كلية الزراعة /جامعة تكريت **علوم اغذية/ مرحلة رابعة**

المادة: تصنيع الاغذية 2 / العملي **م.د.أنوار أحمد**

المحاضرة الاولى / حفظ الأغذية

يقصد بحفظ الأغذية إتباع الطرق البسيطة أو المتطورة التي تثبط أو تؤخر أو توقف نشاط العوامل التي تؤدي إلى فساد الأغذية مثل الأحياء الدقيقة والأنزيمات والأكسجين أو السيطرة على الظروف التي يتواجد فيها الغذاء، دون أن تؤثر هذه الوسائل تأثيرا سيئا في الغذاء نفسه مما يقلل من قيمته الغذائي وبالتالي تعمل على إطالة المدة الزمنية التي يمكن بقاء الغذاء فيها صالحا للاستهلاك البشري دون حصول تغيرات سلبية أو مظاهر فساد .والهدف من حفظ الغذاء هو توفير الغذاء في أوقات لا تناسب إنتاجه أو في أماكن لا تنتجه أو كمادة خام يعاد تصنيعها فيما بعد إلى منتجات أخرى ويعتبر جزءا من علم الغذاء الواسع.

التصنيع الغذائي

هو إتباع الطرق البسيطة أو المتطورة لتداول الغذاء منذ إنتاجه من المزرعة وحتى استهلاكه ويشمل استعمال الطرق العلمية والتقنية السليمة للمحافظة على الغذاء من الفساد وإنتاج منتجات جديدة تلبي حاجة المستهلك بمواصفات وجودة عالية ومتابعة التغيرات التي قد تحدث للغذاء أثناء تداوله طول مراحل السلسلة الإنتاجية ووضع الحلول المناسبة لها ويعتبر جزءا من علم الغذاء الواسع.

أهمية حفظ وتصنيع الأغذية

1. إطالة مدة الحفظ بدون فساد وإنتاج منتجات جديدة .
2. توفير وقت وجهد إعداد الغذاء وتجهيزه.
3. توافر أنواع معينة من الأغذية كالخضروات والفواكه في غير مواسمها الزراعية .
4. سهولة نقل وتخزين وتداول المواد الغذائية .
5. سهولة التبادل التجاري للمواد الغذائية .

6 . رفع مستوى الأمن الغذائي .

7.إحداث تغييرات ايجابية وتحسين القيمة الغذائية للأغذية .

8 . تدعيم الغذاء بعناصر غذائية مثل بعض الأملاح المعدنية والفيتامينات كالتي تضاف إلى الحليب المجفف أو أغذية الأطفال وغيرها.

طرق حفظ الأغذية

حفظ الأغذية بالحرارة المنخفضة : هذه الطريقة مناسبة للكثير من الأغذية والأساس العلمي الذي بني عليه استعمال هذه الطريقة في حفظ الأغذية هو أن الحرارة المنخفضة تثبط أو تبطئ نمو ونشاط كثير من الأحياء الدقيقة المسببة لفساد الأغذية وتبطئ فعل الأنزيمات والتفاعلات الكيميائية وحصول التغيرات الفيزيائية في خصائص الغذاء الظاهرية والغير ظاهرية.

الحفظ بالتبريد : وهو حفظ الأغذية على درجة حرارة منخفضة غالبا ما تتروح بين درجتي الصفر المئوي و 8 درجات مئوية.

الحفظ بالتجميد :وهو حفظ الأغذية على درجات حرارة منخفضة أقل من درجة الصفر المئوي تبلغ الدرجة التي يتجمد عليها الغذاء، وتخزينها بعد ذلك في درجات حرارة تحافظ على حالتها المجمدة والتجميد .

حفظ الأغذية بتقليل النشاط المائي : (التجفيف) عبارة عن خفض ما تحتويه المادة الغذائية من رطوبة لرفع تركيز المواد الصلبة بالقدر الكافي لتثبيط عوامل الفساد من أحياء دقيقة أو إنزيمات أو تفاعلات كيميائية مع المحافظة على أكبر قدر ممكن من خصائص المادة الطبيعية والكيميائية. إن عامل الحفظ في التجفيف هو خفض درجة النشاط المائي إلى الحد الذي يثبط نشاط الأحياء الدقيقة والأنزيمات ويقلل التفاعلات الكيميائية التي تؤدي للفساد.

المواد الحافظة الطبيعية : وتشمل السكر والملح والأحماض العضوية مثل حامض الخليك وحامض اللاكتيك والتوابل وزيوتها وثاني أكسيد الكربون الذي يستخدم كعامل مساعد في حفظ المياه الغازية وهذه المواد يمكن إضافتها إلى الغذاء بأي تركيز يتفق مع ذوق المستهلك وطبيعة المواد المحفوظة.

المواد الحافظة الكيماوية:

1.حامض البنزويك وأملاحه ويستخدم في عصائر الفاكهة والمشروبات الغازية والمربى.

2-حامض السوربيك وأملاحه ويستخدم في العصائر والمشروبات والمخللات والجبن المطبوخ ومنتجات المخابز والحلوى واللحوم ومنتجاتها والجبن الأبيض.

3-ثاني أكسيد الكبريت ويستخدم في الفواكه المجففة مثل الزبيب والمشمش المجفف والسكر الناعم وعسل الجلوكوز والخضروات المجففه والبيض المجفف وجيلاتين والبسكويت والحلوى . ويستخدم ثاني أكسيد الكبريت في منتجات الفاكهة المجففة ليعطى اللون الفاتح واللامع وهذه المادة غير مرغوب فيها لما تسببه من أضرار صحية عديدة تؤثر على فيتامين B وتسبب أعراض الحساسية واضطراب الجهاز الهضمي.

4.أملاح النيتريت والنيترات التي تستخدم في تصنيع منتجات اللحوم يمكن أن تكون مركبات ضارة بالصحة تسمى نيتروزأمين.

أهم المعاملات الحرارية التي تستخدم في حفظ الأغذية هي :

السلق Blanching : تعتبر أقل المعاملات الحرارية شدة وهي مرحلة ابتدائية تجرى للأغذية المجمدة أو المعلبة وغيرها ومدتها الزمنية عدد من الدقائق لا يتجاوز 5 دقائق تقريبا وحسب نوع المادة الغذائية والحجم في الماء وبدرجة الغليان وأحيانا يستخدم بخار الماء وأهدافها

1.تثبيط نشاط الأنزيمات للمحافظة على خصائص المادة الطبيعية .

2.التخلص من بعض الأحياء الدقيقة العالقة.

3. إزالة الفراغات في الأنسجة النباتية .

4. تطرية الأنسجة وبالتالي سهولة تعبئتها.

البسترة Pasteurization : هي معاملة حرارية تؤدي إلى قتل الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض وكثير من الأحياء الدقيقة الأخرى ولكنها لا ترتفع إلى درجة حرارة الغليان وتتلخص فوائد البسترة في القضاء على جميع البكتيريا الممرضة للإنسان وعلى نسبة عالية من البكتيريا الأخرى قد تصل 90-95 % الموجودة في المادة الغذائية وإيقاف نشاط الإنزيمات المسببة لتحلل المادة وفسادها وبالتالي إطالة مدة حفظ المادة الغذائية وصلاحيتها

كلية الزراعة /جامعة تكريت **علوم اغذية/ مرحلة رابعة**

المادة: تصنيع الاغذية 2 / العملي **م.د.أنوار أحمد**

المحاضرة الثانية / انتاج المايونيز مختبريا وتقييم نوعيته

المايونيز غذاء مصنع شبه صلب شبيه بقوام اللبن الرائب ، وهو يحتوي على 65 % على الاقل من الزيت النباتي ، والمنتوج ذو لون كريمي يعود اللون الى صفار البيض والزيت .

استعمالات المايونيز: يستعمل للأغذية التالية

1. مع لحم الدجاج والبطاطة المهروسة .
2. مع الخس ومع سلطة الطماطة والخيار .
3. مع سندويجات اللحوم والهمبركر وغيرها .

المكونات ووظائفها :

تتكون خلطة المايونيزمن الزيت والخل (4% حموضة) وصفار البيض (بعض الخلطات تستعمل البيضة كاملة) والسكر والملح (والخردل والفلفل الابيض كبهارات)

1. **الزيت** : يستعمل الزيت النباتي مثل زيت الذرة والقطن وزهرة الشمس .
2. **الخل** : يستعمل الخل الابيض وبنسبة لاتقل عن 2.5 % لاعطاء المنتوج النكهة المميزة وكمادة حافظة وبنسبة حموضة فيه تتراوح (3.5 – 4%) .
3. **صفار البيض** : ووظيفته استحلاب الزيت وثباتية المنتوج واعطاء قوام بسبب احتواءه على مادة اللسثين وعليه فان كمية البيض ونوعيته ستحدد من صلابة وثباتية المستحلب المتكون ويضاف بنسبة 8 % وان اللون الاصفر للمايونيز يرجع الى وجود الكاروتين في البيض .
4. **الملح والسكر** : حيث يلعب السكر والملح دورا هاما في تركيز الطور المائي لنظام الاستحلاب ، كذلك لاعطاء الطعوم المرغوبة ويضاف السكر بنسبة 2.5 – 3% اما الملح بنسبة 0.5 –1%.
5. **التوابل** : والتي منها الخردل ويستعمل على شكل مسحوق او زيت الخردل الذي يمتلك مميزات استحلابية هامة دون ان يأثر على قوة الاستحلاب وذلك بنسبة 0.5– 1.2% بهدف اعطاء الطعم والرائحة المميزة .

6. مضادات التبلور : مثل اللسثين والاوكسي ستيرين وبولي كليسرول للاحماض الدهنية بنسبة 1.3% .

خطوات التصنيع :

1. يضاف صفار البيض والمكونات الجافة وثلث المكونات السائلة الى الخلاط وتخلط سوية بشكل تام .

2. يضاف نصف كمية الزيت الى المزيج السابق مع الاستمرار بالتحريك وذلك بهدف تكوين مستحلب متماسك ويفضل ان تكون أضافة الزيت سريعة ومتدفقة لان الاضافة البطيئة للزيت ينتج عنها سائل سميك مستحلب جزئيا الامر الذي يؤدي الى تقليل لزوجة المنتج وبالتالي يضعف ثباته ، في حين ان اضافة الزيت بسرعة يكسب المنتج مظهرا زيتيا .

3. عند الانتهاء من الخطوة السابقة يتم اضافة ماتبقى من كمية الزيت والخل والحامض الى المزيج مع ضرورة الاستمرار بتحريك الخلاط بهدف دمج المكونات والحصول على مزيج ذو مظهر متجانس ناعم .

4. التعبئة : يتم تعبئة المنتوج ضمن عبوات زجاجية وبلاستيكية ويجري عليها سحب للهواء من الفراغ الراسي ثم تتم عملية الاغلاق باحكام لمنع وصول الهواء الى المنتج .

5. التخزين : يتم التخزين على درجة حرارة 5 م .

الجدول التالي يوضح المواد والاوزان المستخدمة في تصنيع المايونيز :

المواد الداخلة	الاوزان (غم)
زيت	231
الخل	31
صفار البيض	27
السكر	6
الملح	3
خردل	2
فلفل ابيض	0.3

ملاحظة : يمكن الحصول على مايونيز بلون مائل للاحمر أو وردي باضافة عصير طماطة أو تلوينه صناعيا ، كما يمكن أن يضاف الكرفس المفروم للحصول على لون أخضر .

نوعية المايونيز والعوامل المؤثرة بها :

يفقد المايونيز قوامه شبه الصلب بمرور فترة الخزن ، كما ان للتأثير الميكانيكي أثر في أنفصال طور الاستحلاب ، كما ان انخفاض درجة حرارة الخزن تسبب انفصال طوري الاستحلاب بسبب تبلور الزيت ، وبسبب ارتفاع نسبة الزيت ووجود صفار البيض تتوقع حدوث التلف التأكسدي للمنتوج لذا يجب اختيار نوعية عالية الجودة من هذه المكونات . يمكن استعمال مضادات الاكسدة أو اجراء عملية الخلط بعيدا عن الاوكسجين . (مثلا استعمال غاز النتروجين) .

المحاضرة الثالثة / تصنيع الكجب

يعرف **الكجب** بانه الناتج المحضر من العصير المركز والمنتج من الطماطة السليمة الطازجة المكتملة اللون الاحمر بحالتها الطبيعية او بعد معاملتها بالحرارة ، او الخالي من البذور والقشور المضاف له السكر ، ملح الطعام ، الخل ، التوابل ، او محسنات النكهة او كليهما والمعبئة في قناني زجاجية مغلقة باحكام ، بالاضافة الى شرط المحافظة على اللون الاحمر وخالي من المواد الحافظة ، وتركيز المواد الصلبة 31% ، نسبة الحموضة من 1-2% ، ملح الطعام لاتتجاوز2% ، الرماد الكلي 4.5 % ويجوز اضافة المثخنات بحيث لاتتجاوز 1% ، وعدم وجود الاحياء المجهرية القابلة للنمو او لاتكون في عدد كبير غير مسموح به .

خطوات تصنيع الكجب :

1. الاستلام . عند الاستلام يجب ان تتوفر الصفات التالية بالطماطة المعدة لتصنيع الكجب

أ. يجب توفر اللون الاحمر الغزير في الثمار .

ب. خلو الثمار من الاصابات الفطرية والحشرية والاصابات الميكانيكية .

ج. تكون نسبة المواد الصلبة الذائبة في عصيرها في حدود 5.5 – 7 % وتقاس بالرافراكتوميتر.

د. ان يكون رقم الـ PH في العصير لايقل عن 4.2 باستخدام مقياس ph-meter .

2. الغسيل : تنقع الطماطة اولا في احواض مائية وبعد ذلك ترفع من هذه الاحواض لتكملة غسيلها بالرشاشات المائية ، والهدف من هذه العملية ازالة الاتربة وبقايا المبيدات الفطرية والحشرية وتخفيف الحمل المايكروبي .

3. الفرز : يتم استبعاد الثمار المصابة والمهتكة والتالفة .

4. التقطيع والهرس واستخراج العصير

تقطيع الطماطة الى قطع صغيرة ثم تهرس لاستخراج العصير منها .

5. تنقية العصير : يعصر الهريس للحصول على العصير وينقى العصير من القشور والالياف والبذور باستخدام مصافي معدنية صغيرة الثقوب .

6. التركيز : نقوم بتركيز العصير حتى تصل المواد الصلبة الذائبة الى 12% .

7. اضافة الملح والسكر والبصل والثوم :

تتم اضافة الملح والسكر مع التحريك حتى اتمام اذابتها ثم يضاف البصل والثوم المطحونات ويستمر في التسخين حتى الوصول بتركيز 30% مواد صلبة كلية .

8. اضافة النكهات : توضع القرفة وجوز الطيب والبهارات والقرنفل في كيس من القماش وتغلى في الخل لمدة 1- 1.5ساعة لاستخلاص المنكهات وبعدها ينتقل المستخلص ليضاف على العصير المركز ثم يستمر في التركيز حتى الوصول الى 36 % مواد صلبة كلية .

9. التعبئة : يعبأ الكجب في زجاجيات على درجة حرارة 92 م° وتغلق مباشرة .

طريقة العمل (طريقة القدور المفتوحة)

1. يخفف المعجون الى ان يصل التركيز 14-15 % مواد صلبة كلية .

2. يسخن المعجون ثم توضع التوابل .

3. عند الوصول الى تركيز 28 % مواد صلبة يضاف النصف الاول من السكر ويضاف البصل او الثوم .

4. عند الوصول الى التركيز 30 % يضاف الجزء الباقي من السكر ويضاف الملح والخل .

5. تصفية المزيج للحصول على منتوج ناعم .

6. ازالة الهواء بواسطة جهاز تفريغ هوائي .

7. يعبأ في قناني زجاجية معقمة .

8. عند تعبأ المنتوج على درجة حرارة 90 م فانه لايحتاج الى التعقيم ، اما اذا انخفضت الحرارة الى 71 م او اقل فيجب تعقيم القناني الى 85 م .

9. تعلب العبوات ثم الخزن .

الجدول التالي يوضح المواد والاوزان لخلطة تصنيع الكجب

المكونات	الاوزان (غم)
معجون الطماطة	750
ماء	حسب التخفيف
سكر	90
ملح	23
بصل	15
ثوم	1
خل	32
بهارات مخلوطة	7
قرنفل	0.8
دارسين	1
جوزة بوة	0.5
فلفل اسود	0.1

عيوب الكجب :

1. التصنيع الردئ . وهو ينتج عن عدم استخدام النسب الصحيحة اضافة الى التلف الناتج عن طريق بكتريا Lactobacillus والخمائر .

2. ضعف اللون . ويكون اللون اما بني وهذا يرجع الى :

أ. الطماطة المستعملة خضراء وغير ناضجة .

ب. الطبخ الطويل ينتج عنه الاحتراق وتكون اللون البني الغامق .

ج. التبريد الغير كافي لذا يجب تبريد المنتوج سريعا لتجنب التسخين الزائد .

3. اسوداد عنق الزجاجة : وهو ناتج من ذوبان الحديد الذي مصدره الاجهزة المستعملة او مواد التعليب او من اغطية القناني مع حامض الخليك الموجود في الكجب والحديد بوجود الهواء

سوف يتاكسد $Fe^{+2} + O_2 \longrightarrow Fe^{+3}$

Ferraus ferric

ايون الـ ferric يتحد مع التأنين المستخلص من البهارات المضافة او من بذور الطماطة يكون راسب اسود من تانينات الحديد على سطح القنينة . وللتخلص من الاسوداد يتم بما يلي :

أ. التخلص من الهواء .

ب. استعمال زيت البهارات المضافة للتخلص من التانين .

4. التلف المايكروبي . نتيجة للتصنيع الردئ او تلوث المنتوج في مراحله النهائية وخاصة بكتريا الـ Lactobacillus .

يعرف الصاص : بانه منتوج ثخين القوام داكن اللون يكون من دقائق صغيرة جدا من الفواكه والخضراوات العالقة في محلول محمض مثخن ومطعم بالتوابل . توجد انواع مختلفة من الصاص تدخل في تكوينها الفواكه وتضاف اليه النكهات المختلفة لعدم توفر المواد الاولية وخصوصا الفواكه كما يوجد صاص الطماطة .

المواد التي تدخل في صناعة الصاص بصورة عامة هي :

1. **المواد المحلية** مثل السكر الابيض او الاسمر او المولاس ، السكر السائل ، الدبس .
2. **المواد المثخنة** مثل طحين الحنطة والنشأ والاصماغ .
3. **الخضراوات** مثل البصل ، البنجر (الشوندر) ، الجزر ، الفجل ، القرنابيط حيث تخلط مع المواد الاخرى لاعطائها الثخن المناسب كما تدخل الطماطة ايضا .
4. **الفواكه واللوزيات** مثل الكشمش ، الليمون ، التمر ، المشمش ، التفاح ، التمر الهندي ، المانجا ، قشور الفواكه ، والجوز واللوز هذه الفواكه قسم منها يعطي نكهة والقسم الاخر يزيد من الحموضة وبعضها يزيد من كثافة المنتوج .
5. **مواد النكهة** . يستعمل الملح ، الخردل ، الثوم ، شوربة الفطر ، شوربة الجوز ، مستخلص اللحوم ، الفجل الحار والبارد، حامض اللاكتيك ، مستخلص الخميرة ، Sodium glutamate فائدتها تركيز نكهة اللحوم الموجودة .
6. **المواد الملونة** : كرامل ، كريفي Gravy ، كركم ، الكاري الاسود .
7. **التوابل** : منها الفلفل الحار والاسود والابيض والخردل والزنجبيل وتسمى المجموعة الحارة ، اما جوزة البوة فهي ضمن المجموعة الاروماتيكية .

يعتبر القرنفل ، اليوكالبيتوس من المجموعة الفينولية .

الفلفل الاحمر ، الزعفران الكركم من المجموعة اللونية .

الجدول التالي يوضح المواد والاوزان لتصنيع الصاص من الدبس

المواد	الاوزان
خل	2 كوب
دبس	نصف كوب
طحين	2 ملعقة اكل
فلفل اسود	نصف ملعقة شاي
قرنفل	نصف ملعقة شاي
دارسين	نصف ملعقة شاي
ملح	ملعقة شاي واحدة
ثوم	قطعة واحدة او اثنين

طريقة العمل : تخلط المواد جميعها بصورة جيدة أما الثوم فمن الافضل يؤخذ عصيره ويضاف الى الخلطة ثم توضع الخلطة على النار الى ان تصل المواد الصلبة 35 % او معامل الانكسار 1.3902 ثم يعبأ في قناني زجاجية نظيفة ومعقمة .

الجدول التالي يوضح المواد والاوزان لتصنيع صاص الطماطة

المواد	الاوزان
معجون الطماطة	1 كغم
الخل	360 مل
السكر	200 غم
ملح الطماطة	34 غم
بصل مهروس	60 غم
فلفل احمر	2.4 غم
فلفل اسود	10 غم
دارسين	30 غم
كبابة	18 غم
قرنفل	1 غم
جوزة البوة	0.4 غم
تمر هندي مركز	100 غم

طريقة العمل :

1. نضع التمر الهندي مع الخل ويسخن على النار لمدة 5 دقائق ثم يصفى .

2. تخفيف معجون الطماطة الى 15 % مواد صلبة مع مزيج الخل والتمر الهندي المسخن والمصفى لمدة 15 دقيقة .

3. يضاف السكر وملح الطعام والبصل بعد بدء غليان معجون الطماطة مع الخل .

4. تؤخذ التوابل وتوضع في قطعة قماش ثم توضع في المزيج .

5. يسخن المزيج على نار هادئة لفترة اضافية لحين وصول التركيز 35 %مواد صلبة ثم تعبأ في قناني زجاجية نظيفة ومعقمة .

أهم شروط المنتوج النهائي :

1. منتوج متجانس متماسك سهل الانسكاب عند الاستخدام .

2. تركيز المواد الصلبة الذائبة لاتقل عن 25 % والمواد الصلبة الكلية لاتقل عن 35 % .

3. الحموضة لاتقل عن 3 % كحامض الخليك في المنتوج المعقم وتصل الحموضة الى 3.5 % في المنتوج المعبئ بدون تعقيم حراري .

4. خالي من التخمر او التعفن والمظهر العام مقبول لدى المستهلك .

5. لايجوز اضافة مواد ملونة صناعية ويمكن اضافة الكرامل .

6. لايجوز اضافة المواد الحافظة .

الفرق بين الصاص والكجب :

1. اللون .

2. الصاص يمكن تصنيعه من مختلف الفواكه والخضراوات بينما الكجب يصنع من الطماطة فقط

3. الصاص حموضته تصل 3 % بينما الكجب 1-2 % .

4. نسبة المواد الصلبة الكلية في الصاص تصل الى 35 % بينما في الكجب 31 % .

5. نوع ونسب التوابل مما يميز نكهة المنتوج .

المحاضرة الخامسة / صناعة العصائر والشربت

يعرف العصير بانه العصارة غير المتخمرة الناتجة من عصر الثمار الناضجة السليمة (خضر او فاكهة) والعصير مادة سهلة الهضم وهو مصدر جيد للعناصر المعدنية والفيتامينات والسكريات ولقد انتشرت صناعة العصير وذلك .

1. التخلص من الفاكهة والخضر الفائضة عن الحاجة .
2. استخدامه لصناعة بعض المنتجات مثل المشروبات الغازية وصناعة الجلي .
3. استخدامه كمصدر للفيتامينات خصوصا فيتامين C واستعماله للاطفال والمرضى .

الجزء العملي : خطوات تصنيع العصائر

1. غسل الثمار (ولتكن احد انواع الحمضيات او الخوخ او المشمش) وتوزن .
2. الفرز والعزل والتقشير (ان وجد) .
3. عملية هرس الفاكهة (مع تجنب كسر بذور الحمضيات لان فيها طعم مر) .
4. التسخين : ويجري لتسهيل عملية فصل العصير وزيادة نفوذ الصبغات واستخلاصها الى العصير – يمكن اجراء هذه العملية في المختبر بحدود 60–65 م .
5. الاستخلاص ويتم بوضع او ضخ العصير المسخن خلال قماش (شاش) موضوع على مصفى ويضغط عليه باي وسيلة كبس متوفرة .
6. الترويق . ويتم باضافة بعض المواد الى العصير او الانزيمات او استخدام التسخين ثم التبريد .
7. الترشيح : يرشح العصير باستخدام المرشحات .
8. ازالة الهواء . وذلك بالتسخين الى درجة معينة ثم التعبئة المباشرة وتجري لمنع الاكسدة . (يمكن الغاء الخطوة 6 ، 7 ، 8) عند صعوبتها .
9. في المختبر يتم تعقيم العصير مباشرة بتسخينه على النار لدرجة 82 م ثم يعبأ على هذه الدرجة ثم تغلق القناني وتحفظ بالتبريد .

ويتم قياس نسبة التصافي والتركيز والـ PH والحموضة .

ثانيا : صناعة الشربت

تطلق كلمة (شربت) على عصير الفاكهة المحتوي على كميات عالية من السكر ويخفف الشربت بالماء البارد والثلج عند الاستعمال . وقد يضاف حامض عضوي للشربت مثل اضافة حامض الستريك لشربت الرمان والبرتقال ، او التارتاريك لشربت العنب وعادة تضاف الحوامض الى الشربت المحضر من الفاكهة الحلوة او قليلة الحموضة .

خطوات صناعة شربت البرتقال

1. يحضر عصير الفواكه (البرتقال) كما ذكر سابقا .

2. يضاف السكر بنسبة كيلو ونصف سكر الى كل لتر عصير وقد يضاف قليل من الحامض بحدود 0.3 % الى العصير بعد اضافة السكر للشربت .

* يتم التاكيد من ان التركيز النهائي للسكر 55 % كحد ادنى .

* يضاف الحامض احيانا بنسبة 2 غم لكل كيلو غرام سكر .

* تضاف البنزوات بنسبة 1 غم / كغم عصير ناتج او بنسبة 0.1 % .

3. يسخن الخليط لدرجة 82-85 م وتزال الرغوة المتكونة .

ويهدف التسخين الى (أ) اذابة السكر . (ب) تحويل السكروز الى سكر محول invert sugar بوجود الحامض وان هذا التحول يمنع تبلور السكروز وانفصاله من العصير فيما بعد .

(ج) القضاء على خلايا الاحياء المجهرية الخضرية والانزيمات .

(د) التخلص من الرغوة المتكونة التي هي عبارة عن مواد بروتينية التي قد تترسب وتسبب ظهور المظهر غير الرائق .

4 . يوضع الخليط وهو ساخن في قناني زجاجية وتغلق بسرعة .

يتم قياس ph ، الحموضة ، والتصافي ، التركيز ، التقييم الحسي .

معجون الطماطة : مادة غذائية ناتجة من تركيز عصير الطماطة (الخالي من البذور والقشور باضافة ملح الطعام ، او بدونه وتصل درجة تركيز المواد الصلبة من 22 – 42 % حسب انواعه التجارية .

تتميز الطماطة باحتوائها على فيتامين A ، C غنية بالمعادن وخاصة الحديد والصوديوم والبوتاسيوم . ويعزى لون الطماطة الناضجة الى صبغة اللايكوبين وهي من الكاروتينات ويعتمد تركيزها على صنف الطماطة ودرجة النضج وظروف الصناعة ، وفي غياب صبغة اللايكوبين عندما تتعرض الثمار الى النضج مبكر بسبب ارتفاع حرارة الجو تاخذ لون اصفر بسبب ظهور صبغتي الكاروتين والزانثوفيل . لذا تضاف صبغة Canthazanthin الى عصير الطماطة المعد لصناعة المعجون اذا كانت الثمار غير كاملة النضج تماما ، وهي كاروتينات طبيعية تشابه صبغة اللايكوبين .

طريقة الصناعة :

1. تغسل الطماطة وتقطع الى قطع صغيرة ثم تطبخ مع القشور والبذور بدرجة الغليان لمدة 4–6 دقيقة .

2. تعصر باليد او بالعصارات وتفصل البذور والقشور بالمنخل او القماش .

3. يعرض العصير الى الشمس والهواء بطبقات رقيقة لتركيزه بسرعة وقد يطبخ العصير المحضر لتكثيفه ثم يعرض للتجفيف الطبيعي . وقد تجري عملية التكثيف بكاملها على النار وفي هذه الحالة يغمق اللون نتيجة للطبخ الزائد ، والافضل الطبخ على نار هادئة .

في الطريقة الحديثة : تهرس الطماطة بطريقتين الساخنة والباردة ففي الطريقة الساخنة

1. تسخن الطماطة تسخين اولي الى درجة حرارة 60–90 م والغرض منه القضاء على الانزيمات التي اذا بقيت فانها تسبب هدم المواد البكتينية في الطماطة في فترة قصيرة ، كما ان التسخين يؤدي الى تحرير المواد الصمغية التي تحيط بالبذور والتي مع البكتين تساعد في

اكساب القوام واللزوجة للمعجون .

2. يمرر العصير او مايسمى بكتلة الطماطة من خلال جهاز الاستخلاص لفصل البذور عن العصير مع عدم استعمال مشبك ناعم جدا خشية من فصل صبغة اللايكوبين الحمراء Laycopene العالقة بالعصير .

3. يوزن العصير ويضاف الملح بنسبة 0.65 % .

4. ضخ العصير الى وحدات التركيز لانتاج معجون بالتركيز المطلوب بحدود 28–30 % مواد صلبة كلية ، ويغلي العصير على درجة حرارة 45 –50 م بدلا من 100 م لكي يحتفظ المعجون الناتج بلون ونكهة الطماطة الطازجة .

5. يعبأ في قناني زجاجية معقمة ثم تغلق وتعقم على درجة 100 م لمدة 25 م ثم تبرد ، تعقيم المعجون على درجة حرارة 90 م للقضاء على الاحياء الدقيقة .

6. تبريد العلب للمحافظة على اللون والخواص الحسية ثم الخزن .

الاختبارات العملية للمعجون : قياس ph ، المواد الصلبة الكلية ، الحموضة الكلية ، اللون ، اللزوجة .

عيوب تصنيعية : يتوجب تجنب اتصال عصير الطماطة بالحديد اثناء التصنيع لانه يكسب اللايكوبين لونا بنيا باتحاد الحديد مع التانين الموجود في التوابل المضافة لبعض منتجات الطماطة ويكسبها اللون الاسود .

تشمل صناعة المخبوزات انتاج الخبز بانواعه وصناعة الكيك والبسكت وغيرها من المعجنات وتختلف هذه المنتوجات باختلاف البلدان واختلاف المناطق داخل نفس البلاد .

اولا : صناعة الخبز

ان اهم مكون من مكونات هذه الصناعة هو الطحين ، وان الطحين النموذجي لانتاج الخبز يجب ان يتصف باحتوائه بكمية عالية من بروتين الكلوتين وان يكون ذو نوعية عالية لها القدرة على الاحتفاظ بغازCo_2 المنتج اثناء التخمر ، ولابد من احتواء الطحين ايضا على كمية كافية من انزيمات الاميليز التي تحلل النشا الى كلوكوز الضروري في نشاط الخميرة ، والخميرة المستعملة في صناعة الخبز هي *Sacchromyces Cerevisiae* وهي تقوم بانتاج غاز Co_2 وانضاج العجين لاعطاء الخبز ذو القوام الاسفنجي والصفات النوعية الجيدة ، ويضاف ملح الطعام لاعطاء الطعم وتحسين صفات العجين ، كما تضاف الى خلطة الخبز ايضا المواد السكرية 2-6 % لتشجيع الخميرة في بداية نموها واعطاء اللون البني ، وتضاف المواد الدهنية بنسبة 2-4 % من وزن الطحين لجعل الخبز طريا وتمنع تصلبه اثناء الخزن ، ايضا يضاف حاليا محسن الخبز bread improver الذي يحوي على مواد مؤكسدة ومستحلبات وانزيمات تعمل على زيادة حجم الصمون وتحسين خواص عملية العجن .

صناعة الخبز المختبري

1. يوزن الطحين بمعدل 100 غم للقطعة الواحدة .

2. يضاف الملح بنسبة 2 % والسكر بنسبة 3 % ، والدهون بنسبة 3 % ، وعادة يضاف الملح والسكر على شكل محلول (تقاس الاوزان على اساس 100 غم من الطحين) .

3. تضاف الخميرة بنسبة 1 % على اساس وزن الطحين وتضاف الخميرة بشكل محلول ايضا وتنشط بماء دافئ 40 م .

4. جميع المحاليل التي تم تجهيزها سابقا يحسب حجمها من حجم الامتصاصية العامة للماء من قبل الطحين .

5. عادة تكون امتصاصية الطحين للماء بمعدل 65 % على اساس وزن الطحين .

6. يتم خلط المكونات وعجنها بصورة مثالية بحيث تكون عجينة متماسكة وغير لزجة ومخلوطة بصورة جيدة.

7. تترك العجينة لغرض التخمر لمدة 2 ساعة على درجة حرارة 30 م وعلى رطوبة نسبية 85% هذه الفترة من التخمر تدعى التخمر الاولي .

8. بعد انتهاء فترة التخمر الاولي ، تؤخذ قطعة العجين لتتحرك باليد ثم تعاد للتخمر الذي يدعى تخمر الراحة الذي يستمر تحت نفس الظروف السابقة لمدة 15–30 دقيقة .

9. تشكل كل قطعة من العجين لتوضع في القالب او ليعمل منها صمونة مستطيلة او كروية وتعاد عملية التخمر النهائي على نفس الظروف السابقة ولفترة ساعة (تقلص الى نصف ساعة في المختبر لضيق الوقت) .

10. يخبز العجين على درجة حرارة 200–250 م لمدة 20–30 دقيقة اعتمادا على درجة حرارة الفرن.

11. يتم قياس حجم قطع الخبز المختبري وتقيمها حسيا .

ثانيا : صناعة المعجنات

في هذه الصناعة يستخدم طحين اقل قوة من طحين الخبز وتضاف المواد الاخرى بنسب اعلى وكما موضح لاحقا ، تستعمل الخميرة (عوامل نفاشية حيوية) ومسحوق الخبيز Baking powder (عوامل نفاشية كيميائية) لاعطاء الحجم المناسب لهذا المنتجات .

خطوات عمل الكيك :

الطريقة القياسية تستخدم اوزان قياسية من المواد

المكونات : نصف كوب دهن ، 1 كوب سكر ، 2–4 بيض ، 2 كوب طحين ، ملعقة طعام (B.p) ، نصف كوب حليب او اكثر سائل ، فانيلا ومطيبات اخرى وملح .

1. يضاف الدهن الى السكر وتخفق جيدا حتى يصبح مثل الكريم .

2. يضاف البيض مع استمرار الخفق مع اضافة المطيبات والملح .

3. تضاف مسحوق الخبيز الى الطحين ويخلط جيدا ، ثم يضاف هذا الخليط الى المزيج اعلاه بالتعاقب مع الحليب السائل مع استمرار الخلط .

4. يوضع المزيج (الذي يجب ان يكون بقوام مناسب) في قالب مدهون ويوضع في فرن على درجة حرارة 180–200 م لمدة 40–45 دقيقة (يجب ان يكون الفرن جاهز قبل ادخال عجينة الكيك) .

خطوات صناعة البسكت :

1. يخفق ¾ كوب دهن مع كوب سكر وتضاف بيضة واحدة مع استمرار الخفق جيدا .

2. يمزج الطحين 2 كوب مع ملعقة كوب من مسحوق الخبيز و ¼ ملعقة كوب ملح ، يضاف هذا المزيج الى الخليط في فترة واحدة بالتعاقب مع ½ كوب حليب .

3. يتم تشكيل العجين الى الاشكال المرغوبة ثم توضع على صينية مدهونة ويدخل للفرن على درجة حرارة 200 م لحين النضج حوالي ربع ساعة بشرط ان يكون الفرن حار .