المفردة : صناعة الحبوب ومنتجاتها ، اهمية الحبوب وتركيبها وقيمتها الغذائية ، طحن القمح وصفات الطحين ، تصنيع العجائن الغذائية .

المحاضرة رقم ١١ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : الحبوب :

تعد الحبوب أكثر اهمية واستهلاكا منذ مطلع التاريخ بل الالاف السنين .

وقد اعتمدت كل حضارة وحضارات العالم القديم والحديث على الحبوب مصدرا للغذاء . وعندما تعلم الانسان زراعة الحبوب ، فانه كان قادرا على انتاج الكثير من الغذاء الذي يفيض عن حاجته ومن ثم استقرار الجماعات وانشاء المستوطنات السكانية . تعود الحبوب الى العائلة النجيلية

(العشبية) ، التي تستعمل غذاء للانسان والحيوان وكمصدر للنشا الصناعي ولعدد من المنتجات الاخرى . وتشمل محاصيل الحبوب الرئيسة في العالم القمح Wheat والذرة الصفراء Maize

Or corn والرز Rice والشعير Barley والشيلم Rye والشوفان Oats والذرة البيضاء Sorghum والدخن Millet .

تجهز الحبوب معظم الاحتياجات من الطاقة (السعرات الحرارية) ونصف الاحتياجات من البروتين . وبعد تصنيعها طحين ورز وخبز ومعجنات ونشا وزيت ونخالة وشراب شكري (شيرة) ومكونات اضافية عديدة تستخدم في صناعة الاغذية ألاخرى .

وتمتاز الحبوب بصفة التخزين العالي فضلاعن قيمتها الغذائية الجيدة التي تجعلها من الاغذية التي ينبغي المحافظة على مخزون احتياطي . ومن الاغذية التي تسهل تعبئتها ونقلها للاستعمالها في انتاج انواع عديدة من المنتجات الغذائية التي تستهلك غذاء للانسان والحيوان. ويعد القمح والرز من اكثر المحاصيل اهمية في غذاء الانسان ولكن الذرة معظمها تستعمل علف لتغذية الحيوانات .

المكونات الكيميائية العامة للحبوب :

ان الحبوب تتألف من النخالة أو الرد من النخالة أو الردة Bran وهي الطبقة الخارجية المغلفة للحبة والجنين وهي الجزء الذي ينبت من الحبة والسويداء أو الاندوسيرم وهي الجزء النشوي من الحبة وعادة يزال الغلاف القشري عند الحصاد .

أن النخالة تتكون من الالياف (أو السيليلوز) والرماد أو (العناصر المعدنية) والفيتامينات فهي من النوع غير قابل للهضم ، حيث يتم ازالتها اثناء طحن الحبوب لانتاج الطحين . وتزال

طبقة الايرون المربعة الشكل التي تعد جزءا من السويداء وتقع تحت طبقات النخالة وخلايا طبقة الاليرون تعد غنية بالبروتين والفسفور والثيامين .

ويعد الجنين : الذي يقع عند النهاية السفلى من الحبة الكاملة وهوغني بالبروتين والاملاح والفيتامينات فضلا عن كونه نشطا انزيميا . وتحت ظروف معينة (ص ٢٢٢ وص ٢٢٣) في الكتاب اطلاع على شكل الحبوب .

اما السويداء فهي الجزء الاكبر من الجنين فهو يحتوي على نسبة قليلة جدا من الالياف والأملاح المعدنية والفيتامينات ومقادير ضئيلة جدا من الدهن .

عملية طحن الحبوب :

تتم عملية طحن الحبوب عادة على استخلاص الجزء النشوي والبروتين من الحبة وبذلك يكون الطحين فقيرا بالمعادن والفيتامينات التي ينبغي اضافتها الى الطحين لتعويض عن مافقدته الحبة اثناء عملية طحن وتعرف هذه الحالة بالاغناء Enrichment . وان سبب ازالة المكونات اعلاه لتحسين الخواص الوظيفية للسويداء اثناء التصنيع الغذائي . وأن الخبز المعمول من الطحين الابيض يكون اكثر تقبلا من حيث اللون والنكهة والحجم والنفاشية . حيث تستعمل الحبوب كاملة غير مطحونة في تغذية الحيوان والشعير المنبت لتحضير المولت المستعمل في صناعة البيرة . (ملاحظة : التركيب صفحة ٢٢٥ موجود في الكتاب وكذلك في مادة الصناعات الغذائية العملي موجود) .

القيمة الغذائية للحبوب :

تعد الحبوب مصدرا اقتصاديا رخيصا حيث تجهز النشأ والبروتين ، ويجب اغناءها بالحديد وفيتامين B . أن الحبوب الكاملة تحتوي على فيتامينات ومعادن اعلى نسبة من الحبوب المصفاة فهي مصدر للحديد والفسفور والثيامين . أن الخاصية المليئة لامعاء بقوة اساسا الى وجود الالياف غي طبقات النخالة وجزيئا الى زيت الجنين واملاح النخالة . فهي تعد من الاغذية الكربوهيدرات الرخيصة . في حين يستعمل البروتين لتجهيز بالاحماض الامينية الاساسية .

خزن الحبوب :

تخزن الحبوب لأجل توفرها عند انخفاض لإنتاج في اوقات الكوارث المختلفة مثل الفيضانات والزلازل وغيرها . وان عملية الخزن تعد من اهم عمليات خزن الحبوب لضمان امنها الغذائي وخاصة عند زيادة السكان وللإغراض التجارة الدولية .

وأن التخزين غير الجيد ، تكون الحبوب عرضية للتلوث بالاحياء المجهرية . وذلك بسبب ارتفاع درجة الحرارة وارتفاع الرطوبة. فلذا يجب خزنها في ظروف ملائمة من حيث الحرارة والرطوبة . وتسبب الحرارة المتولدة نتيجة تنفس الحبوب انخفاض في الوزن وفقدان في القيمة الغذائية للطحين من خلال توفير ظروف بيئية تؤدي الى نمو الحشرات الثاقبة للسويداء والحشرات الاكلة للجنين . فالابد من العناية الخاصة بالاكياس والعبوات وتنظيفها وتطهيرها

الدور يسهم في الحد من تأثيرات الحشرات . اذ تستعمل المبيدات السائلة أو الغازية يعد ضروريا للسيطرة على الاصابة بالحشرات .ملاحظة : (القمح وانواع الاقماح في العملي ... وفي النظري اطلاع فقط) .

المفردة : صناعة الحبوب ومنتجاتها ، اهمية الحبوب وتركيبها وقيمتها الغذائية ، طحن القمح وصفات الطحين ، تصنيع العجائن الغذائية .

المحاضرة رقم ١٢ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : تركيب الطحين :

تتكون بروتينات السويداء القمح (الطحين) من البروتينات الذائبة بالماء التي تشمل الالبومينات والكلوبيولينات والبروتينات غير الذائبة بالماء هي بروتينات الكلوتين وتشمل الكلياديناتوالكلوتينينات . أن بروتينات الكلوتين اكثر غزارة اذ تشكل ٨٠ % من البروتينات الكلية للطحين ، وسميت بهذا الاسم لقابليتها على تكوين الكلوتين .

الانزيمات :

تشكل الانزيمات نسبة قليلة من بروتينات الطحين الكلية ولكن تاثيرها في صفات الطحين يعد مهما .

وتشمل انزيمات الطحين الاميليزات التي تحلل النشا مائيا وزتشمل الفا اميليز وبيتا اميليز ، والبروتيزات التي تحلل البروتينات مائيا وتشمل عدا متنوعا من الانزيمات المحللة للبروتين ، والاليبيزات التي تحلل الدهون مائيا الى كليسرول وتشمل الايبوكسيديز والكتاليز والبيروكسيديز

الكربوهيدرات :

يعد النشأ اهم مكونات الطحين واكثرها نسبة اذ يشكل ٧٥- ٨٠ % من الوزن الجاف للطحين . ويتكون نشأ الطحين (القمح) من نوعين من الجزيئات ، الاميلوز وهو سلسلة غير متفرعة من جزيئات الكلوكوز والاميلوبكتين وهو سلسلة متفرعة من جزيئات الكلوكوز .

ويحتوي طحين القمح على نسبة ضيئلة من السليلوز متاتية من جذر خلايا السويداء وبعض من سليلوز النخالة الذي لم تتم ازالته اثناء طحن ونخل القمح بصورة جيدة . كما يحتوي الطحين على البنتوزانات التي قد تصل نسبتها الى ٢ -٣ من الطحين الابيض ، ويوجد نوعان من البتوزانات الذائبة بالماء وغير الذائبة بالماء حيث تشكل حوالي ٢٥ % من بتوزانات طحين القمح وتعد مهمة في الصفات الريولوجية للطحين للعجين . وكذلك يحتوي طحين القمح

على الدكسترينات حوالي ٠,٢% والسكريات حوالي ٢% . وهي في الواقع نواتج التحلل الانزيمية لنشا القمح . ويعد المالتوز السكر الرئيس الموجود في الطحين ويليه الكلوكوز والفركتوز والسكروز.

الليبيدات :

تشكل ليبيدات القمح نسبة ١ – ٢ % من الجنين ، وسبب ازالة الجنين اثناء طحن القمح فان الطحين الابيض يحتوي على نسبة ضيئلة من الليبيدات . وتتضمن التوسنوليبيدات كاللسيثين والسيفالين والكليسردات الثلاثية والثنائية والاحادية واحماض دهنية حرة .

المعادن :

ان النسبة العظمى من معادن الطحين توجد في النخالة والجنين التي تزال اثناء الطحن ، وعليه فان الطحين الابيض يحتوي على نسبة قليلة من المعادن ومن اهم هذه المعادن الموجودة في الطحين الابيض غير المدعم بالمعادن هي للفوسفور والبوتاسيوم ويليها المغنسيوم والكالسيوم واثار من الحديد والالمنيوم والكبريت . ويحتوي الطحين المعم او المغنى بالمعادن على الحديد بمستويات مماثلة لتلك الموجودة في القمح الكامل ، في حين يكون الاغناء بالكالسيوم اختياريا .

الفيتامينات :

توجد النسبة العظمى من فيتامينات حبة القمح الكاملة في النخالة والجنين التي تزال اثناء الطحن ، وبذلك فان الطحين الابيض يكون فقيرا بالفيتامينات وخاصة مجموعة فيتامين B . وعادة مايتم تدعيم او اغناء الطحين باضافة بعض الفيتامينات وخاصة الثيامين والريبوفلافين والنياسين الى مستويات مماثلة لما موجود في القمح الكامل .

خزن الطحين :

يتعين عند خزن الطحين مدة زمنية طويلة ضرورة حفظه في جو مغلق وفي هذه الظروف تزداد حموضة الطحين بسبب تحرر الاحماض العضوية والدهنية وتقل ذائبية معقد الكلوتين ومع ذلك تكون التغيرات في صفات خبز الطحين بسيطة . وعادة يخزن الطحين في اكياس مصنوعة من الجوت او القطن او الورق او في اكياس غير معبئة (الطحين الفل) حيث تبلغ سعة الكيس ٥٠ غراما .

يتعرض الطحين اثناء الخزن الى المخاطر نفسها التي تتعرض لها حبوب القمح مثل التعرض للفطريات والبكتريا والحشرات والقوارض فضلاعن بعض التغيرات الكيميائية مثل التنزنخ التاكسدي . وينبغي السيطرة على درجة الحرارة والرطوبة النسبية في جو المخزن بما يتلائم مع امد المدة التخزينية للطحين دون اضرار به .

العجائن الغذائية :

عرف الانسان منذ القدم القمح وتفنن في استعمالات القمح لتحضير انواع مختلفة من الاغذية اضافة الى الخبز الذي تتعدد انواعه وخلطاته واشكاله . ان تسمية العجائن او العجائن الغذائية تستخدم لوصف بعض المنتجات المصنعة مثل المعكرونة والسباكتي والشعيرية والنودلز (شرائط المعكرونة) وغيرها من المنتجات .

وعادة يستعمل القمح الخشن (الديورم) الذي يعطي عند طحنه طحينا يدعى بالسميد . ان منتجات المعكرونة تجهز حوالي ٣٥٠٠ سعرة حرارية لكل كيلو غرام ومع عدم كون العجائن الغذائية مصادر جيدة للفتياميناتولكنها عادة تطهى وتستهلك مع الزبد والجبن واللحوم والمواد الغذائية الاخرى المحتوية على الفيتامينات المطلوبة . وحاليا يتم اغناء معظم منتجات المعكرونة بالحديد وفيتامين B لرفع قيمتها الغذائية .

المفردة : صناعة الحبوب ومنتجاتها ، اهمية الحبوب وتركيبها وقيمتها الغذائية ، طحن القمح وصفات الطحين ، تصنيع العجائن الغذائية .

محاضرة رقم ١٣ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : اغذية الافطار الحبوبية :

تستعمل انواع الحبوب في صناعة اغذية الافطار او ما يعرف بحبوب الافطار وتتباين هذه الاغذية في تركيبها تبعا لنوع الحبوب ، والجزء المستعمل من الحبة وطريقة الطحن وطريقة التحضير للتناول او الاستهلاك . أن معظم حبوب الافطار تصنع من سويداء القمح والذرة والرز والشوفان وقد تكسر السويداء او تضغط سواء كانت محمصة او غير محمصة لإعطاء حبوب غير مطهية مثل طحين الفارينا ومسحوق الشوفان .

ان العديد من اغذية الافطار هو من النوع الجاهز للتقديم أو الاكل ، الذي يمثل مخاليط عدة حبوب . وقد تكون اغذية الافطار غير مطهية (خام) ، أو مطهية جزئيا أو مطهية تماما وقد تحتوي بعض اغذية الافطار على مواد مضافة مثل السكر أو الشيرة أو الدبس أو العسل في حين قد يتم تغير بعض من المحتوى الكربو هيدراتي لهذه الاغذية باضافة مولت الشعير أو ان يتم تحوليها جزئيا الى الديكسترين بالحرارة الجافة .

اغذية الافطار الحبوبية التي تحتاج الى الطهي :

تحتوي منتجات الحبوب على مقادير كبيرة من النشأ ، وهو بحالته الطبيعية غير ذائب في الماء وعديم الطعم ويكون غير مناسب للاستهلاك ، وفي حالة الاغذية التي يتم تحضيرها لتباع منتجات جاهزة للاستهلاك فان عملية الطهي تتم اثناء عملية التصنيع . واذا تم طهي منتجات الحبوب في كمية زائدة من الماء وبدرجة حرارة الغليان فان النشأ يتجلتن ويكون عرضه للتحليل بفعل الانزيمات المحللة في الجهاز الهضمي . في حين اذا تم طهي منتجات الحبوب في كمية قليلة من الماء او بدون الماء وبدرجات حرارة عالية كما هو الحال في عملية تحميص فان ذلك يؤدي الى حدوث تفاعلات الاسمرار الانزيمي بين المجاميع الامينية للبروتينات والاحماض الامينية وبين المجاميع المختزلة للسكريات فضلا عن تحرر بعض الديكسترنيات . ومن الامثلة على اغذية الافطار الحبوبية التي تحتاج الى الطهي هي الحبوب الكاملة والمكسرة او المسحوقة والمنتجات المحببة المحضرة اما من الحبوب الكاملة او من سويداء الحبوب والحبوب الكاملة المصنعة على هيئة لفائف او رقائق ومساحيق الحساء المختلفة .

اغذ ية الافطار الجاهزة للتناول :

تحظى هذه الاغذية بشعبية متزايدة بين جمهور المستهلكين وخاصة في السنوات الاخيرة ، كما تعددت انواعها واشكالها . ان اغذية الافطار الجاهزة للتناول تشمل المنتجات المحببة والمرققة والمقطعة والمنفوخة والمنشورة والمبثوقة . وقد يحتوي بعض هذه الاغذية على المواد التابلة او الفاكهة اوقد تكسي بالسكر او المحليات الاخرى . وتصنع اغذية الافطار الجاهزة للتناول باشكال متنوعة متنوعة ترضي رغبات الاطفال والاحداث الذين يتناولونها لزيادة استساغتها من قبلهم . كما يتم اغناء هذه الاغذية بتشكلية متنوعة من الفيتامينات والمعادن لسد بعض ما ينقصها من هذه العناصر الغذائية ولزيادة القيمة الغذائية للمنتجات المصنعة . وعادة ما يتم اكساء رقائق الحبوب والمنتجات المنفوخة بالسكر العادي او المحسن قبل تحميصها وتجفيفها ، ومع ذلك لاعطائها غلافا شفافا صلبا . وتتفاوت نسبة السكر في محلول الاكساء بين ٥- ٥٠ % تبعا لنوع الحبوب والمنتج المصنع .

القيمة الغذائية للاغذية الافطار :

تتباين القيمة الغذائية للاغذية الافطار الحبوبية تبعا لنوع الحبوب المستعملة ومحتواها من البروتين والعناصر الغذائية الاخرى . ان جميع منتجات اغذية الافطار ينتقصها الحامض الاميني الاساسي اللايسين ، ويكزن هذا النقص اكثر في اغذية الافطار الجاهزة للتناول مقارنة بالخبز وذلك بسبب التغيرات الحادثة في البروتينات نتيجة الحرارة العالية . ومع ذلك هذا النقص يكون اقل اهمية من النقص في الخبز ، وذلك لان اغذية الافطار تستهلك مع الحليب الذي يعد مصدرا للحامض الاميني لايسين وذلك يعوض عن نقصه في هذه المنتجات . وهناك بعض منتجات اغذية الافطار للتناول التي يتم تدعيمها بالبروتينات الاضافية .

وتجهز اغذية الافطار الحبوبية مقدرا من الطاقة (السعرات الحرارية) اكثر مما يجهزه الخبز لكونها جافة ، اذ تجهز حوالي ٢٥٤/ ١٠٠ غم . وتؤدي المعاملات الحرارية اثناء تصنيع اغذية الافطار الحبوبية الى فقد الفيتامينات ، فقد تصل نسبة الفقد في الثيامين الى حوالي ٥٠

% عند تصنيع منتجات القمح المقطعة الى ١٠٠ % عند تصنيع الرقائق والمنتجات المنفوخة . في حين لهذه العمليات تاثيرا بسيطا في كل من الرايبوفلافين والنياسين ، وتبقى المعلومات المتعلقة بالفيتامينات الاخرى قليلة . ومع ذلك فان معظم اغذية الافطار الحبوبية يتم اغناؤها بالفيتامينات والمعادن لزيادة قيمتها الغذائية .

القيمة الغذائية للبرغل :

ان كل ١٠٠ غم من البرغل تحتوي على ٤١٥ غم رطوبة و٢٤٥ سعرة حرارية و٦ غم بروتين و ٣٢٥غم كربوهيدرات و١٤ ملغرام حديد و ٠،٠٦ملغرام ثيامين و٠,٤ رايبو فلافين و٣ ملغرام نياسين .

المفردة : صناعة الخبز ومنتجات المخابز ، مكونات الخبز ، انواع الخبز وطريقة تصنيعها ، تصنيع انواع الكعكات ومنتجات المخابز الاخرى .

محاضرة ١٤: مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : صناعة الخبز ومنتجات الخبز :

المقدمة:

أن صناعة الخبز معروفة منذ القدم حوالي قبل ٥٠٠ سنة في حضارة وادي الرافدين ووادي النيل . ومع ذلك فان تاريخ الخبز قد يكون اكثر ايغالا في القدم من ذلك عندما قام الانسان القديم بتصنيع اول رغيف خبز من نقع الحبوب او جريشها الخشن غير المنخول والمتحصل عليه من المطاحن الحجرية بالماء وتجفيف المنتج على النار المكشوفة . وكان اكتشاف تخمير العجين بطريق الصدفة في اعداد رغيف انعطافه مهمة في حياة الانسان ، اذا كان الخبز المتخمر اكثر استساغة وطراوة ويبقى لبضعة ايام دون ان يتجلد . كما ان قيمته الغذائية كانت مرهونة بنوعية وكمية المواد الداخلة في خلطة العجين وطريقة تخميرها وشيها .

وقد هيا هذا الاكتشاف البسيط المرحلة لتطوير العديد من المنتجات مثل خميرة الخبز والخبز السريع والمعجنات والكعكات والكعكات المحلاة والبسكويت ومنتجات مخبوزة اخرى تلاقي رواجا شعبيا في يومنا الحاضر .

ان هذا العدد الكبير والمتنوع من المنتجات المخبوزة التي قد تقع تحت تسمية عامة هي مخاليط الطحين حيث تعتمد على عدة عوامل مثل دقة قياس اوزان المكونات وبراعة العمل والسيطرة على درجة حرارة الفرن ، والمعلومات عن انواع ونسب المكونات ودرجة الحرارة التي تعد مثلى لمخلوط معين .

انواع منتجات المخابز :

ثمة انواع عديدة ومتباينة من منتجات المخابز تتباين تبعا للتركيب والحجم والقوام وطريقة التصنيع والبلد . ومع ذلك فان التقسيم الافضل الذي يتفق عليه المتخصون في هذه الصناعة هو ذلك الذي يقوم على اساس طريقة نفش العجين لزيادة حجمه ، حيث يضع منتجات المخابز

في اربع مجموعات رئيسة هي :

١- المنتجات التي تتنفش بعوامل حياتية ، اي نفش العجين بثاني اوكسيد الكربون الناتج عن تخمر السكريات باستعمال انواع معينو من الخمائر ، مثل انواع خبز الخميرة (الارغفة المسطحة الارغفة الاسطوانية والكروية ، اللوف) .
٢- المنتجات التي تتنفش بعوامل كيميائية ، اي نفش العجين بثاني اوكسيد الكربون المتحرر من تفاعل بعض المواد الكيميائية المضافة مثل الكعكات والكعكات المحلاة والبسكويت والعجائن المقلية بالزيت وبعض انواع الخبز السريع .
٣- المنتجات التي تتنفش بعوامل فيزيائية ، اي نفش العجين بادخال الهواء فيها عن طريق الخفق الميكانيكي السريع (لاحد المكونات بمفرده مثل بياض البيض اوجميع المكونات مع بعضها) أو عن طريق حفظ بخار الماء المتمدد اثناء الشي في الفرن مثل بعض انواع الخبز السريع وكعكة الملاك .
٤- المنتجات غير المنفشة باي من العوامل السابقة مثل بسكويت الهش والفطائر الرقائقية وخبز الجباتي الهندي وخبز الصاج .

مكونات المخابز ووظائفها :

قبل

البدء في العملية التصنيعية ينبغي معرفة ما هي الصفات المفضلة عموما في منتجات المخابز المختلفة وما هي نسب المكونات وطرائق الخلط التي يتعين استعمالتها لتحقيق هذه الصفات . ان ما يعرف بالمنتج القياسي قد يتباين من مجموعة من الافراد الى اخرى تبعا لدرجة التفضيل . وعليه فان المعرفة بالمكونات الاساسية الداخلة في صناعة المنتجات المخبوزة وتاثيرها والطرائق الاساسية للخلط او العجن وتاثيراتها تعد مهمة ونافعة في تعلم كيفية انتاج منتج يقع ضمن صفات قياسية مرغوبة .

ان المكونات الرئيسة الشائعة الاستعمال في معظم منتجات المخابز هي الطحين والعوامل المنفشة والدهون والسوائل والبيض والسكر والملح فضلا عن ذلك قد تستعمل مكونات اخرى مختلفة حسب الرغبة مثل الشيكولاته او النقل او التوابل او الفاكهة المجففة او المواد الملونة والمنكهة .

الطحين :

تتباين انواع الطحين المختلفة تبعا لكمية الكلوتين وقوته ، وتبعا لمقدرتها على امتصاص السوائل . وعادة تتفاوت نسبة البروتين في انواع الطحين القمح بين ٧ – ١٤% ، حيث يستعمل في صناعة خبز الخميرة طحينا يحتوي على اكثر من ١١ % بروتين لاعطاء عجينة اكثر مطاطية في حين يستعمل في صناعة منتجات المخابز الاخرى طحينا يحتوي على الاقل من ١٠ % بروتين لاعطاء عجينة اقل مطاطية .

العوامل المنفشة :

ان معظم مخاليط الطحين الموجودة في يومنا الحاضر يتم نفشه لجعل المنتج النهائي المخبوز خفيفا ومساميا . ويتم ذلك في مخاليط الطحين عن طريق ادخال او تكوين غاز في المنتج الذي يتمدد اثناء التحضير والتسخين اللاحق . وتوجد ثلاثة انواع من غازات النفش هي الهواء وبخار الماء وثاني اوكسيد الكربون . وفي مخاليط الطحين يسود واحد من هذه الغازات الثلاثة ، وفي مخاليط اخرى قد يؤدي اثنان او ثلاث غازات ادوار مهمة . وعليه فان الزيادات الميسطر عليها في الحجم تعد اساسية في انتاج منتجات مخبوزة عالية الجودة .

المفردة : صناعة الخبز ومنتجات المخابز ، مكونات الخبز ، انواع الخبز وطريقة تصنيعها ، تصنيع انواع الكعكات ومنتجات المخابز الاخرى .

محاضرة رقم ١٥ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : الهواء .

يعد الهواء عاملا نفاشيا يتواجد في جميع مخاليط الطحين ، الا ان مساهمته في نفش المنتجات النهائية المخبوزة تتباين كثيرا . ويتم ادخال الهواء الى مخاليط الطحين بخفق بياض البيض ، وطوي وبسط العجين وخفق الدهن مع السكر ونخل الطحين وخفق العجائن . وفي الممارسة الشائعة فان بعض الهواء يتم ادخاله الى مخاليط الطحين اثناء الخلط اوالعجن حيث يبدء بالتمدد حالما ترتفع درجة الحرارة في الفرن ويسبب بعض الزيادة في حجم المنتج المخبوز . وتحدد كمية الهواء الموجودة في العجين بعدد من العوامل اهمها الاتي :

١- مدى الخفق والبراعة في اجرائه .

٢- لزوجة العجين .

٣- طبيعة المكونات المستخدمة

٤- امد الوقت المستغرق اثناء تحضير المنتج وقبل خبزه .

بخار الماء :

ان البخار مثل الهواء يعد عاملا منفشا دائم الوجود في جميع مخاليط الطحين وبمتسويات معينة طالما ان جميع هذه المخاليط تحتوي على الماء وبنسب مختلفة التي يتم تسخينها عادة الى درجة حرارة تبخر الماء . ومع ذلك فان الامثلة عن منتجات المخابز التي تنتفش كلية

بالبخار هي البيوفر ومنتج القشدة . ولهذه المخاليط نسب مئوية عالية من السؤال ويتم البدء بخبزها في فرن مرتفع الحرارة الذي يكون البخار بسرعة ، وحتى المقدار البسيط من الماء في العجين يمكنه ان يسبب تاثيرا نفاشيا معتدلا . ونظرا لان حجما واحدا من الماء يمكنه ان يسبب تاثيرا نفاشيا معتدلا . فان للبخار نفاشية هائلة . ان الماء المتيسر للتحول الى بخار قد يضاف سائل بحد ذاته أو كجزء من مكونات الخليط مثل البيض . اذ يحتوي بياض البيض نسبة من الماء تكفي لإعطاء تمدد مقداره ٢ – ٣ مرة اثناء خبز الكعكة الملاك اكثر من ذلك التمدد المتحصل عليه من اضافة الهواء بالخفق . وحتى العجين الصلب القليل الرطوبة مثل ذلك المستعمل في صناعة الكعكات المحلاة وقشرة الفطائر يتم نفشه جزئيا بالبخار .

وعموما يمكن القول ان الهواء والبخار يؤثران في بعض من نفاشية جميع المنتجات المخبوزة. وفي منتجات معينة يعد هذين الغازيين كافيين . في حين منتجات اخرى تحتاج الى مصدر غازي اضافي لاتمام تاثيرهما من اجل الحصول على منتج مخبوز ذي قوام خفيف وحجم كبير .

الانتاج الحياتي لثاني اوكسيد الكربون :

ينتج غاز ثاني اوكسيد الكربون عن طريق الاكسدة غير الهوائية للسكر بفعل الخمائر وبعض انواع البكتريا .

ويطلق على هذه العملية مصطلح تخمر ، حيث تعمل الخمائر على تحويل السكر الى كحول اثيلي ناتج رئيسي وثاني اوكسيد الكربون ناتج ثانوي للتفاعل الاجمالي . وعادة يتجمع هذان المكونان داخل اغلفة الشبكة الكلوتينية المتكونة نتيجة خلط او عجن المكونات ، ولكن عند الخبز في الفرن يتبخر الكحول الاثيلي بالحرارة العالية ويتمدد ثاني اوكسيد الكربون مسببا انتفاش العجينة المشكلة وبالتالي زيادة حجم المنتج المخبوز النهائي .

وتتحفز عملية التخمرهذه بفعل العديد من الانزيمات التي تنتجها خلايا الخميرة النامية في العجين. وعادة يضاف السكر الى مخاليط الطحين للاسراع من عملية التخمر وانتاج غاز ثاني اوكسيد الكربون .وفي غياب السكر فان الخميرة تنتج الغاز ببطء شديد من المقدار القليل من السكر الموجود في الطحين ومن سكر المالتوز الناتج عن نشاط انزيمات الاميليزات في الطحين. اذ تحلل الاميليزات النشا مائيا الى ديكسترينات ومالتوز . ويتحلل المالتوز المتكون مائيا الى الكلوكوز بانزيم المالتيز الذي تنتجه الخميرة النامية في العجين .

ان نمو الخميرة ومن ثم انتاج ثاني اوكسيد الكربون في العجين يكون محكوما بدرجة حرارة الحرارة فضلا عن وجود السكريات القابلة للتخمر والمغذيات الاخرى . وعادة تسوق خميرة الخبز بحالة طرية مضغوطة او بحالة جافة نشطة . ومن اهم عيوب الخميرة المضغوطة هو ضرورة حفظها او خزنها بدرجة حرارة منخفضة ١-٣°م مدة ٥ اسابيع فقط . في حين تمتاز الخميرة الجافة بطول مدة تخزينها في الظروف الاعتيادية دون تاثر نشاطها بشكل كبير . اذ يمكن ان تبقى نشطة عامل منفش مدة سنتين اذ خزنت بدرجة حرارة ٥ °م .ومدة ٦ اشهر اذا خزنت بدرجة حرارة ٣٢ °م . كما يمكن خزن الخميرة الجافة النشطة بالتجميد مدة طويلة من الزمن دون ان تتاثر فعاليتها .

الانتاج الكيميائي لثاني اوكسيد الكربون :

ان التفاعل الاجمالي المبسط في حالة مسحوق الخبيز (ذورو الخبيز) الحاوي على فوسفات الكالسيوم الحامضية (فوسفات احادي الكالسيوم) حامض خبيز

يمكن توضيحه في المعادلة الاتية :

$$3CH_4(PO4)_2 + 8NaHCO3 — Ca3(Po4)2 + 4Na2\ Ha2\ HPO4 + 8CO2 + 8H2O$$

فوسفات ثلاثي الكالسيوم بيكربونات الصوديوم فوسفات الكالسيوم الحامضية

المفردة : صناعة الخبز ومنتجات المخابز ، مكونات الخبز ، انواع الخبز وطريقة تصنيعها ، تصنيع انواع الكعكات ومنتجات المخابز الاخرى .

محاضرة رقم ١٦ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : مساحيق الخبيز :

هنالك عدة انواع من مساحيق الخبيز المتوافرة في الاسواق المحلية ، حيث تختلف فيما بينها تبعا للحامض او ملحه المستعمل وهي كالاتي :

١- مساحيق الخبيز التارتراتية Tartratc : Baking Powders :

وهي التي تحتوي على تارترات البوتاسيوم الحامضية (قشدة التارتار أو حامض التارتاريك) .

٢- مساحيق الخبيز الفوسفاتية : Baking : Powders Phosphate

وهي تحتوي على فوسفات الكالسيوم الحامضية (فوسفات احادي الكالسيوم MCP) . أو بيروفوسفات الصوديوم الحامضية (SAPP) . أو على خليط من الاثنين معا .
مساحيق الخبيز التوافقية : Combination Baking Powders :

وهي خليط من مكونين حامضيين هما كبريات الالمنيوم والصوديوم (SAS) . او مايعرف بالشب وفوسفات الكالسيوم الحامضية (MCP) . اللذان يتفاعلان كلا بمفرده

مع بيكربونات الصوديوم (الصودا) لانتاج غاز ثاني اوكسيد الكربون . ويطلق على هذه المساحيق تسمية مساحيق الكبريتات والفوسفات SAS – Phosphates وهي من نوع مساحيق الخبيز مزدوجة الفعل Double Acting Baking Powder أي انها تتفاعل مرتين . وعادة تتفاعل الكبريتات بمرحلتين الاولى عندما يتفاعل مع الماء اولا لتكوين حامض الكبريتيك والثانية عندما يتفاعل حامض الكبريتيك مع الصودا لانتاج غاز CO2 اضافي كما هو مبين في المعادلات الاتية :

$$Na_2SO_4 + AL_2(SO_4)3 + 6H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 2AI(OH)3 + H_2SO$$

حامض الكبريتيك هيدروكسيد الالمنيوم كبريتات الصوديوم ماء كبريتات الالمنيوم والصوديوم

$$3H_2SO4 + 6NaHCO_3 \rightarrow 6\,CO_2 + 6H_2O + 3Na_2SO_4$$

بيكربونات الصوديوم كبريتات الصوديوم حامض الكبريتيك

الدهن :

فقد اقترح ان خفق الدهن مع بلورات السكر ينتج خلايا هوائية تحتجز داخل الخليط وعند اضافة البيض والمكونات الاخرى يتكون مستحلب الدهن في الجزء المائي من العجينة الناتجة . ومن المتحمل أأن تجهز الحدود بين الدهن والجزء المائي من العجينة نقاطا للكسر تسمح باحتجاز الهواء في الخليط .

السوائل :

يمكن استعمال سؤال مختلفة في مخاليط الطحين التي تشمل الماء والحليب ، والحليب الحامضي أو القشدة الحامضية ، عصائر الفاكهة . كما يعد المحتوى المائي للبيض المستعمل في بعض مخاليط الطحين جزءا من السؤال الكلية المضافة .

السكر :

يستعمل السكر في مخاليط الطحين لاغراض التحلية ، فهو يسهم في اسمرار التلون البني (Browning) للسطوح الخارجية للمنتج النهائي . وعادة تحدث تفاعلات كرملة السكر بدرجات حرارة الفرن العالية وتصبح سطوح المنتجات المخبوزة جافة وللسكر . ت أثير مطري لأنه يتداخل مع تطور الكلوتين في العجين أذ يرتبط السكر بالماء ومن ثم تقلل من تيسره للكلوتين الامر الذي يتطلب معالجة بارعة لتطوير الكلوتين في غياب السكر . ويزداد حجم العديد من مخاليط الطحين باضافة المقادير المثلى من السكر لان تركيب معقد

الكلوتين سيصبح أكثر طراوة ويتمدد بسهولة أكثر ضغط غازات الانتفاش ، وعلى خلاف المخاليط الخالية من السكر التي تعاني من تطور شبكة الكلوتينية أكثر قوة بحيث تظهر مقاومة متزايدة للتمدد تحت ضغط غازات الانتفاش ومن ثم اعطاء حجم أصغر للمنتجات المخبوزة .

الملح :

يستعمل الملح في منتجات المخابز لاغراض النكهة فحسب . ومع ذلك في حالة خبز الخميرة يكون للملح تأثير منظم (مثبط) في نمو الخمائر اثناء عملية التخمير الثانوي بعد تقطيع وتشكيل العجين Proofing وفي احكام الكلوتين ، وكلاهما يساعد على تجنيب تكوين قوام خشن .

الخلط او العجن :

تعد طرائق عجن مخاليط الطحين حرجة بالنسبة لجودة المنتج النهائي . وعندما تجري كل خطوة فيها باسلوب جيد ومدة مناسبة فان المنتج النهائي سيكون له اكبر وافضل حجم ونسجة وطراوة .

وعلى العموم يمكن تلخيص اهداف عملية الخلط او العجن Mixing لمخاليط الطحين في الاتي :

١- التوزيع المنظم لمكونات المخلوط .
٢- أقل فقد للعامل المنفش .
٣- الخلط الامثل لانتاج نسجات مميزة في مختلف المنتجات المخبوزة .
٤- التطور الامثل للكلوتين في المنتجات المختلفة .

ويمكن اعطاء تعريف مختصر لبعض الطرائق المستخدمة في العجن لتحضير مختلف انواع المنتجات المخبوزة وهي كالاتي :

١- خفق القشدة - Creaming - ويقصد بها خلق رغوة كثيفة للهواء في الدهن بتحريك أو هز الدهن والسكر معا حتى يصبح الخليط خيفا ورقيقا . ويمكن اجراء ذلك بمساعد خلاط كهربائي أو الخلط بشدة نوعا ما بملعقة خشبية أو معدن .

٢- الخفق الشديد او الضرب – Beating – ويقصد به التحريك السريع للمكونات الذي يتحرك عادة بملعقة خشبية أو خلاط كهربائي .

التحريك – Stirring- وهو الخلط الاقل شدة من الضرب ، ويجري عادة بملعقة خشبية وفي احيان قليلة بالشوكة كما في حالة البسكويت .

الطي أو الثني – Folding وهو الحركة الهادئة المصمصة للاخذ المكونات من قعر الاناء او الحوض الى اعلاه ونشرها فوق الجزء العلوي باستعمال ملعقة من الصلب مرنة وضيفة لهذا الغرض . ويتم تدوير الإناء أو الحوض إثناء عملية الطي لتسهيل المزج المنتظم للمكونات .

القطع - Cutting - وهو طريقة لادخال الدهن الصلب الى عجينة المعجنات أو البسكويت . ويعد خلاط المعجنات فعالا لاتمام العملية لان أ سلاكه المتعددة تقطع الدهن بسرعة الى أجزاء صغيرة .

الدعك :- Kneading- وهو طريقة يدوية لتطوير الكلوتين في العجين . وفي حالة البسكويت يجري الدعك بهدوء باطراف اصابع اليدين . في حين الدعك في حالة خبز الخميرة بشدة الامر الذي يتطلب ضغط شديد للعجين المطوي باستخدام راحة اليدين في ان واحد .

يكمن تلخيص الطرائق العامة الاساسية لخلط أو عجن مخاليط الطحين في الاتي :

طريقة المفوفين : The Muffin Method : وفيها تنخل المكونات الجافة معا الى حوض الخلط أو العجن ، ومن ثم يضرب البيض ويضاف اليه السائل والدهن المنصهر ، وأخيرا يتم خلط المكونات السائلة مع المكونات الجافة بمقادير متباينة مع التحريك المستمر تبعا لنوع المخلوط المراد تحضيره مع تجنب تكوين التكتلات .

طريقة المعجنات : The Pastry Method : وفيها تنخل المكونات الجافة معا الى حوض العجن حيث تعجن مع الدهن المضاف ، واخيرا اضافة السائل تدريجيا مع استمرار العجن . وبالرغم من من استخدام هذه الطريقة لتحضير المعجنات والبسكويت ، الا انها تعد مناسبة لعجن مخاليط الطحين الاخرى . كما تتطلب عجينة البسكويت تداولا معينا حيث تخلط بقوة اكثر من المعجنات ومن ثم تدعك قبل تقطيعها وتشكليه .

طريقة الكعكات التقليدية : The Conventional Cake Method :

وفيها يتم خفق الدهن والسكر معا ومن ثم يضاف اليهما البيض المخفوق بشدة بعد ذلك تتم اضافة المكونات الجافة والسائل بالتناوب الى مخلوط الدهن والسكر والبيض مع استمرار بالخلط أو العجن . وتعد هذه الطريقة مناسبة لتحضير معظم مخاليط الطحين .

المفردة : صناعة الخبز ومنتجات المخابز ، مكونات الخبز ، انواع الخبز وطريقة تصنيعها ، تصنيع انواع الكعكات ومنتجات المخابز الاخرى .

محاضرة رقم ١٧ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : الخبز او الشي في الفرن :

أن التغييرات التركيبية الحادثة للعجائن اثناء خبزها في الفرن تشمل تمدد الغازات والتمطط اللاحق لشبكة الكلوتين ، وتخثرالبروتينات (الكلوتين) ، وجلتنة الجزيئة لحبيبات النشا ، وتبخر الماء . والتاثير الاجمالي أو الصافي هو زيادة كبيرة في حجم المنتج وتطور الصلابة فيه.

أن تمدد الغازات لايحدث نتيجة زيادة حجم الغازات الموجودة فعلا داخل الاغلفة وانما ايضا التحرر الاضافي لثاني اوكسيد الكربون ، وزيادة الضغط البخاري للماء ، وتطاير الكحول الاثيلي .

أن تخثر البروتين وجلتنة النشأ تغيران من صفات جدار الاغلفة أو الحويصلات بحيث يصبح اكثر منفذة لثاني اوكسيد الكربون . ويصبح البروتين اقل مرونة بحيث يعيق تمدد المنتج وبسبب عدم وجود قدر كاف من الماء في العجين للسماح بحدوث جلتنة كاملة اللنشا ، فأن الكربوهيدرات تبقى في حالة غير تامة من الهدرنة أو الترطيب وعلى هذا الاساس تكون اللبابة للمنتج المخبوز جافة ومرنة (بالمقارنة مع العجينة قبل الخبز) وليست ملتصقة وصمغية .

وفي درجات حرارة خبز واطئة يكون الارتفاع في درجة الحرارة الداخلية بطيئا جدا بحيث يتاخر تخثر البروتين وتجلتن النشأ مسببا في ضعف تركيب اللبابة . أن التاثير الاكثر وضوحا لعملية الخبز بدرجات حرارة مفرطة الارتفاع هو قلة زيادة الحجم نتيجة التكوين السريع للقشرة الخارجية وتيبسها التي بدورها تقلل من التوصيل الحراري في المنتج .

خبزالخميرة :

يتمز هذا النوع من الخبز بطول فترة التخمر الازمة لانتاج غاز ثاني اوكسيد الكربون بفعل الخمائر . وعادة لايضاف الملح الى خلطة الخبز من اجل النكهة فحسب وانما لتحسين قوام خبز الخميرة . وبالرغم من اضافة السكر للتسريع من عملية التخمر ، فان الملح يعيق نمو الخميرة وبالتالي يعطي تخمرا مسيطرا عليه وخبزا مرغوبا بنسجة معتدلة النعومة . ومع ذلك ، فأن اضافة مقادير كبيرة نوعا ما من الملح تعطي خبزا كثيفا بسبب التثبيط المتزايد لنمو الخميرة وثمة عدة طرائق لتحضير عجينة خبز الخميرة وهي طريقة العجينة المباشرة وغير المباشرة وطريقة العجنية الاسفنجية وفي هذه الطريقة الاخيرة التي ذكرت تتم بعملية خلط المكونات وعجنها على مرحلتي ، ففي المرحلة الاولى يضاف حوالي ٥٠ - ٧٥% من الطحين وكل الخميرة ومغذياتها ومقدار كاف من الماء والعجن لغاية الحصول على عجينة اسفنجية

معتدلة القوة حيث تترك لتتخمر مدة ٣ – ٤ ساعات . وفي المرحلة الثانية يضاف الى العجينة الاسفنجية المتخمرة السكر والملح والدهن المقصر والحليب وبقية الطحين والماء وتعجن ثانية ، ثم تترك في الاحواض لكي ترتفع ثلاثة امثال حجمها الاولي . أن هذه الطريقة قديمة وتستغرق وقتا طويلا الانها تعطي خبزا لوفا بلبابة ناعمة النسجة وفيها ثقوب غازية صغيرة اكثر من لبابة الخبز اللوف المتحصل عليها بطريقة العجن المباشرة .

جدول يبين خلطة نموذجية لعجينة مباشرة لخبز الوف الابيض .

المكونات	النسب المئوية على اساس الطحين
الطحين	١٠٠
الماء	٦٥ (متغيرة)
الخميرة	٢
غذاء الخميرة	٠,٢٥ـ ٠,٥٠
المولت (الشعير النابت)	٠,٥
الملح	٢
السكر	٦
جوامد الحليب الفرز	٦
الدهن المقصر	٤

الطريقة المستمرة :

أن الطريقة الالية المستمرة لعمل العجين وتخمره وتشكليه وخبزه قد تم تطويرها لتناسب صناعة الخبز بطاقة انتاجية كبيرة جدا لسد حاجة السوق من الخبز . وفي هذه الطريقة يخلط اولا السكر والخميرة ومغذياتها والملح ومقادير قليلة من الطحين مع الماء لتكوين مزيج سائل يتم تخميره مسبقا مدة ٢ـ ٣ ساعات . بعد ذلك يخلط هذا السائل المتخمر مع كميات موزونة من الطحين والمواد الاخرى وتعجن ومن ثم تضع العجينة الى جهاز التطوير والنضج لكي يتم دعكها . وتمرر العجينة المتطورة الناضجة التقطيع والبثق ، حيث توضع بعدها في القوالب أو الصواني لعملية التخمر الثانوية مدة ١٥ – ٢٥ دقيقة قبل ان تدخل افران الخبز المستمرة .

واخيرا تبريد الخبز (اللوف) وتقطيعه الى شرائح وتعبئته في الاكياس المناسبة . أن الطريقة الالية المستمرة لانتاج الخبز تنتج كميات كبيرة من الخبز المقترنة بخفض الجهد والتكاليف وتقليل وقت الانتاج الى حوالي ربع الوقت الاصلي فضلا عن خواص أفضل في المنتج النهائي من نعومة التركيب وانتضامه .

أن العجينة تترك لعملية التخمر الاواي بدرجة حرارة لاتزيد عن ٣٠° م مع المحافظة على سطحها من الجفاف اما بتهيئة جو رطب في غرف التخمير أو بطبقة رقيقة من الزيت أو الدهن . وتعتمد مدة التخمر على الكمية المضافة من الخمائر والسكر والملح وعلى قوة تركيب الكلوتين فضلا عن درجة حرارة التخمر . وكلما كان تركيب الكلوتين قويا كان الوقت الازم للتخمر اطول ، وكلما كان تركيب الكلوتين ضعيفا زادت احتمالية الوصول الى فرق التخمر الذي

ينتج عنه ضعف اضافي في التركيب . ويتم ضرب او تحسس العجينة المتخمرة بهدوء وذلك لاجبار بعض من غاز CO_2 المتكون على الهروب ، ومعادلة درجة حرارتها ، واعادة توزيع خلايا الخميرة وموادها المغذية بشكل متجانس في العجينة فضلا عن تجزئة الاغلفة الغازية الكبيرة الى احجام صغيرة اكثر انتظاما .

بعد انتهاء التخمر الاولي يقطع العجين الى قطع باحجام أو اوزان مناسبة وبشكل بالاشكال التي يكون عليها المنتج النهائي . وعادة يتم تقطيع العجينة اليا الى قطع موزونة حيث يتم تكورها لرتق نهاياتها المقطوعة لمنع هروب الغاز منها ، ومن ثم تشكيل القطع بطريقة الية ايضا الى الاشكال المناسبة قبل وضعها في القوالب أو الصواني . وفي حالة رغيف الخبز العربي المسطح فان هذه القطع المكورة يتم ادخالها بين اسطوانتين تدوران باتجاهين متعاكسين تخرج منها اقراص دائرية منبسطة وبسمك يتم التحكم به وتسقط على ناقل مشبك حيث تدخل غرفة التخمير الثانوي ومن ثم الى الفرن لخبزها . وبعد انتهاء التقطيع والتشكيل تترك القوالب والصواني لعملية التخمر الثانوية التي تتضمن تفاعلات متشابهة للتخمر الاولي ولكنها تجري بسرعة اكثر ولوقت اقصر وذلك لوجود تجهيز كاف من الخلايا الخميرة في هذه المرحلة . أن الغرض من التخمر الثانوي هو اعطاء قطع العجين المشكلة وقتا اضافيا لمضاعفة حجمها باستعادة محتواها من الغاز قبل ادخالها الى فرن الخبز .

وتجري عملية الخبز في افران سبق تسخينها الى الدرجة الحرارية الملائمة للخبز لاجراء عملية الخبز اما بطريقة الدفعات أو بالطريقة المستمرة . وبعد عشرين دقيقة من الخبز في الفرن يتم اخراج قوالب اللوف أو صواني الارغفة الاسطوانية أو المنبسطة حيث تبرد مدة قد تصل الى ساعة قبل تعبئتها في الاكياس المناسبة .

المفردة : صناعة الخبز ومنتجات المخابز ، مكونات الخبز ، انواع الخبز وطريقة تصنيعها ، تصنيع انواع الكعكات ومنتجات المخابز الاخرى .

محاضرة رقم ١٨ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : العيوب الشائعة عند صناعة خبز الخميرة المخبوز حديثا :

هناك عدة اسباب :

١- **الحجم الصغير : يعود السبب الى عدم كفاية الخميرة ، او زيادة كمية الملح ، أو عدم كفاية التخمير ، او زيادة درجة حرارة الفرن .**
٢- **الحجم الكبير المفرط يعود السبب الى عكس العوامل المساهمة في اعطاء الحجم الصغير او الضعيف .**

٣- قشرة خارجية شاحبة : يعود السبب الى فرق التخمر (بسبب تخلف كمية قليلة جدا من السكريات التي تشيرك في تفاعلات مجاميع (الكربونيل والامين) ، أو درجة حرارة واطئة في الفرن .
٤- قشرة خارجية داكنة : ويعود السبب الى عكس العوامل المساهمة في اعطاء القشرة الخارجية الشاحبة
٥- خشونة التركيب : ويعود السبب الى استخدام طحين ضعيف أو فرق التخمر الثانوي أو درجة حرارة واطئة في الفرن .

وهنالك عدة عيوب ليس لها علاقة بالتصنيع للخبز الخميرة وانما بخزنه وهو تجلد الخبز Bread Staling بسبب حدوث التجلد في الخبز لم يفهم بعد ميكانيكية حدوثه بشكل جيد . فمن المعروف ان الخبز المخبوز يصبح اكثر قوة ولبابة اكثر تفتتا بمرور الوقت . وعادة يفقد رطوبته من السطح وومن ثم تنتقل الرطوبة من اللبابة الى القشرة الخارجية ويسبب الانتقال في زيادة طراوة وتجلد القشرة ازاء زيادة صلابة اللبابة . وعليه يتعين حماية الخبز اثناء الخبز من الفقد المفرط للرطوبة من اجل المحافظة على لبابة المرغوبة . ومهما كان الامر فانه ليس بمثل هذه البساطة كما يبدو من تأثيره الحسي في تقبل المستهلك للخبز .

وقد ثبت حديثا أن تجلد الخبز هو عملية عكسية (أي بعكس ما كان يظن سابقا) تحدث سريعا . فعند خبز الخبز في الفرن تحدث عملية جلتنه للنشأ ومن ثم فان جزء الاميلوبكتين من النشأ يمكن ان يذوب جزيئا من اللبابة الطازجة في الماء البارد ولكن هذه الذائبية تتناقص تدريجيا مع مرور الوقت . في حين يصبح الاميلوز غير ذائب اثناء الخبز وبالتالي يسهم بوضوح في عملية التجلد كما كان يعتقد سابقا .

وقد اقترح أن ارتباط السلاسل الجانبية لجزيئات الاميلو بكتين الشديدة التفرع وما ينشا عنها من عدم ذائبية هي المسؤولة عن تجلد الخبز .

واذا اعيد تسخين الخبز المتجلد الى درجة حرارة ٥٠ – ٦٠° م أو اعلى يصبح التجلد عكسيا ويكتسب الخبز صفات الخبز الطازج ، ويعزى ذلك الى تزايد الجزء الذائب من النشا الذي تناقص اثناء التجلد . ويمكن اجراء هذه العملية العكسية عده مرات لغاية ان يفقد الخبز ، كمية كبيرة من رطوبته .

وفي التطبيق العملي لهذه العملية العكسية للتجلد ، اي عملية ارجاع الطزاجة الى الخبز ، يمكن توفير الرطوبة للخبز بتغليفه بقطعة قماش رطبة او برش قليل من الملح على اسطح الرغيف وتغليفه برقائق الالمنيوم أثناء التسخين .

الخبز السريع :

كما يتضح من الاسم فانه يضم عددا متنوعا من المنتجات التي تحضر في وقت قصير نسبيا وتخبز مباشرة بعد خلطها أو عجنها أذل اتخضع لعملية تخمر بفعل الخمائر وانما تعزى نفاشيتها الى العوامل المنفشة الاخرى ، واخيرا فانها عادة ما تقدم للتناول وهي دافئة . والأمثلة

على انواع الخبز السريع هي البيوفر ومنفوخ القشدة والوفل والموفقين والبسكويت والمعجنات وغيرها .

وتتباين انواع منتجات الخبز السريع فيما بينهما تبعا للاختلاف في نسب المكونات المستخدمة وفي طريقة الخلط وظروف الشي أو الخبز .

وتتباين انواع منتجات الخبز السريع فيما بينهما تبعا للاختلافات في نسب المكونات المستخدمة وفي طريقة الخلط وظروف الشي أو الخبز . فالبسكويت يشكل بطريقة مختلفة عن الموفقين لان عجينة البسكويت تحتوي على كمية اقل من السائل وبدون سكر وتحتاج الى معالجة اكثر براعة من عجينة الموفين . وللبسكويت قشرة خارجية هشة واكثر رقة من الموفين لمحتواه العالي من الدهن . في حين ان الموفين الذي يحتوي على السكر يتاثر كثيرا بتركيز السكر ، ويتباين تركيب الموفين من ذلك المنتج والشبيه بالخبز مع تركيز سكري واطئ كما في الموفين الاساسس الى الناعم والشبيه بالكعك مع تراكيز مرتفعة نسبيا من السكر كما هو مستخدم في مخاليط الكعك التجارية الجاهزة .

المفردة : صناعة الخبز ومنتجات المخابز ، مكونات الخبز ، انواع الخبز وطريقة تصنيعها ، تصنيع انواع الكعكات ومنتجات المخابز الاخرى .

محاضرة رقم ١٩ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : البيوفر ومنفوخ القشدة :

هناك تشابة واختلاف بين البيوفر ومنفوخ القشدة . اذ ان لكليهما نسبة عالية من السائل الذي يوفر البخار لعملية الانتفاش وبذلك لا يعتمدان على عوامل النفش الكيميائية ، ويخبز كلاهما بدرجة حرارة عالية من اجل توفير البخار بدرجة كبيرة في المراحل المبكرة من تكوين القشرة . ولا يعد تركيب الشبكة الكلوتينية مهما في مخاليط كلا النموذجين ، أذ تكون جسيمات الكلوتين في عجينة البيوفر منتشرة جدا بحيث لاتلتصق الواحدة بالاخرى في حين يتداخل كلا النشا المجلتن والتركيز العالي من الدهن مع تطور الكلوتين في عجينة منفوخ القشدة . كما يعد التركيز العالي من البيض في مخاليط كلا النموذجين اساسيا لاعطاء التركيب او البنية . ومع ذلك يحتاج مخلوط منفوخ القشدة الى بيض اضافي لاستحلاب الكمية الكبيرة من الدهن الموجود فيه . وان المنتوجين لايحضران من مخاليط حلوة ، إذ يستعمل البيوفر كبديل للخبز للخبز مع وجبات الطعام في حين يستخدم منفوخ القشدة كمادة تحلية بعد وجبات الطعام . ان المستوى العالي من الدهن في منفوخ القشدة يجعل الفرق واضحا بين طبيعية البيوفر الشبيهة بالخبز وطبيعية منفوخ القشدة الشبيهة بالعقبة . واخيرا فان لكلا المنتوجين فجوة مركزية نسبيا بسبب الانتاج السريع للبخار وللزيادة السريعة نسبيا في الحجم اثناء الخبز في الفرن .

أن تحضير البيوفر عملية سهلة وسريعة حيث تخلط جميع المكونات وهي الحليب والطحين والبيض غير المخفوق والملح ، ويتم الخفق بشدة سبق تسخينها وتوضع اخيرا في فرن درجة

حراراته بين ٢١٩- ٢٣٢° م لتكوين كمية كبيرة من البخار ترفع حجم قبل ان يثبت تركيب المنتج . وبعد ١٥ دقيقة يتم خفض درجة الحرارة بمقدار ٥٥ ° م والاستمرار بالخبز لغاية الانتهاء منه وذلك لتجنب الاسمرار المفرط لسطح المنتج قبل جفافه داخله . أن البيوفر يعد من المنتجات المخبوزة السريعة التحضير الذي لايتجاوز خبزها في الفرن بعد خلط مكوناته بين ٤٥- ٦٠ دقيقة قبل تقديمه للتناول مع وجبات الطعام الرئسية .

أن منتج منفوخ القشدة فان مكوناته تتكون من الماء والطحين والبيض غير المخفوق والدهن والملح . فهو بذلك يختلف عن البيوفر في احتواءه على الماء بدلا من الحليب ومقدار اكثر من البيض والدهن والزبد . يحضر منتج القشدة عادة بإضافة الدهن او الزبد الى الماء المغلي ، ومن ثم اضافة الطحين دفعة واحدة مع الاستمرار بالتحريك الشديد والتسخين لغاية تجلتن تانشا والحصول على عجينة ناعمة على هيئة كرة قوية . وعند هذه المرحلة يوقف التسخين ويضاف البيض الواحدة تلو الاخرى مع الخفق الشديد وذلك لاستحلاب الخليط وعدم انفصال الدهن فيه حيث يتكون خليط كيثف ، ولتجنب النفصال أو هدم المستحلب نتيجة تبخر جزء من الماء اثناء الخلط تتم اضافة كمية مناسبة من الماء لتعويض ذلك الجزء المتبخر .

تصب العجينة بهيئة اقراص كروية مرتفعة على صواني مدهونة قليلا وتدخل الى الفرن بدرجة حرارة ٢٣٢° م كما هو الحال في خبز البيوفر وذلك لانتاج السريع لبخار الماء الذي يعمل على تمدد العجينة زيادة حجمها . وايضا بعد ١٥دقيقة تخفض درجة الحرارة الى حوالي ١٩١°م الاستمرار بالخبز الى النهاية حيث تستغرق العملية باكملها حوالي ٤٥ دقيقة . وينبغي ان يكون المنتوج النهائي حجما جيدا مع فجوة داخلية كبيرة وسطح خارجي بني اللون وهش نوعا ما .

الوفل :

تحتوي مخاليط الوفل على الطحين والسائل والعامل المنفش والبيض والدهن والملح . وبسبب طراوة وهشاشة المنتج بحيث لايشبة الخبز ، عادة الطحين المستعمل في صناعة الخبز يكون ذات محتوى واطئ من الكلوتين ومن نوعية ضعيفة . ويمكن الحصول على وفل بمواصفات نوعية جيدة عندما تخلط المكونات بطريقة عجن الموفقين المحورة التي تتضمن فصل صفار البيض وإضافة بياض البيض المخفوق بشدة في نهاية الخلط بالرغم من امكانية استعمال البيض الكامل المخفوق وبنجاح كما في طريقة الموفقين للخلط . ومن ثم فان نفاشية المنتج تعزى تحرر غاز ثاني اوكسيد الكربون من مسحوق الخبيز المضاف والى الهواء المولج الى المنتج بعملية خفق البيض . وبعد ذلك تتم عملي الشي في الفرن . أما في الوقت الحاضر تطورت صناعة الوفل ولاتحتاج الى الى عملية التسخين البسيط في المحمصة قبل تناولها .

الموفين :

يحتوي الموفين على المكونات الرئيسة لجميع انواع الخبز السريع وهي الطحين (الماء أو الحليب) والعامل المنفش (مسحوق الخبيز) والملح والدهن المقصر فضلا عن السكر والبيض .

وقد يحذف السكر والبيض من الخلطة ، ولكن وجد ان افضل النتائج من حيث النسجة والنكهة ويتحصل عليه أذ احتوت الخلطة على هذين المكونين . أن نسبة السائل الى الطحين في خليط الموفقين هي بحدود ٢ : ١ كما أن مقدار التحريك يعد مهما جدا اكثر من بقية المخاليط الاخرى التي تخلط بطريقة المفوفين . وقبل خلط المكونات يتم تقسيمها الى مجموعتين سائلة وجافة ، ويصنف الدهن مع المجموعة السائلة لاستعمال الدهن المنصهر او الزيت . في طريقة الموفين للخلط أو العجن تنخل المكونات الجافة معا . وفي حوض الخلط ، في حين تخلط المكونات السائلة وحدها بخفق البيض اولا ومن ثم اضافة السائل والدهن المنصهر . وتضاف دفعة واحدة الى حوض الكمونات الجافة وتخلط جيدا دون السماح بتكتل الطحين مع مراعاة عدم الافراط في التحريك لتجنب انخفاض الحجم بسبب هروب غاز CO_2 المتحرر في المرحلة الاولى من تفاعل مسحوق الخبيز مع الرطوبة . وتتم عملي الشي في الفرن . وعندما يخرج من الفرن يكتسب المنتج بلون بني يعود الى تفاعل ميلارد بالدرجة الرئيسة وقد تسهم ايضا تفاعلات كرملة السكر في تكوين اللون البني .

البسكويت :

تكون عجينة البسكويت طرية وجافة . وتحتاج وقت قصير للتحضير . وعند تدعك بخفة

(بسرعة ١٠ – ٣٠ دورة في الدقيقة) وتعطي منتوجا دقيق النسجة رقائقي عند الكسر ويرتفع الى حجم اكبر من عجينة بسكويت لم يتم دعكها . ان هذه الصفة الرقائقية الملاحظة في انفصال صحائف العجينة تنشا عن توزيع دقائق الدهن المغلفة للعجين . وعندما تنصهر دقائق الدهن اثناء الخبز فأنها تترك فراغات بين صحائف العجينة . مع ذلك فان الدعك المفرط يؤدي الى منتج مكتنز وقوي . أن العامل المنفش في البسكويت هو غاز ثاني اوكسيد الكروبون الناتج عن اضافة مسحوق الخبز الى الخلطة .

تتالف مخاليط البسكويت من الطحين والحليب والدهن والملح والعامل المنفش (مسحوق الخبيز) . وتحضر عجينة البسكويت بتقطيع الدهن الصلب على هيئة دقائق أو رقائق صغيرة فوق المكونات الجافة . وتبقى دقائق الدهن متراصة لغاية انصهارها اثناء عملية الخبز . ونظرا لعدم اختراق الكلوتين لهذه الدقائق فانه لاتوجد مادة بنائية في دقائق في مناطق تواجد المناطق الدهنية وعلية فان المنتج يتصف بالرقائقية لانه يتقشر الى طبقات عند النقر عليه بالاصبع وعند الانتهاء من تقطيع الدهن يضاف الحليب بأ كمله مرة واحدة وتخلط المكونات بهدوء لغاية تكوين عجينة طرية متجانسة .

والبسكويت الجيد قمة مسطحة وجوانب غير مجعدة ولون بني معتدل ومقبول ولبابة طرية ووسط داخلي رقائقي .

المفردة : صناعة الخبز ومنتجات المخابز ، مكونات الخبز ، انواع الخبز وطريقة تصنيعها ، تصنيع انواع الكعكات ومنتجات المخابز الاخرى .

المحاضرة رقم ٢٠ : مادة الصناعات الغذائية النظري / قسم الاقتصاد المنزلي / المرحلة الرابعة .

عنوان المحاضرة : المعجنات :

تعد المعجنات منتجات تنتفش اساسا بالبخار الذي ينتج بالبخار الذي ينتج اثناء خبزها في افران ساخنة ، ومع ذلك فان انتفاش هذه المنتجات ليس مفرطا .

مواصفات المعجنات :

طرية لاتتكسر بسهولة كبيرة عند تداولها اوتقديمها للتناول وان تكون رقائقية مع سطح مبشر وهشة قليلا وبلون بني فاتح وبنكهة لطيفة .

أن طراوة المعجنات يعود الى محتواها العالي من الدهن في حين تعود هشاشتها الى الجمع بين الدهن الكثير والماء القليل . ان الرقائقية التي يشار اليها كطبقات رقيقة من العجين المخبوز المفصولة بفراغات مفتوحة ، تعتمد على الخلط غير التام للدهن مع الطحين .

العوامل المؤثرة في الرقائقية :

من العوامل المؤثرة في الرقائقية هي كالاتي :

١- خاصية الدهن المستخدم (دهن صلب ازاء دهن منصهر او دهن سائل) .
٢- كثافة الدهن الصلب .
٣- نسبة الماء المضافة .
٤- طريقة الخلط أو العجن ودرجة الخلط .
٥- نوع الطحين المستخدم .
٦- عدد مرات نشر العجينة .

ويعتقد أن الرقائقية تنشاعن وجود دقائق صغيرة من الدهن المحاطة بالطحين المترطب أو العجنية التي تتسطح الى طبقات رقيقة عندما ينشر مخلوط العجينة . وعند الخبز فان الدهن ينصهر تمتصه العجينة المحيطة به تاركا مسافات فارغة بين الطبقات الرقيقة للعجنية المخبوزة . وعليه فان الدهون الصلبة القوية تبقى بحالة طبقات عند نشر العجينة معطية قشرة خارجية اكثر رقائقية مما تعطيه الدهون الطرية .
ومع أن الخصائص النوعية لصفتي الطراوة والرقائقية مستقلة عن بعضهما ، الا ان كلتا الصفتين النوعيين يمكن تحقيقها بدرجة عالية في المنتج نفسه . فالطراوة تعتمد على مدى تطور الكلوتين في العجينة ، اذ تقل الطراوة بزيادة تطور الكلوتين .

ويؤثرفي زيادة تطور الكلوتين عدة مراحل أهمها قوة طحين متزايد ، وبراعة متزايدة في الخلط ، ومستوى متزايد من الماء ، ومستوى متناقص من الدهن المقصر .

ولكون الطراوة واحدة من اهم الصفات المرغوبة في المعجنات الجيدة ، فانها تتطلب في الاقل الكثير من الاهتمام كما هو الحال مع الرقائقية . ان الماء القليل جدا أو الكثيرجدا بالنسبة لكمية الدهن المستخدمة يقلل من الرقائقية في المنتج النهائي . وكذلك فان الماء الكثير جدا يزيد من صلابة او خشونة المنتج عن طريق تغيير نسبة الدهن الموجودة وكذلك عن طريق السماح لحدوث هدرته وتطور متزايد للكلوتين .

أن المكونات الاربعة الرئيسة في صناعات المعجنات هي الطحين والدهن والماء والملح ، حيث لكل منهما وظيفة محددة . فالطحين يستخدم كعامل بنائي ، والدهن للرقائقية والطراوة ، والماء لاعطاء الخليط التماسك المطلوب ، والملح للنكهة . وان نسبة هذه المكونات الى بعضها تعد حيوية لانتاج معجنات بصفات نوعية جيدة ، اذ ان النسبة العملية المستخدمة من الطحين والدهن والماء هي ٤ : ١ : ١ على التوالي . وتسهل نسبة الخلط السابقة من عملية تطور الكلوتين وتعطي طراوة مناسبة في المنتج النهائي .

ملاحظات حول عمل العجينة في عمل المعجنات :

١- تجنب تكوين عجينة من الطحين والدهن وذلك لانها تسهم جزيئا في تقليل الرقائقية وجزيئا في صعوبة خلط كمية الماء الضرورية .

٢- عمل فتحة صغيرة في مركز الغلاف العلوي لتقليل الضغط البخاري عليه ولتجنب تشققه اثناء الخبز .

تصنيع الكعكات :

هناك بصورة رئيسة نوعان من الكعكات :

١- الكعكات المرغوبة او الاسفنجية : وتتميز بعدم احتوائها على الدهون المقصرة .

٢- الكعكات المقصرة أو الزبدية : وتتميز باحتوائها على دهون مقصرة .

أن المكونات الرئيسة المستعملة في صناعة الكعكات هي الطحين والحليب والدهون المقصرة والبيض والعوامل المنفشة (مسحوق الخبيز أو الهواء) والسكر والملح فضلا عن المواد المنكهة والملونة تبعا لرغبة المستهلك وتفضليه للفاكهة المجففة والكاكاو ومستخلصات الفاكهة والنتس والتوابل .

من المكونات الرئيسة هي الطحين لاعتباره

المادة البنائية الاساس لهذه المنتجات . اذ يستخدم طحين الكعكات لمحتواه الواطئ من البروتين ليعطي منتجات اكثر طراوة ونعومة واسفنجية من الطحين ذي نوعية كلوتين قوية .

انواع الكعكات :

١- الكعكات الرغوية أو الاسفنجية :

تستمد هذه الكعكات نسبة كبيرة من نفاشيتها والكثير من الخواص البنائية من ادخال رغوة بياض البيض في مكوناتها الاخرى . وعادة مايتم خبز الكعكات الرغوية في قوالب مجوفة لمساندة بنائها الضعيف نسبيا اثناء مدة الخبز في

الفرن. وعند اخراج القوالب من الفرن فانها تبرد بوضع مقلوب للمحافظة على الجدران الخلوية ، في حالتها المتمددة لغاية ان تصبح باردة وقوية .

انواع الكعكات الرغوية :

١- كعكة الملاك .

٢- الكعكة الاسفنجية .

٣- كعكة الشيفون .

كعكة الملاك :

تعرف كعكة الملاك اساسا على انها عبارة عن رغوة بياض البيض مع قليل من طحين الكعك المضاف لتقوية البناء او التركيب .

نفاشية كعكة الملاك :

تعتمد على الهواء الداخل بخفق او ضرب بياض البيض وبدون ادخال الهواء وبقائه في العجينة اثناء الخبز .

٢- ان البخار الناتج من تبخر الماء في بياض البيض يسبب تمدد بقدر مرتين او ثلاث مرات اثناء عملية خبز الكعكة الملاك ولكن التمدد الاجمالي يعزى الى تمدد الهواء فحسب .

السمات الرئيسة لكعكة الملاك :

هي التركيب المسامي او الاسنفنجي والحجم الكبير ورقة الجدار الخلوية .

من صفات الجودة للكعكة هي الطراوة والرطوبة .

ان المكونات الرئيسة الداخلة في صناعة كعكة الملاك هي الطحين وبياض البيض والسكر وتارترات البوتاسيوم الحامضية . أن اهمية التارترات البوتاسيوم الحامضية بين مكونات كعكة الملاك تنشا من تاثيرها المفيد في لون وحجم وطراوة المنتج النهائي .

أن خضاب الفلافونويدات (الانثوزانثينات) . في الطحين تكون صفراء اللون في الوسط القلوي وتتحول الى بيضاء في الوسط الحامضي .

وكذلك يقل احتمال حدوث تفاعل ميلارد بين السكريات والبروتينات قي الوسط الحامضي مقارنة بالوسط القلوي ، ومن ثم فان وجود تارترات البوتاسيوم الحامضية (وهي مكون حامضي) ينتج كعكة اكثر بياضا .

وتسهم هذه المادة في ثبات رغوة بياض البيض بحيث يكون للحرارة وقت كاف لاختراقها واحداث التخثر دون تقلص الرغوة .

ومن ثم فان تارترات البوتاسيوم الحامضية تشترك مع السكر في هذا التاثير المثبت لرغوة بياض البيض والمساهمة في انتاج حجم كبير في المنتج النهائي .

اما الملح يضاف بنهاية الخفق وقبل اضافة الطحين لان اضافة الملح المبكرة لها تأثير عكسي في ثبات رغوة ثبات البيض . والسكر يفضا اضافة كمية اكبر اثناء خفق بياض البيض وذلك لتسهيل خلط وتوزيع الطحين عند اضافته لاحقا . ويتم خلط مزيج

المكونات مدة معينة للحصول على عجينة متجانسة يسهل وضعها في قوالب غير مدهونة لان الدهن يسبب انهيار نفاشية الرغوة المتكونة . وقد تبطن القوالب من الداخل بورق شمعي جاف للمساعدة على اخراج المنتج المخبوز بعد تبريده .

يتم خبز عجينة كعكة الملاك في فرن ساخن بدرجة حرارة ١٧٧ – ١٩١ ° م لان الدرجات الحرارية الاعلى من ذلك تعطي حجما اصغر وقشرة بنية بدرجة اكثر مما في الدرجات الحرارية الواطئة .