صبغات الكاروتين.
- ٣- لها طعم قضم مناسب عند الأكل.

المواد المستخدمة في الصناعة :

١- السميد (السمولينا)

السميد ينتج من طحن قمح الديورم الصلب (و هو أكثر صلابة من القمح المستخدم في صناعة الخبز) لإنتاج حبيبات اندوسبيرم خشنة، و هذه الحبيبات لها خصائص أهمها:

- (١) أن تكون متجانسة.
- (٢) يكون السميد نظيفاً و مظهره ذهبياً برأقاً و ذلك لوجود صبغات الكاروتين في هذا الصنف من القمح.
- (٣) يكون محتواه عالياً من البروتين لإعطاء جلوتين مرن.
- (٤) الحد الأقصى للرماد هو ٩.٢ ٪ .

و قد يستبدل جزء من السميد بالدقيق المستعمل في صناعة الخبز و ذلك لتقليل التكلفة و لكن في هذه الحالة يجب أن يشار إلى ذلك في البطاقة الغذائية للمنتج علماً أن الجودة ستتأثر و ذلك بحصول تعجن للمنتج يتوقف مقداره على نسبة الإضافة، و يجب التنبيه هنا إلى أن بعض البلدان مثل إيطاليا لا تسمح بتأثراً باستخدام غير السمولينا في صناعة المكرونة.

٢- الماء:

يجب أن يكون الماء بخصائص جودة عالية حيث يجب أن يكون خالياً من الطعم و الرائحة و أن يكون آمناً ميكروبيولوجياً و قليل الأملاح و عموماً ماء الشرب العادي يفي بهذه المواصفات، يضاف الماء بنسبة ٣٠٪ من وزن السميد المستخدم بدرجة حرارة تتراوح ما بين ٤٠ - ٤٥ م و ذلك للمساعدة في إنتاج مكرونة ناعمة الملمس.

٣- إضافات أخرى:

قد يضاف الملح بنسبة ١- ٢ كجم لكل ١٠٠ كجم سميد و قد يضاف البيض و ذلك لتحسين الطعم و القيمة الغذائية.

خطوات الصناعة:

غالبا ما يتواجد في مصانع المكرونة خطوط مستمرة للإنتاج و أهم مكونات هذه الخطوط ما يلي:

١- التغذية بالمكونات:

تتم التغذية بالمكونات من مخازنها وفق نظام آلي حيث يجلب السميد من صوامعه و الماء من مصدره و يدخل السميد و الماء لوحدة العجن بالنسب المحددة لكليهما.

٢- الخلط والعجن:

بعد التغذية بالمكونات يبدأ الخلط و الغرض منه هو توزيع الماء على جميع أجزاء السميد و إجراء عملية ترطيب لكل حبيباته، و تعتبر هذه العجينة جافة جداً نظراً لقلة الماء حيث إن هذه الكمية من الماء أقل من نصف الكمية المستخدمة في صناعة الخبز، و غالبا ما يتم العجن في وحدات عجن تحت تفريغ (حوالي ٨ ضغط جوي) و ذلك للمحافظة على الجودة و خاصة اللون المميز للمكرونة.

٣- الكبس وتشكيل العجينة:

بعد خروج العجينة من المرحلة السابقة يتم دفعها لأسطوانة البثق التي يتواجد في اخلها لولب يقوم بعملية تحريك و عجن للعجينة و بسبب حركته البريمية (الحلزونية) فهو يعمل ضغطاً على العجينة أثناء الحركة، فهذا الأثر المزدوج لعملية العجن و الضغط يتسبب في إخراج عجينة متجانسة بالإمكان بثقها. بعد ذلك تدفع العجينة إلى فتحة التشكيل لإخراج العجينة بالشكل المناسب من خلال فتحات خروج مصممة للمكرونة و الإسباجتي. فالإسباجتي تبثق من خلال فتحات صغيرة و تخرج على شكل خيوط مستقيمة ثم تقطع للطول المحدد باستخدام سكاكين خاصة. أما المكرونة فتبثق من خلال فتحات القوالب التي بها الشكل المطلوب للمكرونة (أنابيب صغيرة، فراشات، سيارات و غيرها).

أهم نقطة هنا هو أن يستخدم تفريغ في جهاز البثق لأنه في حالة عدم استخدام ذلك، فإن الهواء سيذوب في الطور السائل للعجينة و عندما يزاح الضغط (عند خروج العجينة) فإنه ستتولد فقاعات هوائية في القطع المبثوقة، هذه الفقاعات ستؤثر على اللون و تجعل هناك مناطق معتمة و غير شفافة وهذا سيؤثر على اللون الأصفر المميز للمكرونة. كذلك فإن هذه الفقاعات ستتسبب في تكوين مناطق ضعف في المنتج المجفف إضافة إلى أنها ربما تشجع على حدوث بعض التفاعلات الإنزيمية كتفاعل إنزيم الليبوكسيجيناز و ما ينتج عنه من ضرر على اللون.

والمنتج المبثوق لا يزال يحتوي على ٣٠٪ رطوبة فلذلك لا بد من تجفيفه إلى ١٢٪ أو أقل حسب الاشتراطات لهذا المنتج.

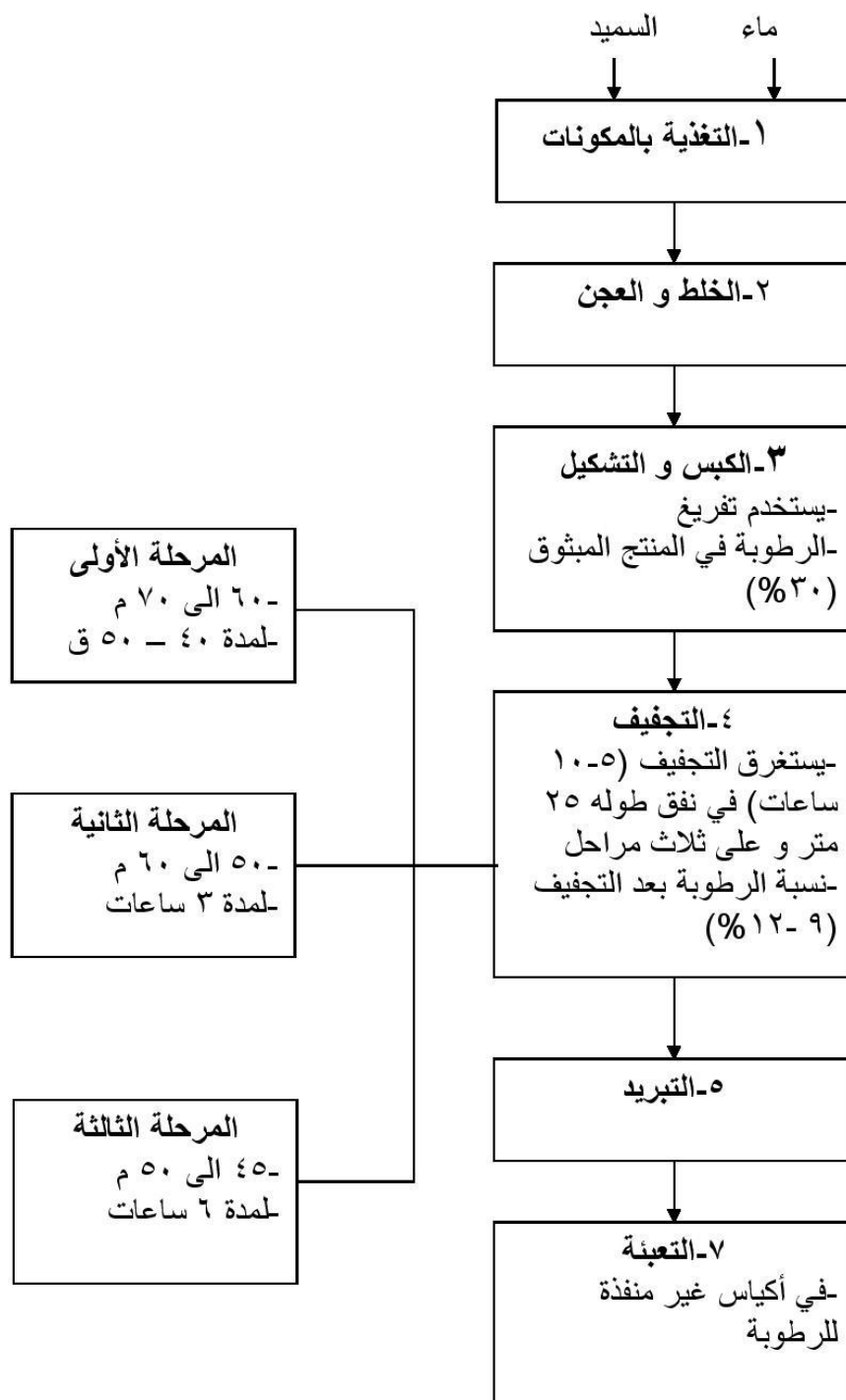
٤- التجفيف:

هذه الخطوة هي أطول الخطوات زمنياً حيث تستغرق حوالي ٨ - ١٠ ساعات و في الخطوط الحديثة ربما تنجز في حدود الخمس ساعات، و تتم هذه الخطوة داخل أنفاق تجفيف قد يصل طولها حوالي ٢٥ متر، يتم تجفيف المكرونة بأن توضع على سيور ناقلية في نفق التجفيف أما الإسباجتي فتحمل على حوامل خاصة وتدخل إلى نفق التجفيف وهي محمولة عمودياً على هذه الحوامل، غالباً ما تتم برمجة خط التجفيف حتى يتم تجفيف المكرونة أو الإسباجتي على ثلاث مراحل تجفيفية. فالمرحلة الأولى تستخدم فيها درجات حرارة ما بين ٦٠ - ٧٠ م لمدة ٤٠ - ٥٠ دقيقة، تليها مرحلة ثانية تضبط فيها درجة الحرارة على ٥٠ - ٦٠ م لمدة ٣ ساعات و أخيراً مرحلة ثالثة و تضبط فيها درجة الحرارة على ٤٥ - ٥٠ م لمدة ٦ ساعات. بعد تمام التجفيف و وصول الرطوبة في المنتج إلى ٩ - ١٢٪، تخرج المكرونة على سير ناقل مثقب حتى تبرد و في نفس الوقت تزال القطع الملتصقة مع بعضها لأنها غير مطابقة للمواصفات أما القطع المطابقة فتتمر من خلال هذه الثقوب متجهة لخط التعبئة.

٥- التعبئة:

تعبأ المكرونة و الإسباجتي في أكياس بلاستيكية و غير منفذة للرطوبة، و مختلفة الأوزان و غالباً ما تتم التعبئة في الأكياس و من ثم في الكراتين آلياً. عادة ما تستخدم كواشف للمعادن في آخر خطوط التعبئة للتأكد من عدم وجود أي آثار للمعادن متخلفة في المنتج جراء مروره بالخطوط الإنتاجية السابقة .

مخطط يوضح صناعة المكرونة



تدريبات

س- ١ ماهي أهم صفات السميد المستخدم في صناعة المكرونة؟

س- ٢ ماهي أهمية وجود تفريغ في جهاز البثق؟

س- ٣ ارسم مخططاً توضيحياً للخطوات الرئيسة لصناعة المكرونة مبيناً مراحل التجفيف بالتفصيل.

اسم الوحدة: تصنيع منتجات الحبوب.

الجدارة: التعرف على مكونات و خطوات صناعة البسكويت.

الأهداف:

- ١- أن يتعرف المتدرب على المكونات الداخلة في صناعة البسكويت و فائدة كل مكون.
- ٢- أن يتعرف المتدرب على الخطوات التصنيعية لإنتاج البسكويت صناعياً.

مستوى الأداء المطلوب: أن يلم المتدرب بالمكونات و الخطوات التصنيعية لإنتاج البسكويت و بدرجة إتقان لا تقل عن ٩٠٪.

الوقت المتوقع للتعرف على الجدارة: ساعة واحدة

الوسائل المساعدة:

- الاطلاع على ما كتب في هذا المقرر.
- الاطلاع على كتب تكنولوجيا الحبوب المشار إليها في المراجع.

متطلبات الجدارة: تطبيق هذه الصناعة عملياً و إن لم يتسن ذلك فيتم عن طريق زيارة مصنع بسكويت في وقت متزامن مع تدريس هذا الفصل.

يعتبر إنتاج البسكويت من الصناعات الغذائية المهمة، و يستمد هذه الأهمية من كونه منتجاً يناسب معظم الأذواق، فبالإمكان إنتاجه ليناسب الصغار (و هو الأغلب) أو إنتاج أنواع تناسب الكبار (مثل بسكويت الشاي). كذلك فهو يستعمل في تغذية الفئات الخاصة مثل مرضى السكري و القلب و ذلك بإنتاج أنواع قليلة السكر و الدهن. أيضاً يمتاز البسكويت بأنه سهل التداول و الحفظ و التسويق وخصوصاً إذا استخدمت مواد التعبئة المناسبة و الجذابة.

الخامات المستعملة في الصناعة :

١- الدقيق:

يستعمل في الغالب دقيق استخلاص ٧٥٪ و هو المادة الرئيسة في صناعة البسكويت و غالباً ما يستعمل الدقيق الضعيف (قليل البروتين) و ذلك بعكس الخبز الذي يفضل فيه استخدام الدقيق القوي لأن الأخير يحتاج إلى تكوين شبكة جلوتينية قادرة على الاحتفاظ بالغاز كما أشير إلى ذلك في صناعة الخبز.

٢- السكر:

يعتبر السكر من المكونات الهامة في هذه الصناعة و تتراوح نسبة استخدامه من ١٥ - ٢٥٪ من وزن الدقيق المستخدم مع مراعاة أن يضاف ٣٠ - ٥٠٪ من هذه الكمية على شكل سكر مطحون للحصول على الهشاشة المطلوبة في المنتج.

٣- الزيوت والدهون:

تستعمل الزيوت النباتية المهدرجة غالباً و الدهون الحيوانية على مستوى أقل في صناعة البسكويت و تتراوح نسبة استخدامها من ٥ - ١٥٪ من وزن الدقيق المستخدم.

٤- المواد الرافعة:

عادة ما يستخدم مسحوق الخبيز كمادة رافعة و الذي يصنع من مركبات تعتمد في عملها على وجود بيكربونات الصوديوم مع حامض ضعيف، و تتم عملية الرفع هذه عند التعرض للحرارة حيث ينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون. هذا المسحوق يظل ثابتاً طالما لم تصله رطوبة لأنه يحتوي على بعض المواد المائية مثل النشا الذي يمتص الرطوبة التي قد يتعرض لها المسحوق و بالتالي المحافظة عليه حتى الاستخدام.

٥- الملح:

هناك بعض أنواع البسكويت يضاف لها الملح بتركيز قد يصل إلى ٢ - ٣٪ من وزن الدقيق.

٦- مواد أخرى:

بالإضافة إلى المواد الرئيسة السابقة قد تضاف مواد أخرى كمواد الطعم أو الرائحة أو اللون، كذلك قد تتم إضافة الشوكولاتة و البيض لتحسين صفات المنتج و رفع قيمته الغذائية.

٧-الماء:

يستخدم الماء بنسب بسيطة قد لا تتعدى ٢٠٪ من وزن الدقيق و ذلك للمساعدة في تكوين العجينة وإعطائها الشكل النهائي و كذلك فهو يعمل على ربط بقية المكونات المستعملة في صناعة هذا المنتج.

خطوات الصناعة:

١- التخزين للمواد الداخلة في الصناعة:

يجب أن تخزن هذه المواد في الظروف المثلى لها و أن تنقل إلى مرحلة التصنيع وفق ضوابط فنية و اقتصادية فمثلاً الدقيق يورد على هيئة سائبة و يخزن في صوامع مناسبة و يتم نقله أوتوماتيكياً لخط الإنتاج. كذلك السكر يجب أن يخزن في مخازن نظيفة و مهيأة و بعيدة عن مصادر الرطوبة و هذه الضوابط تنطبق على جميع المواد الداخلة في الصناعة.

٢- العجن:

توجد أجهزة عجن مختلفة فمنها ما يناسب الكميات الصغيرة و منها ما يناسب الكميات الكبيرة و منها ما يناسب الإنتاج على دفعات و منها ما يناسب الإنتاج المستمر، و لكن الأكثر استخداماً في خلط عجائن البسكويت هو أجهزة العجن الأفقية السريعة التي بإمكانها أن تتسع لعجينة تقدر ب ٦٠٠ كجم في المرة الواحدة، و هذه الأجهزة مزودة بمحركات قوية تمكنها من إدارة مضارب داخلية عددها يتراوح ما بين ٢- ٤ توجد داخل حوض العجين، و هذه المضارب تقوم بعملية ضرب بالتبادل للعجين حتى إتمام الخلط الذي قد يستغرق من ٤- ٥ دقائق.

٣- تقطيع وتشكيل البسكويت:

بعد خطوة العجن للمكونات تنقل العجينة إلى أجهزة مختلفة لتقطيعها و جعلها على هيئة رقائق ذات سمك متباين. و يتم ذلك بإمرار العجينة بين سلندين أملسين يمكن التحكم في المسافة بينهما (المسافة بين هذه السلندرات بالإمكان ضبطها بدقة متناهية لأجزاء من المليمتر) بحيث يسهل إخراج شرائح من العجين ذات سمك مختلف (عادة السمك يكون في حدود ١ ملم).

بعد الحصول على الشرائح تأتي عملية التشكيل التي تتم بتقطيع الشريحة إلى أشكال محددة مستديرة أو مربعة أو مستطيلة مع تشكيل لوجه البسكويت، وعادة يتم التشكيل عن طريق استخدام سلندر موضوع بشكل أفقي و يحمل الأشكال المطلوبة منقوشة على سطحه، حيث يقوم هذا السلندر بالضغط على شريحة العجينة أثناء مرورها على السير أسفل منه، و بعد هذه العملية تكمل القطع سيرها متجهة لمرحلة الخبز أما الحواف و القطع الزائدة من العجين فتذهب لأول الخط لإعادة استخدامها.

٤ - الخبز:

تدخل قطع العجينة المشكلة إلى أفران الخبز محمولة على السيور الناقلة. قد يصل طول هذه الأفران لأكثر من ٢٥ متراً وعرضها في حدود المتر وتكون المدة اللازمة التي تقطعها القطع على السير كافية لإنضاج البسكويت و تسويته . عادة هذه الأفران أوتوماتيكية التشغيل حيث يمكن ضبطها على درجات حرارة مختلفة في الأماكن المختلفة من الفرن بحيث تناسب إنضاج أنواع البسكويت المختلفة. تحدث عدة تغيرات في عجائن البسكويت أثناء خبزها ، و من ذلك فإنه حال دخول العجائن للفرن يحدث انصهار للدهن و يبدأ تكون الغاز الناتج من تأثير المواد الرافعة و هذا يساعد في زيادة حجم البسكويت. ومع ارتفاع درجة الحرارة و مقاربتها إلى ١٠٠ م يبدأ تجمع البروتين و جلثة جزئية للنشا و بداية تحول الماء إلى بخار و كل هذا يساعد في زيادة حجم البسكويت. و في آخر مراحل الخبز فإن البسكويت يكتسب مظهره و قوامه النهائيين مع انخفاضه في المحتوى الرطوبي و احتفاظه بالدرجة المناسبة من الهشاشة والنعومة و التي تعتبر من مزايا البسكويت.

٥ - التبريد:

بعد إتمام عملية الخبز و خروج البسكويت من الفرن يعمل لأكثر أنواع البسكويت معاملة بالزيت على شكل رش و الغرض من ذلك إعطاء طبقة عازلة لنفاذ الرطوبة و في بعض الأنواع يعمل خطوة تلميح و ذلك بذر الملح الناعم. ثم يلي ذلك عملية تبريد ، و هذه في الحقيقة تبدأ من خروج قطع البسكويت من الفرن حيث تسير هذه القطع على سير طويل يضخ من فوقه هواء مفلتر بغرض التبريد و تكون المسافة محسوبة لتبرد القطع حال وصولها خطوة التعبئة. ويجب التأكد من تمام برودة القطع حتى لا يحدث تكشف داخل العبوات كما أن التبريد يحدث جفافاً نسبياً نتيجة لتصلب الدهون كما أنه يحدث اتزاناً داخلياً للرطوبة في قطع البسكويت.

٦ - التعبئة:

بعض أنواع البسكويت تعبأ حال برودتها و البعض الآخر مثل البسكويتات التي بها حشوة (الوفير) يجب أن تسبق التعبئة خطوة و ضع هذه الحشوة بين قطعتين من البسكويت (لأن الحشوة لا تتحمل حرارة الفرن) ثم تذهب هذه القطع المزدوجة إلى خط التعبئة، تعبأ قطع البسكويت في عبوات ورقية يراعى فيها ألا تكون نفاذة للرطوبة و في نفس الوقت لا تمتص المواد الدهنية التي تكون من ضمن مكونات البسكويت و تتم هذه الخطوة غالباً آلياً لأن لمس العمال للمنتج قد يؤدي إلى تدني جودة المنتج. ويجب أن ننتبه إلى أن شكل العبوات و مدى جاذبيتها يعتبران من الأسباب المهمة التي تشجع على شراء هذا النوع أو ذاك من قبل المستهلك.

تدريبات

س١- وضح فعل المواد الرافعة في صناعة البسكويت.

س٢- تحدث عدة تغيرات في عجائن السكويات أثناء خبزها - اذكر ما تعرفه عن ذلك.

س٣- هل الدقيق المستخدم في صناعة البسكويت يناسب صناعة المكرونات؟ وضح ذلك.