طرق قياس تركيز المحاليل السكرية والملحية

مقدمة : تستعمل المحاليل السكرية والملحية في مجال التصنيع الغذائي بشكل واسع وهناك فوائد عديدة لاستعمالها ومنها :

1-تستعمل المحاليل السكرية في حفظ الفواكه والمحاليل الملحية في حفظ الخضروات كما في التعليب Canning حيث يعتمد هنا على حموضة الوسط الغذائي .

2- تستخدم المحاليل السكرية في صناعة المربيات والعصائر والمشروبات الغازية والكحولية اما المحاليل الملحية فتستعمل في صناعة المخللات وحفظ الزيتون .

3- يتم تغطيس المادة الغذائية في المحاليل الملحية او السكرية وذلك لمنع تعرضها المباشر للهواء وبالتالي منع تفاعلات الاسمرار Browning Reaction.

4- تعمل المحاليل السكرية والملحية على الحد او منع نمو الاحياء المجهرية وبذلك تقليل التلف المايكروبي للاغذية .

5- تعطي المحاليل السكرية والملحية الطعم والنكهة للمادة الغذائية كما في حالة استخدام السكروز او ملح الطعام.

6- تعتبر وسيلة لنقل الحرارة الى الوسط الغذائي عند التعقيم .

❖ تحضير المحاليل :

يمزج السكر او الملح مع الماء ويستمر الخلط لحين ذوبان الكامل ويفضل استخدام الحرارة لتسهيل عملية الذوبان وخاصة عند تحضير محاليل عالية التركيز ففي المعامل الكبيرة تحضر المحاليل السكرية بتركيز عالي (60-70%) حيث تركيز 67% يكون مفضل بتحضير المحاليل عالية التركيز المخزنة (Stock solution) وذلك للحفاظ عليها من الترسيب وخاصة عند خزنها في الاماكن الباردة ويتم خزن المحاليل في خزانات من الفولاذ غير القابل للصدأ وذلك لتكون جاهزة عند الحاجة حيث يتم تخفيفها الى التركيز المطلوب واستخدامها .

المحاليل الملحية تحضر بتركيز 20-25% في المعامل الكبيرة وتخزن لغرض استخدامها عند الحاجة اما المعامل الصغيرة فأنه يجري تحضير المحاليل السكرية والملحية بالتركيز المطلوب يوميا وعند الحاجة . ومن الضروري اجراء ضبط لقياس هذه المحاليل لان اي خطاء في تحضيرها سيكلف المعمل خسارة كبيرة فأن عملية التجنيس والقياس بصورة مضبوطة لها اهمية خاصة قبل استخدام المحلول .

❖ طرق قياس التركيز :-

الهدف من قياس تركيز المحاليل الملحية والسكرية هو الحصول على منتوج متجانس من التراكيز السكرية او الملحية وبالتالي الحصول على جودة المنتوج النهائي ومن الطرق المستخدمة في قياس التركيز للمحاليل السكرية والملحية هي :-

1- الهايدروميتر Hydrometer.

2- الرفركتو ميتر Referactometer.

3- قنينة الكثافة Pycnometer.

4- ميزان ويست فال Westphal Balance.

الهايدرو ميتر (المكثاف):-

عبارة عن انبوب زجاجي مغلوق النهايتين واحد الاطراف تحتوي على وزن ثقيل من الرصاص او الزئبق لضمان استقرار المكثاف داخل المحلول وهو مدرج من الاعلى(صفر) الى الاسفل (100) وهذا يعتمد على نوع المكثاف والاساس الذي يعمل به المكثاف يعتمد على قاعدة ارخميدس (وزن الجسم المغمور في السائل يفقد من وزنه بقدر وزن السائل المزاح (حجم السائل ×الكثافة) وهذا مايعرف بقانون الطفو .

❖ اهم النقاط التي يجب مراعاتها عند القياس :

1- ان يكون الهايدرو ميتر نظيف وجاف .

2- ان يكون المحلول المراد قياسه رائق وصافي اللون .

3- ان يكون المحلول متجانس لذلك يفضل المزج فبل الاستخدام .

4- تسجيل درجة حرارة المحلول قبل اجراء عملية القياس .

5- اخذ القراءة المقابلة للسطح العام للسائل .

6- يجب ان لايلامس الهايدروميتر جدار الاناء الذي يحتوي المحلول .

❖ انواع الهايدروميترات :-

1- Balling (بالنج) : تستخدم لقياس المحاليل السكرية وتعطي النسبة المؤية مباشرة على درجة حرارة 17.5م.

2- Brix(بركس) : تستخدم لقياس المحاليل السكرية وتعطي النسبة المؤية مباشرة على درجة حرارة 20م .

3- Baumè(بوميه): يستخدم لقياس المحاليل السكرية والملحية ،(1بركس = 0.55 بوميه).

4- Salometer(سالوميتر): يقيس درجة تشبع المحلول بالملح على درجة حرارة 15.5م ومقسم من (صفر-100) وكل 4درجات منه تعادل نسبة مئوية واحدة فالمحلول الذي قياسه 80 درجة سالوميتر يساوي 20%ملح.

❖ انواع الرفراكتوميتر Referactometer.

الرفراكتوميتر اداة بسيطة لقياس تركيز المحاليل السكرية وهو على نوعان :-

1- .Hand Refera (هاند رافراكتوميتر)

2- .Abbe Refera (آب رفراكتوميتر).

طريقة القياس بأستعمال .Hand Refera من الطرق البسيطة والسريعة وتستخدم بها كميات قليلة من النماذج لغرض الفحص والقراءة وتكون مباشرة كنسبة مئوية (%للمواد الصلبة الذائبة) كما في قياس تراكيز عصير الفاكهة ،الطماطم والمربيات وغيرها.

اما استخدام .Abbe Refera الذي يستعمل لقياس معامل انكسار للضوء المار بالمحلول ،حيث بواسطة جداول خاصة بالعلاقة بين معامل الانكسار والتركيز يمكن استخراج التركيز وقد نظمت الاجهزة الحديثة بأعطاء القراءة بصورة مباشرة .

❖ قنينة الكثافة Pycnometer:

تؤخذ القنينة الجافة والموزونة بدقة وتملئ بالسائل وتوزن ثم تغسل وتجفف وتوزن وهي مملوءة بالماء ، والكثافة النوعية هي نسبة بين وزن مادة ما ووزن حجم جسم مساوي لحجمها من الماء في نفس درجة الحرارة وهناك علاقة بين الوزن النوعي للسائل وتركيزه بدرجة البوميه:

الوزن النوعي (Sp.g.) =145\(145- Be) .

❖ ميزان ويست فال Westphal Balance:

ميزان حساس يمكن ان يستعمل لقياس الوزن النوعي للمحاليل ذات الوزن النوعي الاعلى من الواحد مثل المحاليل الملحية او السكرية وكذلك المحاليلذات الوزن النوعي الاقل من واحد مثل المذيبات العضوية ، ويعتمد في عمله على وزن ثقل محدد وهو غاطس داخل المحلول حيث يمكن ان يعطي قياس الوزن النوعي الى المرتبة الرابعة بعد الفارزة مثل (1.2845).

❖ استعمال مربع بيرسن Person Square :

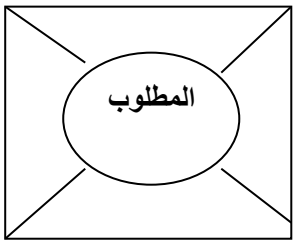
يستعمل مربع بيرسن لتحضير المحاليل السكرية حيث يمكن تقدير كميات الخلط من الماء والسكر للحصول على التركيز المطلوب او خلط محلولين معلومي التركيز للحصول على تركيز

جديد ويعتبر هنا تركيز الماء (صفر) وتركيز السكر (100%)فمثلا للحصول على تركيز سكري 60% فأن المواد الداخلة فيه هي الماء (صفر%) السكر(100%)والناتج المطلوب (60%) حيث تتبع الخطوات التالية في الحل :

1- رسم المربع التالي للتراكيز المعلومة والتركيز المطلوب :

التركيز العالي

العالي



*الكمية المأخوذة من التركيز العالي

*الكمية الماخوذة من التركيز الواطئ

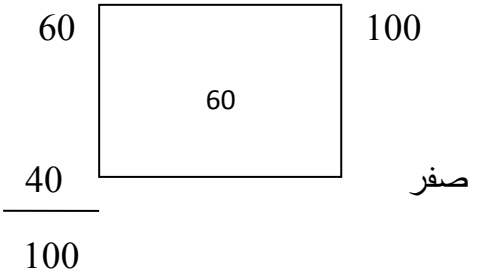
التركيز الواطئ

2- وضع المعلومات المعطاة على المربع

40=60-100

60- صفر = 60

المجموع= 60+40=100 كمية المحلول المطلوب



وهذا يعني خلط 60 كغم سكر مع 40 كغم ماء الناتج 100 كغم محلول تركيزه 60%

3- اذا اريد كمية اكبر او اقل يطبق ما ياتي :-

انتاج المعجون والكجب

تعتبر الطماطة احدى الخضر الرئيسية والتي تستعمل على نطاق واسع وبأشكال مختلفة فمنها ما يستهلك بشكل طازج او مطبوخ او بعد تصنيعها الى منتجات مثل:

1- عصير الطماطة بنسبة مواد صلبة 5-6% .
2- معجون الطماطة بنسبة مواد صلبة 25-32% .
3- الكجب Catsup بنسبة مواد صلبة 32-36%.

❖ معجون الطماطة :-

مادة غذائية ناتجة عن تركيز عصير الطماطة الخالي من البذور والقشور مع اضافة ملح الطعام او بدونه ويحتوي معجون الطماطة على مواد صلبة تزيد على 22% ويتم تركيزه في اجهزة التكثيف بدرجات حرارية تبلغ 50-60%م وتحت تفريغ وتوجد انواع تجارية من المعجون تتراوح نسبة المواد الصلبة فيها 22-42% .

❖ طرق صناعة المعجون:

الطريقة القديمة :

1- تغسل الطماطة وتقطع الى قطع صغيرة ثم تطبخ مع القشور والبذور بدرجة الغليان لمدة 4-6 دقائق.
2- يعصر باليد او العصارات وتفصل البذور والقشور بواسطة قماش او مصافي معدنية.
3- يركز العصير بالتجفيف الشمسي على شكل طبقات خفيفة للاسراع بتركيزه وقد يطبخ العصير المحضر ليتكثف قليلا ثم يعرض بعد ذلك للتجفيف الشمسي.

الطريقة الحديثة:

1- انتخاب الثمار الشديدة الحمرة الناضجة السليمة وتغسل بالماء مع ازالة الاجزاء التالفة.
2- تهرس الطماطة بجهاز الاستخلاص المسخن بالبخار تمر الطماطة بداخله من بدايته الى النهاية الاخرى وهذا اشبه بالنفق الضيق تدور في وسطه محور حلزوني يعمل بصفة ماكنة ثرم لهرس الطماطة.
3- العصر بعصارات خاصة ذات مناخل معدنية دقيقة تدعى Pulper لفصل العصير عن القشور والبذور والالياف الاخرى ولايعصر العصير بمصافي دقيقة لان ذلك يعمل على فصل الصبغة الحمراء Lycopen وهي مادة عالقة بالعصير.
4- يضخ العصير الى اجهزة التكثيف وهي عبارة عن قدور كبيرة محكمة الغلق ويتوقف التركيز بعد الوصول الى النسبة المطلوبة للمواد الصلبة .
5- يضاف ملح الطعام بحدود 3% لمعجون الطماطة او 0.6% الى عصير الطماطة قبل تكثيفه.

6- يعبأ المعجون في علب معدنية او زجاجية وهي بدرجة حرارة 82-88% وتغلق مباشرة .

7- البسترة لمدة 15-25دقيقة حسب العلب المستعملة.

8- تخزين العلب المعجون في مخازن لاترتفع حرارتها عن 38م لان المعجون يحتوي على احياء مجهرية تسبب تلفه عند وجود ظروف ملائمة للنمو مثل *Bacillus stearothermophillus* , وهي من النوع المحب للحرارة وتنمو اذا بلغت درجة الحرارة اعلى من 42م .

❖ الكجب Catsup:

وهو منتوج المتكون من عصير الطماطة المضاف له التوابل والملح والسكر والخل حيث يركز الى 32-36% مواد صلبة ذائبة كتركيز نهائي وقد يضاف له البصل والثوم حسب الرغبة

خطوات الانتاج:

1- يخفف المعجون الى 15% مواد صلبة ذائبة (حسب مربع بيرسن)
2- تجمع التوابل وتوضع في قطعة قماش وتوضع داخل المعجون المخفف.
3- يركز الى 28% مواد صلبة ذائبة يضاف الى النصف الاول من السكر وبنفس الوقت البصل والثوم المثروم.
4- عند الوصول الى تركيز 32% مواد صلبة يضاف الجزء الباقي من السكر ثم الملح .
5- عند الوصول الى تركيز 34.5% مواد صلبة يضاف الخل ويركز الى 35% مواد صلبة يتوقف التسخين وترفع التوابل مع القماش.
6- يجنس المزيج لازالة القطع الصلبة الموجودة في المنتوج من بصل وثوم فهذه العملية تتم خلال مصافي ذات ثقوب ضبقة ويكون المزيج متجانس.
7- التعبئة في قناني نظيفة ومعقمة على حرارة 85م ثم تغلق مباشرة ثم تبرد تدريجيا.

عيوب الكجب :-

1- التصنيع الردئ والتلف المايكروبي : وهو ينتج عن عدم استخدام النسب الصحيحة اضافة الى التلف الناتج عن طريق بكتريا Lactobacillus والخمائر.
2- ضعف اللون : ويعود الى عدة اسباب منها الطماطة المستعملة خضراء غير ناضجة او الطبخ الطويل ينتج عنه الاحتراق وتكوين اللون البني الغامق او بسبب 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 يتأكسد ويتحد ايون الحديديك Fe^{+3} مع التانين المستخلص من البهارات المضافة او من بذور الطماطة يكون راسب اسود من تانيينات الحديد على سطح القنينة وللتخلص من الاسوداد يتم التخلص من الهواء واستعمال زيت البهارات المضافة للتخلص من التانين .

صناعة الدبس

يعريف الدبس \ هو السائل السكري الكثيف المستخلص من التمور بعملية استخلاص تختلف من مكان لآخر للوصول الى تركيز 68% T.S.S. على الأقل والأفضل هو 70 – 75 % T.S.S. هي نسبة المواد الصلبة الكلية

يعتبر صنف الزهدي شائع الأستعمال لأنتاج الدبس لوفرته وانخفاض سعره مع نسبة عالية من السكريات . يتألف من 12% نواة ، 15% رطوبة ، 55%سكر ، 10% مواد غير ذائبة ، 8% مواد غير سكرية.

شكل صنف زهدي عراقي

.

مراحل انتاج الدبس

1.استلام التمور وتنظيفها وغسلها حيث تعزل ا لمواد الغريبة مع التمور والمواد غير المرغوبة والتمور المتضررة التي لاتصلح للصناعة ثم تغسل التمور لأزالة الأتربة والغبار وما يتعلق بها من مواد غريبة.

2. استخلاص العصير السكري ويعني الحصول على اكبر قدر ممكن من المادة المذابة (السكر) في المذيب (الماء) . ويستخدم الماء مع كمية معلومة من التمور وافضل نسبة هي 1 تمر \ 3 ماء مع استخدام درجات حرارة تصل الى 90 م ه باستخدام البخار المباشر ولمدة نصف الى واحد ساعة وبهذه الطريقة نضمن استخلاص اكبر كمية من المواد السكرية وايضا" تترسب المواد البكتينية والبروتينية بفعل الحرارة وبالتالي يسهل فصلها بالترشيح .

ان العصير المستخلص بهذه الطريقة يكون ذو لون غامق مقارنة" بالعصير المستخلص على درجات حرارة واطئة 55 م ه وتحت بضغط منخفض (مخلخل) ، ان سبب اللون الغامق يعود الى حدوث تفاعلات ميلارد Millard reaction التي تتم بين الأحماض الأمينية وخاصة" اللايسين والسكريات المختزلة . أ، يكون بسبب الأكسدة التي تحدث بتأثير الهواء O2 حيث يتحول قسم من السكر الى كراميل ، عموما" تتأثر عملية ألأستخلاص ونوعية العصير وبالتالي الدبس الناتج بعدة عوامل منها :

أ. درجة حرارة الأستخلاص .

ب . فترة الأستخلاص .

ج . نسبة التمر \ الماء في الأستخلاص .

3 . تنقية العصير السكري Clarification

بعد اتمام الأستخلاص نحصل على عصير سكري تركيزه 25% ينقى للتخلص من المواد التي تسبب عدم صفائه والتي تتمثل بالمواد االغروية (البروتينية والبكتينية) .

4. تركيز العصير السكري Concentration

يمكن استخدام الحرارة المباشرة ولفترة زمنية محددة للتخلص من كمية الماء المطلوبة للوصول الى التركيز المطلوب او استعمال درجات حرارة منخفضة وتحت ضغط مخلخل للحصول على دبس ذو مواصفات جيدة خالي من الطعوم واللألوان غير المرغوبة .

5 . التعبئة يعبأ الدبس الناتج في عبوات معدنية اة بلاستيكية او زجاجية حسب الحاجة.

عيوب الدبس

1 . دكنة اللون بسبب تفاعلات ميلارد او الكرملة او كلاهما معا" .

2. التسكر او التبلور ويعني انفصال بلورات السكروز من الدبس ويمكن معالجة هذه الحالة بأضافة حامض الستريك او الدكسترين ، حيث يساعد الحامض بوجود الحرارة على تحول السكروز السهل التبلور الى سكر محول (كلوكوز وفركتوز) الصعبة التبلور ، كذلك يعمل الدكسترين على زيادة نسبة الكلوكوز على حساب السكروز .

3 . قلة سيولة الدبس بسبب وجود المواد البكتينية التي تعطي المظهر الشبيه بالجلي

4 . التخمر وينتج عن قلة التركيز عن 75% وعدم العناية بالنظافة حيث يتلوث الدبس بالأحياء المجهرية خصوصا" الخمائر وبعض البكتريا التي تسبب التخمر وانتاج الحموضة

المواصفات القياسية لدبس الأستهلاك البشري

التعريف \ هو السئل السكري الكثيف المنتج بالتبخر من مستخلص التمر بعد ازالة الألياف الخشنة والنوى والشوائب والأجسام الغريبة .

1 . ان يكون سائل لزج متجانس بدرجة حرارة الغرفة .

2 . ان يكون خال من الشوائب والألياف الخشنة .

3. ان يكون خال من المواد المضافة .

4 . يتميز بلون ونكهة التمر الطبيعي .

5 . تركيزه لايقل عن 70% T.S.,S. عند حرارة 20 م ه .

6 . ال PH لايقل عن 4.6 ولا يزيد عن 5.2 .

7 . لاتقل نسبة السكر الكلي عن 65% .

8 . يعبأ في عبوات نظيفة مصنوعة من المعدن او البلاستك او الزجاج .

مدرس المادة :م.م شذى عبدالله محمد رضا
المختبر الثامن

صناعة الخبز والصمون

يعد الخبز والصمون من المنتجات الغذائية الرئيسية للشعب عامة في العراق وقبل ان ندخل في هذه الصناعة سنتطرق لمكونات الطحين حيث تتكون حبة القمح من :

1- القشرة الخارجية 15% من الحبة

2- الجنين 2.5%

3- السويداء 82.5%

بصورة عامة انخفض استهلاك الخبز في الدول المتطورة بسبب زيادة الاعتماد على المواد النشوية الاانه المادة الرئيسية في الدول النامية وتفيد الدراسات ان الخبز ضعيف المحتوى البروتيني وان الطحين الابيض الذي يفضله الناس حاليا يفتقر الى $Vit\ B_1$ الذي يفقد معظمه مع القشور كما ان القمح يفتقر الى الحامض الاميني Lysine ولذلك لجاءت العديد من الدول الى اضافته الى الطحين المستعمل في صناعة الخبز وعند محاولة استعمال طحين الحنطة كاملا وبدون ازالة القشور من اجل الحصول على $Vit\ B_1$ ظهرت مشكلة حامض الفايتك Phytic acid الموجود في القشور والتي تسبب نقص في كميات الحديد والكالسيوم عند الاطفال نظرا لاتحادها مع الحامض وجعلها قليلة الفائدة وتلافيا لذلك اضيفت $CaCo_3$ بمقدار 150ملغم\100كغم طحين في بعض الدول الاوربية كتدعيم للقيمة الغذائية ومن اهم البروتينات الموجودة في حبة القمح هي الكلوتنين glutinen والكلايادين gliadin وهما يكونان بروتين الحنطة الكلوتين (glutin) الذي يمتص الماء اثناء عملية العجن ويتكون عند ذلك التركيب المطاطي للعجينة وهذا التركيب يعد العامل المسبب لاحتجاز غاز ثاني اوكسيد الكاربون الناتج من اضافة الخميرة الى العجين وحجز هذا الغاز يؤدي الى انتفاخ وزيادة حجم الخبز والصمون اثناء وضع العجين في الفرن وكذلك تحتوي حبة القمح على العناصر المعدنية والتي اكثرها شيوعا هي البوتاسيوم ، الفسفور، الكبريت ويليها الكالسيوم والصوديوم .

- انواع القمح :

القمح انواع : منه الاحمر الصلب والاحمر الرخو والابيض الرخو وغيرها وتحتوي انواع القمح الاحمر الصلبة على مواد بروتينية اعلى من 12% وهو يصلح لصناعة الخبز والصمون ولان زيادة مادة الكلوتين فيها تسبب زيادة حجم الصمون اثناء عملية الخبز في الفرن اما الانواع القمح الابيض الرخو فيحتوي بروتينات بحدود 8-10% وهذا النوع يصلح لصناعة البسكت والكيك .

بصورة عامة تعتمد صلاحية القمح لصناعة الخبز على عاملين اساسين هما :

1-كمية ونوعية البروتين الموجود.

2- قابلية الكلوتين على امتصاص الماء واعطاء اغشية مطاطة للاحتفاظ بغاز Co_2 هنالك طريقة بسيطة لفصل الكلوتين بعملية الغسل وعزله عن المواد الاخرى وهذه الطريقة لاتحتاج الى

اجهزة معقدة الانها تتطلب تدريب كافي حيث تؤخذ كمية من الطحين 25-50 غم ويضاف ماء لعمل عجينة قوية بماكنة العجن ثم تؤخذ الكرة وتغسل بتيار الماء المستمر حتى تزال جميع المواد النشوية تاركا الكلوتين وحده ثم يفحص لتقدير لزوجته وقابليته المطاطية وقد يقدر وزنه ايضا.

- طريقة صناعة الخبز والصمون:

تعتبر من اقدم المنتجات الغذائية وقد اجاد الانسان في صنعها حيث صنع منذ القدم انواع من الحبز الجاف تمكن من خزنها فترة طويلة لقلة احتوائها على الرطوبة ولسهولة حفظها من التلف بالاحياء المجهرية ، اما المكونات الرئيسية :

1- الطحين : وتتوقف قابلية الطحين على انتاج خبز وصمون كبير الحجم وذو تركيب اسفنجي على عدة عوامل منها :

أ- كمية ونوعية الكلوتين حيث ان زيادته تعطي عجينة مطاطة عند اضافة الماء وهذا يساعد على الاحتفاظ بغاز Co_2 اثناء عملية التخمر

ب- وكذلك وجود كميات كافية من انزيمات Diastase التي تحول النشا الى سكر الكلوكوز ووجود السكر ضروري لنمو الخمائر اللازمة لتكوين كميات كافية من Co_2 اثناء عملية التخمير .

2- الخميرة : في عمل الخبز والصمون في البيوت تستخدم الخميرة الطبيعية المأخوذة من عجينة سابقة وتدعى بالخمرة وهذه تحتوي على مختلف انواع الخمائر والبكتريا والفطريات ومن مساؤها اعطاء طعم حامضي للخبز المحضر بهذه الطريقة والسبب يرجع الى وجود بكتريا حامض اللاكتيك التي تنمو في العجين عند تركه اثناء عملية التخمر وعلى درجات حرارية مرتفعة لبضع ساعات اما الخميرة التجارية فهي خميرة نقية وتسمى Bakers Yeast حيث تباع في علب معدنية مقفلة لمنعها من التلف بالرطوبة وتخزن في محلات باردة حتى لاتفقد الخمائر فعاليتها اثناء الخزن .

فائدة الخميرة : لتكوين غاز Co_2 في العجين ويعمل هذا الغاز على توسع حجم الصمون نتيجة لتمدد الغاز في الفجوات بين جزيئات الكلوتين المطاطية عندما يوضع العجين في الفرن .

3- الملح : يضاف لتحسين الطعم وخواص العجين اثناء التخمر .

4- الماء : يستعمل لعما العجينة وتماسكها واعطاء التركيب الاسفنجي الخاص بها .

اما المكونات الثانوية : تضاف لبعض انواع الصمون من اجل تدعيم العجين بجانب المواد الاساسية وهي :

2

1- المواد الدهنية ك تضاف بنسبة 2-4% من وزن الطحين وفائدتها :

أ- جعل الخبز والصمون هش وسهل القطع

ب- منع تجلد او تصلب الخبز بسرعة اثناء عملية الخزن

2- المواد السكرية : قد يحتوي الطحين على 1% سكر وهي نسبة واطئة لاتكفي لنمو الخمائر المضافة لان الاخيرة لاتتمكن من استعمال النشا وتضاف المواد السكرية بنسبة 2-6% الى طحين لتشجيع الخمائر على النمو في بداية عملية التخمر وكذلك تنشيط انزيمات Diastase الموجودة طبيعيا في الطحين وتصبح قادرة على تحويل النشا الى سكر الكلوكوز .

فائدة المواد السكرية : تغير لون سطح الخبز والصمون من الابيض الى اللون البني المرغوب نتيجة احتراق جزء من المواد السكرية في الفرن .

3- المواد الغذائية : قد تضاف المواد البروتينية مثل الحليب المجفف وبعض الحوامض الامينية والفيتامينات وبعض المواد الغذائية لتحسين الصفات الغذائية للخبز

4- الانزيمات : وهذه تضاف لتشجيع نمو الخميرة التي تحول النشأ الى سكر اللاكتوز.

- عملية تحضير الصمون:

1- يوزن الطحين ويوضع في اواني العجن .

2- يضاف الملح بنسبة 2% والمواد الاخرى المراد اضافتها مثل السكر 2-6% والدهون 2-4% وقد يضاف الحليب المجفف او السائل وتخلط جيدا لتتوزع في جميع اجزاء الطحين .

3- تضاف خميرة الخبز بنسبة 1% من وزن الطحين بعد وضعها في ماء دافئ ويفضل اضافتها الى ماء العجن لتتوزع بشكل متجانس.

4- يضاف الماء بنسبة 60-65% ويعجن المزيج جيدا حتى تتكون عجينة مطاطية وعملية العجن مهمة تتوقف عليها جودة العجين الناتج وبعدها جودة الخبز او الصمون حيث ان قلة العجن تؤدي الى بقاء بعض قطع الصلبة غير المخلوطة مما يمنع تكوين التركيب الاسفنجي للخبز . اما كثرة العجن فيعطي عجينة لزجة تسيل بسهولة مما يصعب العمل بها .

5- تترك العجينة 1-2 ساعة في غرفة على حرارة 25-30 م ورطوبة كافية بعدها تقطع العجينة الى قطع صغيرة وتكور

6- تعمل القطع عل شكل صمونة وتترك في الصواني ساعة واحدة بحرارة 30 م مع توفر رطوبة كافية بعدها تقطع العجينة الى قطع صغيرة وتكور .

7- تعمل القطع على شكل صمونة وتترك في صواني ساعة واحدة بحرارة 30م مع توفر رطوبة كافية لمنع جفاف القطع وهنا يتم اعادة توزيع غاز Co_2 وتكملة عملية التخمير.

8- تشوى عجينة الصمون في فرن بدرجة حرارة 200-250م لمدة 25-30 دقيقة وتستعمل في هذه الافران كمية من بخار الماء لترطيب الفرن ومنع جفاف الصمون اواحتراقه اثناء عملية الخبز .

- صفات الصمون الجيد :

1- لون القشرة الخارجية بني فاتح .

2- القوام اسفنجي غير عجيني .

3- انتظام خلايا لب الصمون وتجانس توزيعها وحجمها.

4- ازدياد حجمها عند الشوي .

5- جودة الطعم والنكهة .

6- سهولة الهضم.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البصرة /كلية الزراعة

قسم المحاصيل الحقلية

منهج مادة اساسيات صناعات/عملي

قسم المحاصيل الحقلية

المرحلة الثانية

م.م شيرين فاضل عباس(مدرس الجزء العملي)

1- تحضير المحاليل وطرق القياس

2- طرق الصناعة تشمل

أ- صناعة الكجب ومعجون الطماطة

ب- صناعة المربيات والجلي

ت-صناعة الخبز والصمون

ث-صناعة الدبس

ج- صناعة المخللات

3- طرق حفظ الاغذية

أ- الحفظ بالتجفيف

ب- الحفظ بالتخمير والتخليل

صناعة المخللات:

هي اجزاء نباتية صالحة للاستهلاك البشري (ثمار ، اوراق ، سيقان ،جذور ، نورات (لصنف واحد او اكثر من الخضروات كاملة او مجزئة والتي سبق وان تعرضت للتخمر الالكتيكي للمحاليل الملحية بإضافة او عدم اضافة توابل) البصل ، الثوم ، والأعشاب المكسبة للطعم والنكهة والسكر (والمعدة للتسويق في اوساط التعبئة المختلفة بحيث تكون عوامل الحفظ ملح الطعام والحموضة والبسترة او جميعها .

طرق التمليح:

يتم في هذه الطريقة تخليل الخضروات بالملح الجاف وفق الخطوات التالية :

1- الجاف التمليح Dry Salting

يتم التخمير هنا بأضافة القليل من الملح بدون أضافة الماء ،حيث يساعد الملح على أستخلاص الماء من الخضروات وتكوين محلول ملحي وتتم هذه العملية بالخطوات التالية :

1 - فرزالاصناف وتجهيزها وتعبئتها في أواني التخليل ثم يضاف اليها الملح الجاف بنسب تتوقف على الصنف المراد تخليله ثم يخلط الملح بالاصناف جيدا 6-10 كغم ملح / 100 كغم خامات .ً

2 -يوضع ثقل خشبي على السطح العلوي حتى تكون مغمروة تحت الملح والمحلول الملحي

الذي يتكون بعد بدأ التخليل خالل عدة أيام .

3 -بعد حوالي 3-5 أيام يضاف مقدار أخر من الملح على السطح فقط مع ضرورة تغطية السطح تماماً بالملح ويكرر ذلك 2-5 مرات حسب نوعا الأصناف المراد تخليلها وفي النهاية يصل تركيز الملح الى 15%

4 -يترك المخلل حتى تمام النضج ويعرف ذلك من اللون والطعك والرائحة .

5 -يوازي التركيز الملحي في الخامات الى تركيز المستساغ للمستهلك 6-8 %مع اضافة الحوامض العضوية والتوابل حسب الرغبة .

- يلاحظ أن عيوب هذه الطريقة
- 1 –انكماش الاصناف الان الملح يستخلص جزءاً كبيرا من العصارة الموجودة بها .
- تعد اللهانة من اكثر الخضروات التي تخلل بهذه الطريقة

1 -تقطع اوراق اللهانة الداخلية فقط الى شرائح بعد تركها بعض الوقت لتبدأ بالذبول .

2 -تمزج قطع اللهانة بما يعادل 5.2 %من وزنها ملح الطعام ويجري المزج اما قبل التعبئة او في براميل التمليح او يعبأ المحصول بشكل طبقات متبادلة مع الملح .

3 -بعد انتهاء التخمر يجب قفل البراميل بأحكام ووضع طبقة من الزيت على السطح لمنع نمو ونشاط الخمائر والبكتريا المسببة للفساد.

ويدل تغير لون اللهانة الى اللون البني او القرمزي على فساد اللهانة اثناء التخليل بفعل بكتريا الأكسدة وتدل ليونة القوام على ارتفاع درجة الحرارة وعدم تجانس التمليح او عدم ضغط اوراق اللهانة على بعضها بصورة جيدة أو نشاط البكتريا المنتجة للغازات .

التمليح الرطب Brine Salting

كما هو الحال في الخيار والبصل والزيتون الأخضر ويتم كما يلي :

أ- تعبأ االاصناف في اواني التخليل الى نهايتها.

ب- يضاف لها محلول ملحي 10 %حتى يغطي الاصناف.

ج- يغطى السطح بطريقة محكمة ويمكن اتمام ذلك في الإنتاج الصغير في المنازل بوضع طبقة رقيقة من الزيت فوق سطح المحلول.

د- يترك المخلل حتى ينضج حيث يمكن استخدامه بعد ذلك.

ه- في حالة التخزين لمدة طويلة يرفع التركيز الملحي تدريجيا حتى يصل الى 16 %حيث يمكن حفظ الخلل في هذه الحالة لعدة سنوات كما هو الحال في الخيار.

و- يجرى تخفيف المخلل مرتفع التركيز الملحي)خزين الملح (الى التركيز المستساغ للمستهلك

مع اضافة الأحماض العضوية والتوابل حسب الرغبة ويلاحظ ان طريقة التخليل باستخدام المحاليل الملحية تتم بعدة طرق منها السريعة ومنها البطيئة كما سيتم توضيح ذلك في الخيار المخلل.

تخليل الشلغم :

1 -أختيار الجذور السليمة غير المجوفة ، وتزال الأجزاء الخضرية واطراف الجذور ثم تغسل عدة مرات حتى يصبح ماء الغسيل نظيفا رائقاً.

2 - تقطع الى اربعة اجزاء لتسهيل خروج غاز H_2S خاصة في الجذور الكبيرة، اما الجذور الصغيرة فيمكن عدم تقطيعها .

3 - تعبأ الثمار في وعاء التخليل ويضاف لها محلول ملحي 10 %يتم تغيره الى محلول اخر من نفس التركيز بعد يومين لخفض رائحة الجذور ثم يرفع تركيز المحلول تدريجيا بمعدل 1 % اسبوعيا الى ان يصل التركيز النهائي الى 15 %خلال خمسة اسابيع .

4 -تضاف قطع من البنجر الكساب الشلغم اللون الأحمر الطبيعي المرغوب .

5 -عند التسويق تنقع الجذور في ماء ساخن على درجة 65 م الإزالة الملح الزائد وذلك لمدة 24ساعة مع التكرار اذا لزم الأمر ثم يعبأ في محلول ملحي 6 %مع ضرورة تشكيلها في الشكل النهائي قبل التعبئة .

اهم عيوب المخللات وكيفية تلا فيها :

1 -رخاوة المخللات Pickels Soft : نتيجة انخفاض التركيز المحلول الملحي عن 8 %والذي يفسح المجال الى نمو البكتريا Bacillus والفطريات التي تعمل على تحلل االنسجة البكتينية بفعل الأنزيمات المحللة للبكتين)بكتينيز)Pectinase يؤدي الى ليونة الثمار وطراوتها . ولتالفي هذه المشكلة يجب التاكد من تركيز المحلول الملحي بالدرجة المناسبة لكل نوع من الثمار على فترات خاصة في المراحل الأولى من التخليل .

2 -انكماش المخللات Sriveling بسبب التركيز العالي من الملح .

3 -تكون الجيوب الغازية : تكون بسبب بعض انواع ن البكتريا aerognese Aerobacter الذي ينشر غاز الهيدروجين فيتجمع داخل قشرة الثمار .

4 -المخللات الجوفاء Pickeles Hollow :تحدث بسبب سرعة التخليل او سمك قشرة الثمار اوانتخاب اصناف كبيرة الحجم .

5 -تغيرات اللون Discoloration : بعض الاملاح كأملاح الحديد تحدث بعض التغيرات عند

وجودها كاسمرار اللون او وجود املاح الزنك التي بدورها تؤدي الى تغير صبغة الكلوروفيل الى اللون الباهت .

الحفظ بالتجفيف Dehydration

التجفيف: هو احدى الطرق الشائعة في حفظ الاغذية وتعتمد على تقليل نسبة الرطوبة بالشكل الذي يحفظ المادة الغذائية بحيث لايؤثر على طعمها قدر الامكان او يحدث التغيرات التي تؤثر على جودة الغذاء والى الحد الذي لاتنموفيه الاحياء المجهرية والتجفيف نوعان رئيسيان هما:

- التجفيف الشمسي Sun Drying:وهي طريقة قديمة تعتمد على استعمال حرارة الشمس للتجفيف كما في صناعة المعجون البيتية او تجفيف التين او الزبيب.
- التجفيف الصناعي Artificial Drying : وهي طريقة استخدام الهواء الساخن والحرارة في اجهزة التجفيف التي تمر بها المواد الغذائية لغرض التخلص من الجزء الاكبر من رطوبتها كتجفيف العصائر ، الحليب ، الفواكه والخضروات حيث نحصل على مواد غذائية جافة الى حد نسبة 4-6% للخضروات و 18- 24% للفواكه او اقل من ذلك ، اما اذا اريد الحصول على مسحوق جاف فأن نسبة الرطوبة تخفض الى2-3%

❖ خطوات تحضير المواد الغذائية :

1- الجني والاستلام :تجنى الثمار والخضروات الناضجة اما يدويا او ميكانيكيا.

2- الفرز: تعزل الثمار التالفة والمتعفنة والمصابة بالحشرات والديدان وتؤخذ الثمار والخضروات السليمة.

3- الغسل :تغسل الثمار قبل التقشير لازالة الاتربة والاوساخ واثار المكافحة وتقليل عدد الاحياء المجهرية على سطح الثمار وهذا اضمن لنظافة الجزء اللحمي بعد التقشير.

4- التقشير وازلة مركز الثمار :تزال البذور وجيوبها من مركز الثمار قبل اجراء عملية التقطيع الى شرائح وذلك لغرض تسهيل عملية التجفيف .وان اجراء عملية التقشير قد تتم بتخديش الطبقة الشمعية للقشرة كما في العنب والعنجاص وذلك بتغطيس الثماربمحلول 1-2% قاعدة ساخنة لمدة 20-30 ثانية .

5- السلق او الكبرته : تجرى عملية السلق للمواد الغذائية وذلك للحد من نشاط الاحياء المجهرية وتثبيط فعل الانزيمات وتقليل الحمل المايكروبي ويتم السلق اما بأستعمال بخار الماء لمدة 8-10 دقائق للخضروات و4-6 دقائق للفواكه .او يستخدم التغطيس بالماء الساخن واما المادة التي لاتصلح لهل عملية السلق فتجرى لها عملية الكبرته.

❖ الكبرته Sulphuring:

عبارة عن تعريض المادة الغذائية المراد تجفيفها الى غاز ثاني اوكسيد الكبريت So_2 والغاية منها :

أ- منع الاسمرار الانزيمي وبذلك تحتفظ الثمار بالوانها الطبيعية فمثلا الباذنجان يحتفظ باللون الابيض للب وذلك لتثبيط الانزيمات .

ب- الكبرته عملية قصر للالوان واعطاء اللون الزاهي والجذاب للمواد الغذائية المراد تجفيفها .

ت- اطالة الفترة الخزنية للمادة الغذائية وذلك لان So_2 مادة حافظة للمواد الغذائية من الاصابة الحشرية واطوارها .

ث- الحفاظ على بعض من القيمة الغذائية اي تقليل تحطيم الكاروتين وفيتامين C ومع ذلك فأن عملية الكبرته لها مساوئ على المواد الغذائية.

❖ مساوئ الكبرته:

1- تغير في طعم ونكهة المادة الغذائية

2- اتلاف بعض الفيتامينات وخصوصا B1 الموجود في اللحم.

❖ طرق الكبرته Sulphuring Method :

1- طريقة الحرق المباشر : حيث يتم تعريض المادة الغذائية المراد تجفيفها (كالمشمش، الخوخ ، والعرموط) الى الابخرة الناتجة من الحرق المباشر لعنصر الكبريت لفترة (8-12) ساعة قبل تجفيفها حيث تتم عملية الحرق في صندوق خاص ذو رفوف توضع فيه المواد الغذائية وفيه فتحة من الاسفل لدخول الهواء وفتحة من الاعلى لخروج الدخان وذلك لاستمرار عملية الحرق .

2- طريقة التغطيس : حيث يتم فيها تغطيس المواد الغذائية المراد تجفيفها في محلول كبريتي المتكون من مزيج متساوي من كبريتات الصوديوم وثاني كبريتات الصوديوم وبنسبة (0.5-0.2)% لمدة (1.0-0.5) ساعة وان هذه الطريقة اقل كفاءة من الاولى وذلك لضعف نفاذية الكبريت الى الداخل .

6- التجفيف ك وهي امرار هواء ساخن على المادة الغذائية حيث يعمل على خفض نسبة الرطوبة فيها حسب نوع وطبيعة الغذاء بحيث يتضمن الحفاظ على شكل وطعم ونكهة الغذاء وهنالك عدة طرق لعملية التجفيف تعتمد على :

أ- سرعة دخول الهواء

ب- درجة الحارة للهواء والمادة الغذائية .

ت- نسبة الرطوبة في الهواء والمادة الغذائية.

ث- حجم وسمك شرائح المادة الغذائية.

ج- التركيب الكيميائي للمادة الغذائية .

المنتوج النهائي يكون جاف ذو قابلية عالية لخزن او حتى الطحن لانتاج المساحيق وتحسب نسبة التجفيف كما يلي:

$$\text{نسبة التجفيف} = \frac{100 - \text{الرطوبة في الغذاء المجفف}}{100 - \text{الرطوبة في الغذاء الطازج}}$$

❖ طرق التجفيف : تستخدم عدة طرق لتجفيف المواد الغذائية واهمها :

1- التجفيف بواسطة الانفاق Tunnel Driers : ويستخدم بها الهواء الساخن الذي يمر على المادة الغذائية لغرض خفض نسبة الرطوبة حيث يستخدم الحزام الناقل لنقل المواد الغذائية داخل النفق .

2- طريقة الاسطوانات Drum Driers : تصلح المواد الغذائية السائلة حيث تكون على شكل طبقة رقيقة على سطح الاسطوانه الساخنة والتي تسخن بواسطة البخار الى درجة 120م والاسطوانة تدور وتوجد قاشطة لازالة المادة الغذائية الجافة .

3- التجفيف بالرذاذ Spray Driers:وهي من طرق التجفيف بالتوصيل الكهربائي حيث تضخ المادة الغذائية مع الهواء الساخن بدرجة 200م ويتم التخلص من الرطوبة بسرعة عالية دون الارتفاع العالي لدرجة حرارة المادة الغذائية فقد تصل الى 80 م وتسحب المادة الجافة حال حفافها حيث تستخدم هذه الطريقة الى الاغذية الحساسة جدا للحرارة مثل الحليب والبيض والقهوة والعصائر.

4- التجفيد Freeze Driers: وهي من الطرق الحديثة التي يتم فيها تجميد المادة الغذائية ثم التخلص من الرطوبة بواسطة ظاهرة التسامي حيث تجفف المادة الغذائية او الحيوية دون ارتفاع درجة الحرارة وتستخدم للادوية والمواد البايولوجية والاغذية الحساسة جدا للحرارة وذلك لانتاج النكهات والالوان.

7- التعريق Sweating Operation : تجمع المواد الغذائية بعد انتهاء عملية التجفيف وتترك في محل خاص او صندوق محكم الغلق لمدة اسبوع او اكثر الغرض منها تجانس نسبة الرطوبة في المنتوج وخاصة عند الاختلاف في حجم الشرائح المجففة.

8- التعبئة : تعبأ المواد الغذائية الجافة في عبوات محكمة الغلق من اكياس النايلون او العبوات الزجاجية المفرغة من الاوكسجين او استعمال غاز النتروجين عند التعبئة وقد تعبا في براميل مبطنة من الداخل بالبولي اثيلين كما في الحليب وقد تستخدم العلب المعدنية الصغيرة المفرغة من الهواء كما في حليب الاطفال.

٤/

❖ اهم مميزات مواد التعبئة للاغذية الجافة :

أ- غير نفاذة للرطوبة والاوكسجين

ب- ان تكون لها متانة للحفاظ على المادة الغذائية اثناء عمليات النفل والشحن .

ت- ان تكون ذات مظهر جذاب للمستهلك.

ث- تكاليف مقبولة.

❖ اهم عيوب الاغذية المجففة :

1- التصلب السطحي Case hardening : وهي حالة جفاف السطح للمواد الغذائية نتيجة لاستخدام درجات الحرارة العالية اثناء التجفيف وخاصة للمواد الغذائية السكرية وذات الشرائح الكبيرة .

2- التأثير على القيمة الغذائية نتيجة للمعاملة الحرارية وخاصة فقد الفيتامينات .

3- تأثير التجفيف على بعض الالوان والصبغات في المواد الغذائية المجففة خاصة قصر لون صبغة الانثوسيانين بواسطة عملية الكبرته وقد تحدث عملية الكرملة وتغير في لون المادة الغذائية .

4- فقد بعض خواص المواد الغذائية الطازجة عند اعادة امتصاص الماء المفقود وذلك لحدوث عملية الدنترة لبروتيناتها كما تصبح المواد النشوية والاصماغ اقل قابيلة لامتصاص الماء .

5- فقدان بعض المواد المتطايرة المسببة للنكهة الخاصة للمادة الغذائية .

تشترك منتجات المربى والجلي والمرملاد في انها تصنع من مواد اساسية واحدة وهي الثمار سواء كانت فاكهة او خضر، والسكر والبكتين والحامض ولها الخطوات التصنيعية نفسها الا انها تختلف فيما بينها من حيث الجزء المستعمل من الثمار وطريقة اعداد المنتوج وصفاته النهائية ونسبة المواد الداخلة في الصناعة. وفيما يلي تعريف بسيط لكل واحد من هذه المنتجات.

1- المربى Jam

وهو عبارة من المخلوط المكون اساسا من الفاكهة السليمة المجزأة او المهروسة والمضاف لها البكتين والسكر والحامض ، والتي يتم طبخها على درجة الحرارة 104-105م° حتى الوصول الى تركيز 65-68% (Total soluble solide) TSS.

2-الجلي

يصنع الجلي من عصير الفاكهة دون وجود اللب، لذا فهو منتوج شبه شفاف وذو قوام رجراج يتميز بلون وطعم الفاكهة المستعملة. وقد اعتاد الناس على اطلاق تسمية الجيلاتين او مصطلح الجلي على منتجات الجيلاتين المائية والتي تتميز بضرورة تبريدها حتى تكون صلبة اذ تسيل عند ارتفاع درجة الحرارة الى 25-30م°.

3-المرملاد Marmalade

وهو منتوج يصنع من قشور الحمضيات مع او بدون عصيرها. كما قد يحتوي على لب ثمار اخرى بجانب قشور الحمضيات التي تكون على شكل شرائح رقيقة،

ويعرف احيانا على انه المكون الناتج من انتشار قطع الثماروالقشور في الجلي . وعادة مايوحي اسم المرملاد الى صناعته من ثمار الموالح (الحمضيات).

اساس الحفظ:-

ان الاساس في حفظ هذه المنتجات يعتمد على التركيز والحموضة العالية اذ يمنحها ذلك الحماية الكافية ضد التلف الميكروبي.

المواد الاولية المستخدمة في الصناعة:-

1-**الفواكه Fruits**

وتستخدم الفواكه الطازجة او المجففة او المبردة او المجمدة.

2- **المواد البكتينية**:-

وهي عبارة عن مواد كربوهيدراتية من نوع السكريات المتعددة والموجودة في الصفيحة الوسطى والمرتبطة مع المواد السليلوزية لاعطاء الصلابة المطلوبة للانسجة النباتية. وتتالف المواد البكتينية من شقين اساسين هما البروتوبكتينProtopectin وهو غيرذائب في الماء والبكتين (ذائب في الماء). قد يتحول البروتوبكتين الى بكتين اثناء مراحل النضج وقد يحصل التحول اثناء صناعة المربيات من خلال عملية التسخين بوجود الحامض . وللبكتين دور اساسي في تكوين الهلام وذلك باشتراكه مع السكر والحامض والماء ويوجد البكتين بكثرة في الفواكه غير الناضجة وفي قشور الحمضيات.

3-**الحامض**:-

لغرض تكوين الهلام لابد من وجود الحامض بنسبة معينة تكون ملائمة للصناعة خاصة في الثمار القليلة الحموضة وعادة يضاف حامض الليمون Citric acidاو Malic acid او الليمون دوزي Tartaric acid لاعطاءpH مقداره 4-3.4. كما

يعطي الحامض للمنتوج طعما ونكهة جيدين. في حالة زيادة الحموضة عن الحد اللازم يصبح القوام اكثر صلابة .

4-**المواد السكرية**:-

لغرض تكوين الهلام لابد من وجود البكتين والمواد السكرية بتراكيز عالية قد تصل الى 67%. افضل انواع السكريات المستخدمة في صناعة المربى هو سكر القصب (السكروز) وسكر البنجر، كما يمكن استخدام الكلوكوز وشيرة الذرة والعسل. في حالة المرضى المصابين بالسكري تستخدم محليات صناعية مثل السكرين.

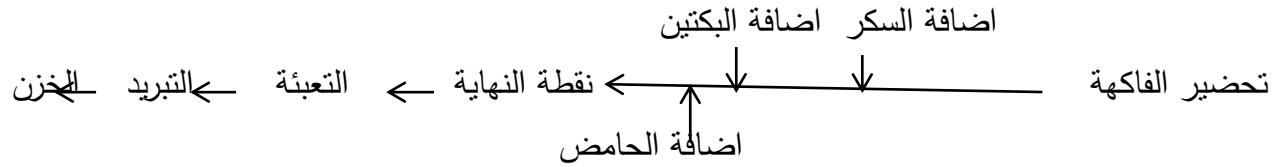
5-عصير الفواكه:-

وهو عنصر مهم في صناعة الجلي والمرملاد ويجب ان يكون هذا العصير صافيا وخاليا من الشوائب.وتختلف طريقة استخلاص العصير من الفواكه حسب نوعها، فالتفاح يعصر بدون استعمال الحرارة بينما يحتاج السفرجل الى ماء وحرارة لاستخلاص العصير منه.

صناعة المربى:-

المربى هو المنتوج المطبوخ لحد القوام المرغوب وهو المصنع من الثمار الطازجة او المعلبة او المجمدة او مزيج من هذه المواد مع السكر وبوجود الماء او بدونه. عند استعمال الثمار الطازجة يجب تهيئتها بشكل جيد وذلك بغسلها وتنظيفها لازالة المواد الغريبة والقشور والمبيدات منها. الفواكه الكبيرة تقشر ويستخرج اللب او النواة منها او انها تسلق ثم تهرس لتصبح لينة. الفواكه المجمدة تسخن مع الماء في القدر البخاري الذي يصنع فيه المربى. يضاف البكتين اولا لاذابته في الماء في، كمية السكر المضافة تتوقف على عدة عوامل منها حموضة الفاكهة وكمية السكر فيها ودرجة نضجها ثم نوع المنتوج المرغوب .

خطوات التصنيع فهي متماثلة في جميع انواع المربى وتخضع للمخطط الاتي:-



خطوات الصناعة:-

1- تحضير المادة الخام (الفاكهة):-

اذ يتم الفرز والغسل والتقشير والتقطيع الى شرائح او قطع مناسبة مع ازالة المحور الوسطي. وهذا يتوقف على نوع الفاكهة. في حالة التفاح يفضل نقعه في محلول من حامض الستريك المخفف وذلك لحفظ الشرائح من حصول التلون البني فيها. ويفضل سلق بعض انواع الفواكه لتحويل قوامها الى شكل اكثر طراوة يسمح بامتصاص الماء او امتزاج السكر.

2- **اضافة السكر:-**

تختلف كمية السكر المضافة حسب نوع الثمار ومرحلة النضج، فمثلا يضاف السكر بمعدل 55 جزء سكر: 45 جزء فاكهة وفي حالات اخرى يضاف 50 جزء سكر: 50 جزء فاكهة كما في التين.

3- **اضافة حامض الستريك والبكتين:-**

يضاف الحامض بنسبة2-3 غم/ 1كغم من السكر المضاف. اما البكتين فيضاف بنسبة 0.7-0.8% من وزن السكر. المواد البكتينية المضافة تحسب اما على اساس وزن السكر او على اساس وزن المخلوط.

4- الطبخ:-

الغرض الاساسي من هذه العملية هو خلط السكر مع الفاكهة خلطا جيدا للتخلص من الرطوبة والوصول الى التركيز المطلوب (65-68%) وتعرف نهاية الطبخ باستخدام جهاز الرفركتوميتر Refractometer.

5- **التعبئة:-**

يعبا المربى في عبوات اما من الصفيح او البلاستيك او الزجاج والاخيرة اكثر استخداما.

ملاحظة:- المربى الذي تركيزه اقل من 70% يحفظ باضافة مواد حافظة له او تجرى له عملية بسترة على حرارة 180 ْف تساوي (68Cْ) لمدة نصف ساعة.

العصائر

يعرف العصير بأنه السائل النظيف غير المتخمر والمستخلص من الفاكهة والخضر الناضجة والغير المتخمرة باستخدام الحرارة او بدونها والخالي من بقايا البذور والقشور والالياف الخشنة والذي يحتوي على اللب بصورة جزئية او كلية. ومن اهم انواع العصائر المعروفة تجاريا هي عصير الطماطة والبرتقال والليمون والعنب وغيرها. وتوجد اسباب عديدة تدفع المستهلكين الى الاقبال على شراء العصائر منها:-

1-يعد عصير الفواكه مادة غذائية سهلة الهضم تحتوي على المعادن والسكريات والفيتامينات.

2- بسبب نكهة العصير وطعمه المرغوبين يستخدم كمادة مشهية للاكل.

3-الكثير من العصائر مثل عصير التفاح والليمون تدخل في صناعات عديدة مثل صناعة المشروبات الغازية والمربيات والجلي.

يعد الماء المكون الرئيسي للعصير، حيث يحتوي على مواد النكهة واللون والحوامض والمعادن والسكريات، وتوجد مواد عالقة في العصير مثل الدهون والسليلوز والمواد البكتينية. وللحوامض اهمية كبيرة في اعطاء الطعم المميز للفاكهة مثل حامض الستريك الموجود في الطماطة وثمار الحمضيات وحامض التارتريك الموجود في العنب وحامض الماليك الموجود في التفاح.

خطوات صناعة العصائر:-

1-اختيار الفاكهة او المواد الاولية:-

يجب ان تكون الثمار المستخدمة كاملة النضج وغير مصابة بالفطريات وحاوية على كمية كبيرة من العصير.

2-عملية الغسل:-

تغسل المواد الاولية للتخلص من الاتربة والمبيدات الحشرية وايضا تخفض المحتوى الميكروبي. ويتم الغسل اما باستخدام رشاشات الماء او النقع.

3-استخلاص العصير:-

تتوقف عملية استخلاص العصير على نوع الفاكهة المستخدمة ، فمثلا يخضع التفاح الى التقطيع والهرس ثم الضغط الى ان يتم الحصول على العصير بينما توجد فاكهة اخرى مثل العنب تمتاز بكونها طرية وعصيرية ولا تحتاج الى اجراء العمليات السابقة.

- تعتمد كفاءة عملية الاستخلاص على العوامل التالية:-

1-نسبة المواد الصلبة في العصير واللزوجة التي يسببها وجود المواد البكتينية والتي تعيق او تعرقل العملية التصنيعية.

2-صلابة الفاكهة فمثلا يكون العنب اسهل من التفاح والكمثرى في الحصول على العصير.

3-مقدار الضغط المسلط على الفاكهة وهذا يعتمد على نوع الاجهزة المستخدمة.

4-عملية الترويق:-

يقصد بالترويق فصل المواد الغروية من العصيرالناتج، اذ ان وجود مثل هذه المواد يؤدي الى تكوين رواسب اثناء الخزن وبالتالي اعطاء مظهر غير مرغوب للعصير.

وتشمل المواد الغروية كلا من البكتين والمواد النشوية والبروتينية.

وتوجد عدة طرق للترويق منها:-

أ-**الطريقة الانزيمية:-**

وتتم باضافة مستخلصات انزيمية لها القابلية على تحليل المواد الغروية مثل البكتين ومن ثم يسهل فصل هذه المواد عن العصير، والانزيمات امان تكون موجودة بشكل طبيعي في الثمار وبكميات كافية لذا لا يوجد اي داعي للاضافة اثناء الترويق. ويضاف الانزيم عادة بنسبة 0.1% من وزن العصير ويعطى مدة (4-8) ساعات وحسب فعاليته، ومن اهم الانزيمات المسخدمة في تحليل المواد البكتينية هي:-

1-Pectinase

2-Pectin Methyl Gsterase (P.G.)

ب-**الطريقة الكيمياوية:-**

في بعض الاحيان تضاف مركبات كيميائية مثل ملح كبريتات الامونيوم للتخلص من التانينات Tannins الموجودة في ثمار التفاح والكمثرى غير كاملة النضج ، وبعد اضافة هذه المركبات يصفى العصير بواسطة الطرد المركزي.

ج-**الطريقة الفيزياوية:-**

تجرى الطريقة الفيزياوية اما باستخدام مرشحات ذات مسامات دقيقة جدا او باستخدام اجهزة الطرد المركزي Centrifuge

5-**ازالة الهواء المذاب:-**

يجب ازالة الهواء المذاب من العصير وذلك لتحسين قابلية الاخير للخزن والحفاظ على فيتامين C من الاكسدة.

6-**خزن العصير**:-

عندما تتاخر عملية تصنيع العصير الى منتجات اخرى، يتم تخزينه في احواض مناسبة وتحت ظروف لا هوائية وبدرجة (1-2)م°.

7-**بسترة العصير**:-

يعرض العصير الناتج الى معاملة حرارية تختلف حسب نوع الفاكهة (او العصير). فمثلا يعرض عصير البرتقال الى درجة حرارة 95 م° لمدة 30 ثانية بينما عصير الطماطة حموضته اقل من البرتقال اي الpH له بحدود 4.5 او اقل لذا يحتاج الى درجات حرارية اعلى في حدود 100 م° . وهكذا كلما ارتفعت الحموضة للعصير كلما احتاج الى درجات حرارية اوطأ لغرض البسترة.

8-**التعبئة والحفظ**:-

يعبأ العصير في عبوات مصنعة من الزجاج او من الصفيح وحسب الشركة المصنعة ، بعد التعبئة يحفظ العصير في اماكن مبردة لحين التسويق.