مبادئ الصناعات الغذائية ----------
---------- المحاضرة الثامنة

صناعة العصائر Manufacture of juices

العصير عبارة عن العصارة الطبيعية لثمار الفاكهة والخضر السليمة والناضجة غير المتخمرة والتي تحتوي على اللب كله او جزء منه والمحفوظة بطريقة لا تؤثر على مكوناتها الطبيعية وقيمتها الغذائية.
ومن العصائر: العنب, التفاح, البرتقال, الليمون, والطماطة وغيرها كثير.

اهمية العصير

1- سهولة هضمه واحتواءه على السكريات والمعادن والفيتامينات.
2- يعتبر مادة مشهية للأكل بسبب نكهته الطبيعية.
3- يدخل في الكثير من الصناعات الغذائية مثل المشروبات الغازية والمربيات.

يتكون العصير بصورة رئيسية من الماء, كما يحتوي على الحوامض ومواد النكهة واللون والفيتامينات والسكريات والمعادن فضلا عن السيليلوز والدهون والمواد البكتينية.
للحوامض في العصير اهمية تتمثل بإعطائه الطعم المميز لها, ومن هذه الحوامض: الستريك في الطماطة والحمضيات, والتارتريك في العنب, والماليك في التفاح.

خطوات صناعة العصير

1- **انتخاب الثمار**: يجب ان تكون الثمار المستخدمة سليمة وكاملة النضج وغير مصابة بالفطريات (الخمائر والاعفان) مع انتخاب الاصناف التي تتميز باحتوائها على نسبة من العصير الذي يسهل استخلاصه, كما يجب ان تتوافر فيه المكونات الطبيعية. عموما الثمار الجيدة تعطي عصيرا جيدا.
2- **تجهيز الثمار للعصر:** يتم فرز الثمار المصابة والتالفة والمهشمة وغير كاملة النضج, ثم تغسل للتخلص من الاتربة والأوساخ والمبيدات وتقليل الحمل الميكروبي وتليين بعض الثمار وبالتالي تسهيل استخلاص العصير منها.
يتم الغسل باستخدام الرشاشات المائية او النقع, ويفضل ان يحتوي ماء الغسل على 100ppm من الكلورين, او حامض الهيدروكلوريك HCl بتركيز 0.5-1% من اجل التخلص من المعادن الثقيلة كالرصاص والزرنيخ التي تترسب على اسطح الثمار كبقايا من المبيدات الزراعية المستخدمة في مكافحة الافات الزراعية.
3- **استخلاص العصير**: ويتم باستخدام آلات الكبس ذات الاقفاص وألواح القماش والأقماع المخروطية والاسطوانات. ويجب ان تكون هذه الالات مصنعة من الفولاذ غير القابل للصدأ stainless steel وتكون مطلية بمادة لا تتفاعل مع العصير ولا تحدث تغيرات غير مرغوبة.
4- **فصل المواد الغريبة والعالقة**, وتتم كما يلي:
أ- التصفية للتخلص من الاجزاء الكبيرة الحجم كالقشور والألياف ويستخدم لهذا الغرض مصافي سلكية او قطع قماش.
ب- الترشيح بالقماش او دقائق القطن.

ت- الترويق للتخلص من المواد البروتينية والغروية والبكتينية, وهذا يتم بطرق طبيعية كالتجميد والتبريد والمعاملة الحرارية. او باتباع طرق كيميائية كاستخدام الجيلاتين او الانزيمات المحللة للبكتين او بعض المركبات الكيمائية مثل كبريتات الامونيوم $(NH_4)_2SO_4$. او يتم فصل المواد الغريبة باستخدام الطرد المركزي.

5- **ازالة الهواء من العصير**: لمنع اكسدة مكونات العصير الطبيعية لاسيما فيتامين C وكذلك عدم تكون الرغوة اثناء التعبئة فضلا عن منع انفصال اللب في العصير وترسبه في الزجاجة.

6- **حفظ العصير**: ويتم بطرق عدة هي البسترة, او التجميد, او استخدام المواد الحافظة كحامض الكبريتوز او احد املاحه, او باستخدام التجفيد , او الغازات الخاملة كغاز ثاني اوكسيد الكربون CO_2.

7- **التعقيم**: للعصائر ذات الحموضة العالية تستخدم حرارة 212ºف لمدة نصف ساعة, اما القليلة الحموضة فتستخدم حرارة 240ºم لمدة 20-30 دقيقة. ولا يفضل استخدام التعقيم في حفظ الاغذية لأنه يؤثر على مكوناتها الطبيعية.

صناعة المربيات

تشمل صناعة المربيات كلا من المربى Jam والجلي Jelly والمرملاد Marmalade . وتدخل في صناعتها مواد اولية اساسية هي الثمار والبكتين والسكر والحامض, ولها نفس الخطوات التصنيعية لا انها تختلف بينها من حيث الجزء المستعمل من الثمار (كل الثمرة, عصيرها, واللب), وطريقة اعداد المنتج ونسبة المواد الاولية الداخلة في الصناعة.

المواد الداخلة في الصناعة

1- **الثمار**: ويختلف الجزء المستخدم منها حسب نوع المنتج, فمثلا نحتاج كل الثمرة لصناعة المربى بينما نحتاج العصير فقط لصناعة الجلي ويكون اللب هو الجزء المطلوب لصناعة المرملاد.

2- **المواد البكتينية**: وهي عبارة عن كربوهيدرات من النوع المتعدد السكريات تعطي الصلابة للأنسجة النباتية, تكثر في الثمار غير الناضجة لاسيما قشور الحمضيات. تتكون المواد البكتينية من جزئين الاول, غير ذائب في الماء ويسمى البروتوبكتين Protopectine وهو اصل البكتين, الجزء الثاني ذائب في الماء وهو ينتج من تحلل البروتوبكتين.

3- **الحامض**: ويجب ان يتوافر بكميات ملائمة وفي حالة كون الثمار قليلة الحموضة فيجب اضافة كمية من الحامض لإعطاء Ph مقداره 3-4 ومن امثلة الحوامض, الليمون Citric acid او الماليك Malic acid او التارتاريك Tartaric acid , وان الحامض الاكثر استعمالا هو الستريك.

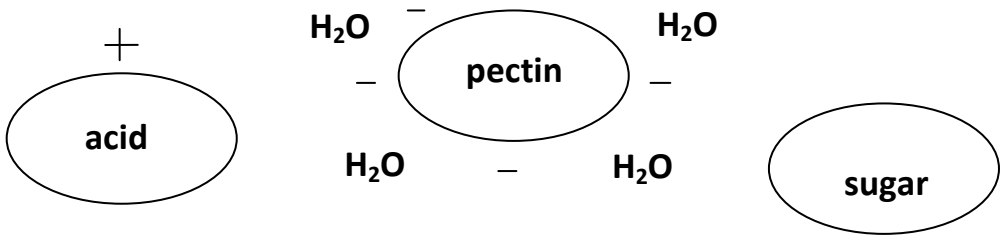
4- **المواد السكرية:** نحتاجها بكميات كبيرة لرفع التركيز الى 67% باستخدام السكروز (سكر المائدة) وشيرة الذرة, اما في حالة المصابين بداء السكري فتستخدم محليات صناعية مثل السكرين.

5- **الماء:** يجب ان يخضع للقوانين والتشريعات الغذائية اذ يمثل الوسط الذي تذوب فيه جميع المكونات المذكورة في اعلاه.

تكوين الهلام Gel formation

يحتاج تكوين الهلام الى اربع مكونات هي الماء والبكتين والسكر والحامض وبكميات متوازنة فيما بينها. تحتوي الثمار الحامضية على البكتين بحالة غروية وتكون شحنته سالبة بسبب مجاميع الكربوكسيل (COOH-) والمحاطة بطبقة من جزيئات الماء لإعطائها الثباتية والاستقرار.عند المباشرة بإضافة السكر اليها سوف يؤثر على التوازن بين البكتين والماء عن طريق سحب الماء اليه وفي الوقت نفسه فإن الحامض المضاف والذي يحمل الشحنة الموجبة (H+) يعمل على معادلة الشحنات السالبة في جزيئة البكتين وبذلك يترسب البكتين بشكل غروي مائي Hydrated colloid وليس بشكل الراسب الجاف مكونا شبكة دقيقة ومتداخلة من الالياف تحمل الصفات التالية:

1- تزداد كثافة الشبكة (عدد الخيوط بوحدة المساحة) بزيادة نسبة البكتين وتضعف بقلته.
2- قوة الشبكة (قابليتها على تحمل الضغط) تتأثر بكمية السكر فكلما كانت عالية كانت اكثر قوة والعكس صحيح.
3- متانة الياف الشبكة (سمكها) يعتمد على كمية الحامض المضافة, اذ تزداد بزيادة الحامض.



صناعة المربى

المربى عبارة عن المخلوط المكون اساسا من الفاكهة السليمة والمجزأة اوالمهروسة والمضاف اليها البكتين والسكر والحامض, والمطبوخة على حرارة 104-105 °م حتى الوصول الى تركيز 68%. عادة يستخدم 45 جزء فاكهة مقابل 55 جزء سكر.

خطوات الصناعة

1- تجهيز المواد الاولية الاساسية (الثمار) بعمليات الفرز والغسل وازالة البذور والنوى.
2- التقشير والتقطيع الى قطع مناسبة حسب الحاجة.

3- اضافة السكر وبالنسبة المقررة والتي تعتمد على كمية الثمار المستخدمة (45 فاكهة/55 سكر), ومرحلة النضج. ثم تبدآ عملية تسخين المحلول السكري الذي تكون.
4- تضاف قطع الثمار المقطعة الى المحلول السكري الذي يسخن حتى التركيز 68% TSS بعملية الطبخ.
5- قبل الانتهاء من عملية الطبخ يضاف حامض الستريك وبنسبة 3 غم/1 كغم سكر ويخلط ويمزج جيدا بالمربى.
6- يضاف البكتين الى الثمار التي لا تحتوي على البكتين مثل الشليك وبنسبة 0.7% من وزن السكر. تكون الاضافة في بداية الطبخ.
7- التعبئة في اواني معقمة على حرارة 88°م ثم الخزن في درجات حرارة مناسبة.

اسباب صناعة المربيات

1- استساغة المستهلكين لمثل هذه المنتجات خصوصا في وجبات الافطار, كما يمكن ان تتنوع المربيات بتنوع موادها الاولية.
2- حفظ الثمار الفائضة بشكل يمنع تلفها وإمكانية خزنها واستعمالها في اوقات اخرى.
3- منتجات تفضلها جميع الفئات العمرية لأنها غنية بالسكريات وذات نكهة مميزة.

مقومات حفظ المربيات

1- استخدام درجات حرارة عالية في التصنيع يؤدي الى القضاء على مسببات التلف كالانزيمات والخلايا الخضرية للميكروبات.
2- التركيز العالي من السكريات والمواد الذائبة يمنع نمو الكائنات الحية الدقيقة عدا بعض الفطريات (الخمائر والاعفان).
3- الغلق الجيد للعبوات يمنع دخول الهواء وبالتالي يمنع نمو الأعفان وحفظ المنتج بصورة عامة.

عيوب المربيات

1- عدم تصلب المنتج يسبب عدم توازن المكونات الاساسية من بكتين وسكر وحامض.
2- انفصال العصير عن المادة الصلبة وتسمى هذه الظاهرة بالنضوح او التدمع وتنتج عن قلة السكر المضاف او استعمال بكتين ذي سلاسل طويلة شديدة التماسك, تلاحظ هذه الظاهرة بوضوح عند القطع بالسكين.