عصير الفاكهة المركز

هو عصير الفاكهة الطبيعى الذى يتم تركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة فيه وبحيث لا تقل عن ٤٠٪ من العصير الا اذا نص على غير ذلك فى المواصفات النوعية وقد يضاف اليه سكروز لرفع تلك النسبة بشرط توضيحها على البطاقة .

استخدامات العصير المركز :

١ – يمكن اعادة تخفيفة واستخدامه كعصير طازج

٢ – يستخدم فى تحضير الشراب الاساسى فى مصانع المياه الغازية .

٣ – يمكن استخدامه فى تصنيع الجيلى ومنتجات المخابز

مميزات وفوائد العصير المركز :

١ – خفض نسبة الرطوبة فى العصير المركز يسهل عملية حفظه لارتفاع نسبة المواد الصلبة الكلية به .

٢ – خفض نسبة الرطوبة فى العصير المركز يقلل حجمه مما يسهل نقله وتداوله .

طرق الحصول على العصير المركز

تعتمد جميع الطرق الاتى ذكرها على نزع الرطوبة بدرجات متفاوتة للحصول على عصير مركز بدرجات تركيز متباينه حسب المطلوب وفيما يلى أهم هذه الطرق :

١ – التركيز بالحرارة تحت الضغط الجوى العادى

حيث يسخن العصير فى هذه الحالة فى أوانى مفتوحة (حلل) تحت الضغط الجوى العادى وعلى درجات حرارة مرتفعة (درجة الغليان) وتزداد ارتفاعا بازدياد تركيز المواد الصلبة الذائبة فى العصير نتيجة فقد الرطوبة منه . وبالرغم من رخص هذه الطريقة الا أن

العصير المركز الناتج يفقد الكثير من الصفات المرغوبة في العصير الطازج حيث يتغير لونه الى اللون الداكن ويكتسب طعما مطبوخا مع فقد معظم الفيتامينات الموجودة به ، وهذا يحد من استخدام هذه الطريقة فى تركيز العصائر وتكاد تكون مقصورة على تركيز عصير القصب لصناعة العسل الاسود وصناعة صلصة الطماطم فى المنازل مع انخفاض خواص الجودة فى الصلصة المحضرة بهذه الطريقة بدرجة كبيرة .

٢ - **التركيز بالحرارة تحت تفريغ :** Concentration under vacuum

وفى هذه الطريقة يتم تركيز العصير على درجة حرارة منخفضة عن تلك المتبعة فى التركيز تحت الضغط الجوى العادى وذلك بسبب استخدام التفريغ حيث يؤدى الاخير الى انخفاض درجة غليان العصير ، ويتوقف مقدار الانخفاض الحاصل لدرجة الحرارة على مقدار التفريغ المستخدم حيث كلما زاد التفريغ المستخدم كلما انخفضت درجة غليان العصير . وانخفاض درجة غليان العصير بجانب عدم وجود الهواء فى حيز أو أوعية التركيز يؤديان الى الحصول على عصير مركز يحتفظ بمعظم مكوناته من الفيتامينات والصبغات والمواد المسئولة عن النكهة الطبيعية للعصير وذلك بسبب عدم تعرض هذه المركبات للحرارة العالية أو الاكسدة ، والمتبع استخدام تفريغ يتراوح بين ٢٤ - ٢٦ بوصة حيث فى هذه الظروف فان الماء يغلى على درجة ١٣٥ - ١٤٠أف واذا زاد التفريغ الى ٢٩ بوصة فان الماء يغلى على ٧٥أف على أن يؤخذ فى الاعتبار أن درجة غليان العصير ترتفع عن درجة غليان الماء بمقدار ١٠أف ، وتتم عملية التركيز تحت تفريغ فى حلل خاصة مزدوجة الجدران عادة تسخن بالبخار أو بالكهرباء وتصمم بحيث تتحمل التفريغ العالى بداخلها .

٢ - **التركيز بالتجميد :** Concentration by freezing

يمتاز العصير المحضر بهذه الطريقة بوفرة مكونات الطعم واللون والرائحة به عن العصير المركز المحضر بالطرق الاخرى ، ويحتفظ العصير المحضر بهذه الطريقة بمعظم صفاته الطبيعية والكيماوية بسبب عدم التعرض للحرارة وبطء التغيرات الكيماوية والانزيمية به ، الا انه بالرغم من كل هذه المزايا للتركيز بالتجميد فان هذه الطريقة لها بعض العيوب منها :

أ - ارتفاع تكاليف الانتاج عن التركيز بالحرارة .

ب - صعوبة التركيز بهذه الطريقه لاكثر من ٥٠٪ مواد صلبة ذائبة نظرا لانفصال المواد الصلبة الذائبة مع بللورات الثلج عند زيادة درجة التركيز اكثر من ذلك وهذا بسبب زيادة لزوجة العصير وصعوبة زيادة درجة التركيز تبعا لذلك .

جـ - صعوبة تركيز العصائر المحتوية عل نسبة عالية من اللب بهذه الطريقة حيث ينفصل جزء كبير من اللب والمواد الغروية فى البللورات الثلجية اثناء التجميد وبالتالى يفقد العصير جزء من مكوناته مما يجعلة فقيرا فى الطعم والرائحة (مثل عصير الجوافه والطماطم) .

كيفية تركيز العصائر بالتجميد :

تعتمد الطريقة على انه عند تجميد العصير الطازج بسرعة فان الماء الموجود بالعصير يتحول الى بللورات ثلجية ويتبقى جزء من الرطوبة ذائب به المواد الصلبة الذائبة فى صورة محلول مركز غير متجمد ثم يجرى بعد ذلك عملية طرد مركزى حيث تنفصل بلورات الثلج عن المحلول المركز والذى تتركز به المواد الصلبة الموجودة فى العصير ثم يؤخذ هذا المحلول الاخير ويجمد على درجة حرارة اكثر انخفاضا وبذلك يمكن فصل جزء آخر من الماء بالطرد المركزى فى صورة بلورات ثلج وهكذا تكرر العملية عدة مرات حتى يتم الحصول على التركيز المطلوب (تعتمد عملية فصل بلورات الثلج عن المحلول المركز بالطرد المركزى على ان كثافة بلورات الثلج اقل من كثافة المحلول المركز) والمعتاد أن يتم التجميد والطرد المركزى ثلاث مرات حتى نحصل على عصير تركيزه ٥٠٪ .

عموما درجات التجميد المستخدمه تتوقف على نوع العصير والمعتاد ان تتم العملية على المراحل الاتية :

١ - تجميد العصير على درجة ١٠ الى ٢٠ ف ثم الطرد المركزى لفصل المحلول المركز عن بلورات الثلج .

٢ - تجميد المحلول المركز على درجة صفر الى ١٠ف ثم الفصل كما سبق .

٣ - تجميد المحلول المركز على درجة - ٥ف ثم الفصل كما سبق لنحصل على عصير تركيزه ٥٠٪ .

ويلاحظ أن عملية الطرد المركزى والتى تتم على العصير المجمد عادة تتم فى جهاز طرد مركزى يسمى Basket centrifuge (سلة الطرد المركزى) .

التطورات الحديثة لطرق تركيز عصائر الفاكهة والخضروات :

نظرا للمشاكل العديدة التى تعترض طريق تركيز عصائر الفاكهة والخضروات بالتركيز تحت تفريغ أو التركيز بالتجميد فقد تم وضع عدة تعديلات لتحسين كفاءة هذه الطرق فى التركيز مع المحافظة على مكونات الطعم والرائحة والقيمة الغذائية للعصائر المركزة الناتجة كما يتضح مما يأتى :

١ - طريقة فصل اللب عن السيرم : Serum pulp method

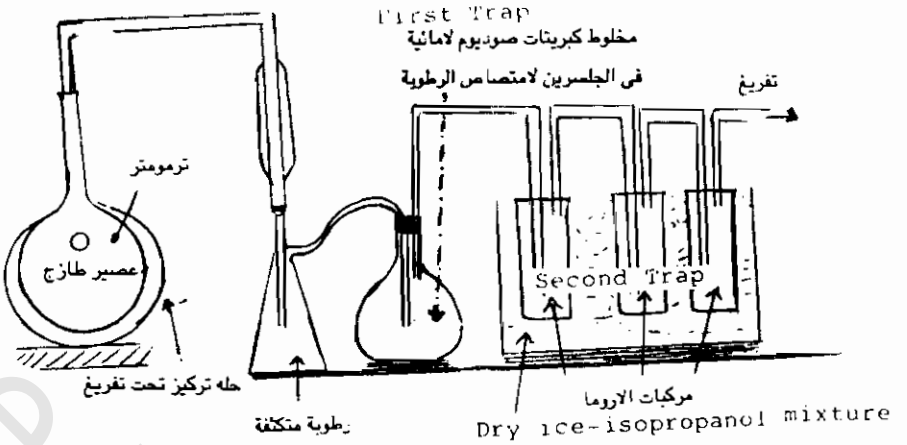
وهى من الطرق الحديثة وفيها يتم اجراء عملية طرد مركزى للعصير الطازج حيث ينفصل الى جزئين الاول وهو اللب Pulp حيث يفصل ويوضع فى جود بارد والجزء الثانى وهو المحلول المعلق به اللب ويطلق عليه السيرم Serum . ونظرا لأن معظم مكونات الطعم والرائحة للعصائر تتركز فى اللب وكذلك الفتياميينات غير الذائبة فى الماء فان هذا الجزء (اللب) يحفظ فى الثلاجة ولا يتعرض لاى معاملات تركيز اما السيرم فانه يتم تركيزه تحت تفريغ او يجمد ويركز بالتجميد الى الدرجة المطلوبة (٧٠ - ٨٠ بركس) وبعد انتهاء تركيز السيرم فانه يعاد خلطة باللب للحصول على عصير مركز ذو صفات ممتازة (٥٥° بركس) ولا بد ان نذكر هنا ان العصير المركز بتجميد السيرم يفوق ذلك المركز بتركيز السيرم تحت تفريغ . والطريقة السابقة اقترحها Peleg and Mannheim (1970)

٢ -طريقة التركيز تحت تفريغ مع فصل الاوروما: Vacuum stripping of aroma

تعتمد هذه الطريقة على توصيل حلل التركيز تحت تفريغ (٢٨ ملم زئبق) بوحدات يطلق عليها مصايد الاروما او النكهة Traps تركب بعد المكثف وتعمل على فصل مركبات الاروما من البخار ففى الشكل الموضح يستخدم أل Trap الاول والذى يحتوى على جلسرين مع كبريتات صوديوم لامائية لفصل الرطوبة وامتصاصها أما مجموعة Traps التالية فتوضع فى حوض يحتوى على مخلوط من الثلج الجاف وكحول الايزوبروبيل وهذا المخلوط يمكن منه الحصول على درجة تجميد تصل الى - ٥٠°م مما يسهل عملية اصطياد مركبات الاروما بها والطريقة السابقة ابتكرها Bomben وآخرون سنة ١٩٦٦ ، ومركبات الاروما المفصولة فى النهاية يعاد خلطها مع العصير المركز .

٣ - طرقة تخفيف العصير المركز بعصير طازج : Cut back method

فى هذه الطريقة فان العصير المركز تحت تفريغ يتم التغلب على مشكلة فقد الاروما منه عن طريق تركيزة الى درجة تركيز أعلى من الدرجة المطلوبة فى المركز النهائى ثم يتم تخفيفة بجزء من العصير الطازج لتعويض نقص الاروما به وتؤدى عملية التخفيف هذه الى خفض تركيز العصير المركز الى درجة التركيز المطلوبة فى العصير النهائى . والمعتاد فى هذه الطريقة ان يركز العصير الطازج تحت تفريغ حتى تصل المواد الصلبة الذائبة الى ٥٠ - ٥٥٪ ثم يخفف بعد تبريدة بالعصير الطازج ليصل التركيز النهائى الى ٤١ - ٤٣٪ مواد صلبة ذائبة والطريقة السابقة وصفها Guadagni وآخرون سنة ١٩٧٠ .



شكل (٣٦) جهاز فصل الاروما خلال تركيز العصير بالتجميد

حفظ العصير المركز : وذلك باحد الطرق الاتيه :

١ - البسترة :

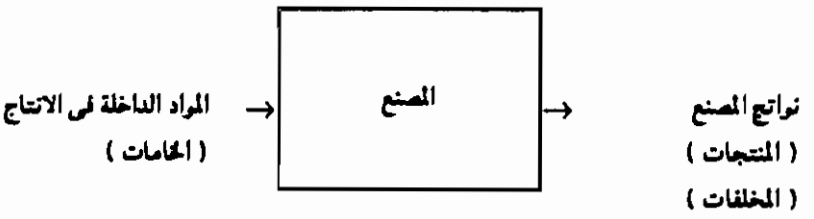
وتستخدم لهذا الغرض البسترة السريعه على درجة ٨٥م لمدة دقيقة واحده يعقبها تبريد وذلك للعصير المعبأ فى عبوات .

٢ - استخدام المواد الحافظة ومنها بنزوات الصوديوم بتركيز ١ر٠٪ أو يمكن استعمال احد أملاح حمض الكبريتوز .

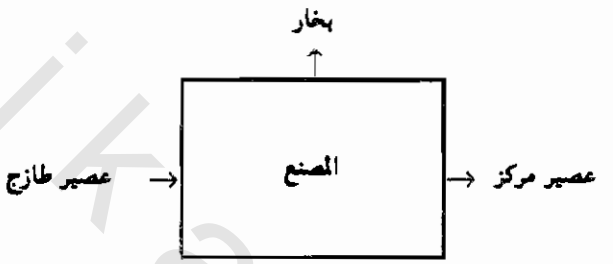
٣ - التجميد على درجة - ٤٠م والحفظ على درجة - ٢٠م وتعد هذه افضل طرق حفظ العصير المركز من حيث المحافظة على مكونات الاروما والفيتامينات خلال التخزين ،

ميزان المادة :

يستخدم ميزان المادة لحساب كمية العصير المركز لدرجة معينة والناتج من وزن معين من العصير الطازج ، كما يمكن استخدامه فى حسابات تحضير المحاليل الملحية والسكرية والسابق حلها بطريقة مربع برسون . وتعتمد فكرة ميزان المادة على قانون عدم فناء المادة " المادة لا تفنى ولا تخلق من عدم " وعلى هذا يمكن وضع ميزان المادة فى صورة مصنع " يمثل العملية التصنيعية " على شكل مربع ، وفى هذا المصنع نجد ان مجموع المواد الداخلة فى التصنيع تساوى مجموع النواتج والمخلفات الناتجة بعد التصنيع كما هو واضح من الشكل الاتى :



وفى حالة تركيز العصائر فان المخلفات فى هذه الحالة تكون عبارة عن الماء الذى يفصل خلال عملية التركيز فى صورة بخار ونظراً لان هذا المكون متطاير فيمكن تخطيط ميزان المادة فى هذه الحالة كما يلى :



وعموما فانه لاستخدام ميزان المادة فى تحضير المحاليل أو حسابات العصائر المركزة او المربات وخلافة لا بد من التعرف على مكونات هذا الميزان وهى عبارة عن ثلاثة موازين كما يلى:

أولا : الميزان الاجمالى :

ويقصد به أن وزن جميع الخامات الداخلة فى التصنيع يساوى وزن جميع المنتجات والمخلفات .

الوزن الكلى للخامات = الوزن الكلى للمنتجات + الوزن الكلى للمخلفات

ثانيا : ميزان المادة الصلبة :

ويقصد به أن وزن جميع المواد الصلبة الموجودة فى الخامات الداخلة فى التصنيع يساوى وزن جميع المواد الصلبة الموجودة فى المنتجات والمخلفات وعلى هذا فانه من الضرورى معرفة نسبة المواد الصلبة فى كل من الخامات والمنتجات والمخلفات ويلاحظ ان المقصود بالمواد الصلبة فى هذا الخصوص المواد الصلبة الكلية الا انه فى بعض الحالات تستخدم المواد الصلبة الذائبة فى الحسابات بدلا من المواد الصلبة الكلية (وذلك فى حالة عدم معرفة نسبة الاخيرة) مما

يترتب عليه ان النتائج المتحصل عليها تكون تقريبية .

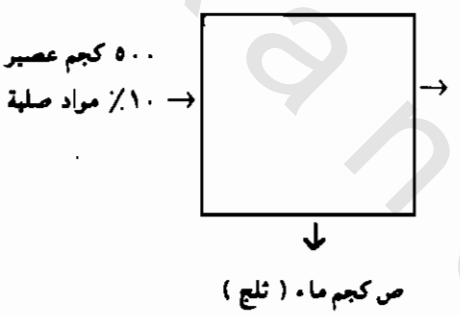
ثالثا : ميزان الماء :

ويقصد به أن وزن كل الرطوبة الموجودة فى الخامات الداخلة فى التصنيع يساوى وزن كل الرطوبة الموجودة فى المنتجات والمخلفات ، وعلى هذا فانه من الضرورى معرفة نسبة الرطوبة فى كل من الخامات والمنتجات والمخلفات حتى يمكن تطبيق الميزان .

امثلة على استخدام ميزان المادة فى حل مسائل على العصير المركز

مثال (ا) :

اذا كان لديك ٥٠٠ كيلو جرام عصير برتقال ١٠٪ مواد صلبة ذائبة . احسب كمية الماء الواجب التخلص منه بالتركيز بالتجميد للحصول على عصير مركز ٥٠٪ مواد صلبه ذائبة ثم احسب كمية العصير المركز الناتج .



الميزان الاجمالى

٥٠٠ = س + ص .....(١)

ميزان المادة الصلبة

$$\frac{٥٠٠ \times ١٠}{١٠٠} = \frac{ص \times صفر}{١٠٠} + \frac{س + ٥٠}{١٠٠} \quad .....(٢)$$

٥٠ = ٥ر س

وزن العصير المركز (س) = $\frac{٥٠}{٥ر}$ = ١٠٠ كجم عصير

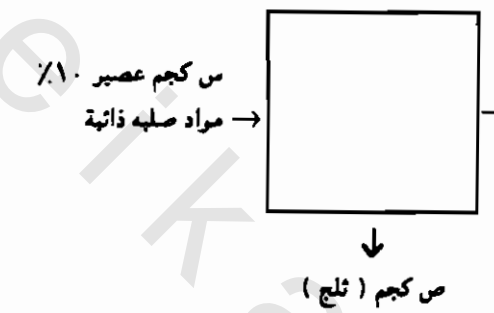
بالتعويض عن س فى (١)

٥٠٠ = ١٠٠ + ص

ص كمية الماء الواجب ازالته = ٥٠٠ - ١٠٠ = ٤٠٠ كيلو جرام ثلج

مثال (٢) :

احسب كمية عصير البرتقال ١٠٪ مواد صلبه ذائبة اللازم لتحضير ١٠٠ كيلو جرام عصير مركز ٥٠٪ مواد صلبة ذائبة ثم احسب كمية الماء المنزوع من العصير الطازج للحصول على العصير المركز بالتجميد .



الميزان الاجمالى

س = ص + ١٠٠ ـــــــــــــــ (١)

ميزان المادة الصلبة

$$\frac{\text{س} \times ١٠}{١٠٠} = \frac{\text{ص} \times \text{صفر}}{١٠٠} + \frac{١٠٠ \times ٥٠}{١٠٠} \quad \ldots\ldots\ldots (٢)$$

١رس = ٥٠

$$\text{س} = \frac{٥٠}{\text{١ر}} = ٥٠٠ \text{ كجم عصير طازج}$$

كمية الماء المنزوع نحصل عليها بالتعويض عن س فى (١)

٥٠٠ = ص + ١٠٠

ص = ٥٠٠ - ١٠٠ = ٤٠٠ كيلو جرام (ثلج)

ملحوظة : ١٠

يلاحظ انه فى الامثلة السابقة تم اعتبار المواد الصلبة الذائبة على اعتبار انها المواد الصلبة الكلية وهذا فى حالة عدم معرفة المواد الصلبة الكلية وبناء عليه فان جميع الحسابات السابقة حسابات تقريبية .

ملحوظة : ٢٠

عند استخدام ميزان المادة فى حل مسائل تحضير المحاليل الملحية والسكرية فانه يمكن تجاوزا اعتبار تركيز السكر أو الملح ١٠٠٪ وهذا تقريب لتسهيل الحسابات ولكن للدقة فان درجة النقاوة لا بد من أخذها فى الاعتبار لاستبعاد الشوائب التى قد توجد فى السكر أو الملح من الحسابات .