

عصير الفاكهة المركز

هو عصير الفاكهة الطبيعي الذي يتم تركيز المواد الصلبة الكلية الذاتية فيه بحيث لا تقل عن ٤٠٪ من العصير الا اذا نص على غير ذلك في المواصفات النوعية وقد يضاف اليه سكروز لرفع تلك النسبة بشرط توضيحها على البطاقة .

استخدامات العصير المركز :

- ١ - يمكن اعادة تخفيفه واستخدامه كعصير طازج
- ٢ - يستخدم في تحضير الشراب الاساسي في مصانع المياه الغازية .
- ٣ - يمكن استخدامه في تصنيع الجيلي ومنتجات المخابز

مميزات وفوائد العصير المركز :

- ١ - خفض نسبة الرطوبة في العصير المركز يسهل عملية حفظه لارتفاع نسبة المواد الصلبة الكلية به .
- ٢ - خفض نسبة الرطوبة في 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 يلي أهم هذه الطرق :

١ - التركيز بالحرارة تحت الضغط الجوى العادى

حيث يسخن العصير فى هذه الحالة فى أواني مفتوحة (حلل) تحت الضغط الجوى العادى وعلى درجات حرارة مرتفعة (درجة الغليان) وتزداد ارتفاعا بازدياد تركيز المواد الصلبة الذاتية 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 في تركيز العصائر وتكاد تكون مقصورة على تركيز عصير القصب لصناعة العسل الاسود وصناعة صلصة الطماطم في المنازل مع انخفاض خواص الجودة في الصلصة المحضرة بهذه الطريقة بدرجة كبيرة .

٢ - التركيز بالحرارة تحت تفريغ : Concentration under vacuum

وفي هذه الطريقة يتم تركيز العصير على درجة حرارة منخفضة عن تلك المتبعة في التركيز تحت الضغط الجوي العادي وذلك بسبب استخدام التفريغ حيث يؤدي 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 في 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 في هذه الظروف فان الماء يغلى على درجة ١٣٥ - ٤٠٠ ف إذا زاد التفريغ الى ٢٩ بوصة فان الماء يغلى على ٧٥ ف على أن يؤخذ في الاعتبار أن درجة غليان العصير ترتفع عن درجة غليان الماء بمقدار ٠.٥ ف ، ويتم عملية التركيز تحت تفريغ في حلال خاصة مزبوجة الجدران عادة تسخن البخار أو بالكهرباء وتصمم بحيث تتحمل التفريغ العالي 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 والكيمائية بسبب عدم التعرض للحرارة وبطء التغيرات الكيمائية 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 الطريقة لاكثر من ٥٠٪ مواد صلبة ذائبة نظرا لانفصال المواد الصلبة الذائبة مع بلورات الثلج عند زيادة درجة التركيز اكثر من ذلك وهذا بسبب زيادة لزوجة العصير وصعوبة زيادة درجة التركيز تبعا لذلك .

ج - صعوبة تركيز العصائر المحتوية على نسبة عالية من اللب بهذه الطريقة حيث ينفصل جزء كبير من اللب والمواد الغروية في البلورات الثلجية أثناء التجميد وبالتالي يفقد العصير جزء من مكوناته مما يجعله فقيرا في 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 بلورات ثلجية ويتبقى جزء من الرطوبة ذائب به المواد الصلبة الذائبة في صورة محلول مركز غير متجمد ثم يجرى بعد ذلك عملية طرد مركزى حيث تتفصل بلورات الثلج عن المحلول المركز والذي تتركز به المواد الصلبة الموجودة في العصير ثم يؤخذ هذا المحلول الاخير ويجمد على درجة حرارة اكثر انخفاضا وبذلك يمكن فصل جزء آخر من الماء بالطرد المركزى في 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) والمعتمد أن يتم التجميد والطرد المركزى ثلاث مرات حتى نحصل على عصير تركيزه ٥٠٪ .

عموما درجات التجميد المستخدمه تتوقف على نوع العصير والمعتمد 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 ٠ ف ثم الفصل كما سبق .

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

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

التطورات الحديثة لطرق تركيز عصائر الفاكهة والخضروات :

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

١ - طريقة فصل اللب عن السيرم : Serum pulp method

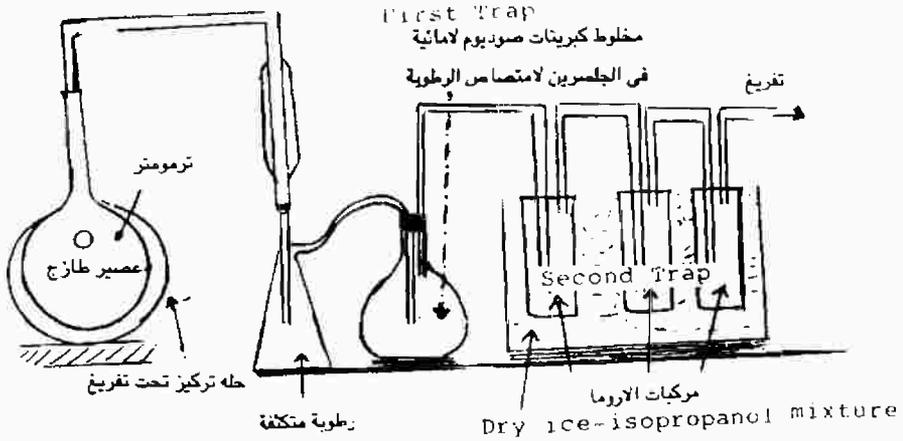
وهي من الطرق الحديثة وفيها يتم اجراء عملية طرد مركزي للعصير الطازج حيث يفصل الى جزئين الاول وهو اللب Pulp حيث يفصل ويوضع في جود بارد والجزء الثاني وهو المحلول المعلق به اللب ويطلق عليه السيرم Serum . ونظرا لان معظم مكونات الطعم والرائحة للعصائر تتركز في اللب وكذلك الفيتامينات غير الذائبة في الماء فان هذا الجزء (اللب) يحفظ في الثلاجة ولا يتعرض لاي 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 التوكيز تحت تفريغ مع فصل الروما : Vacuum stripping of aroma

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

٢ - طريقة تخفيف العصير المركز بعصير طازج : Cut back method

في هذه الطريقة فان العصير المركز تحت تفريغ يتم التغلب على مشكلة فقد الروما منه عن طريق تركيزه الى درجة تركيز أعلى من الدرجة المطلوبة في المركز النهائي ثم يتم تخفيفه بجزء من العصير الطازج لتعويض نقص الروما به وتؤدي عملية التخفيف هذه الى خفض تركيز العصير المركز الى درجة التركيز المطلوبة في العصير النهائي . والمعتمد في هذه الطريقة ان يركز العصير الطازج تحت تفريغ حتى تصل المواد الصلبة الذائبة الى ٥٠ - ٥٥ ٪ ثم يخفف بعد تبريده بالعصير الطازج ليصل التركيز النهائي 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 الآتية :

١ - البسترة :

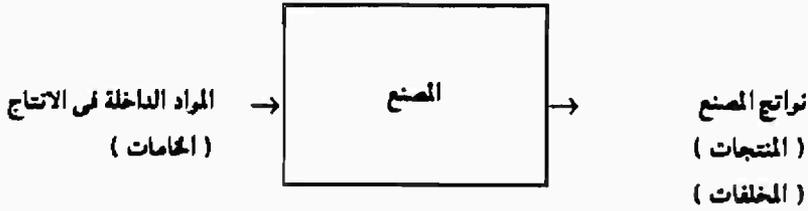
وتستخدم لهذا الغرض البسترة السريعة على درجة ٨٥م لمدة دقيقة واحدة يعقبها تبريد وذلك للعصير المعبأ في عبوات .

٢ - استخدام المواد الحافظة ومنها بنزوات الصوديوم بتركيز ٠.١٪ أو يمكن استعمال احد أملاح حمض الكبريتوز .

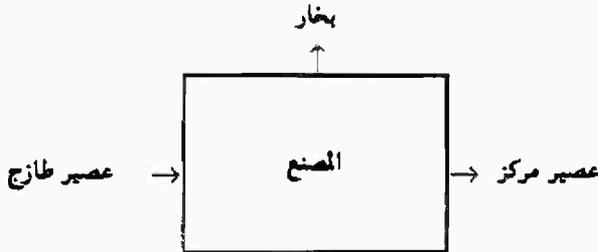
٣ - التجميد على درجة - ٤٠م والحفظ على درجة - ٢٠م وتعد هذه افضل طرق حفظ العصير المركز من حيث المحافظة على مكونات الاروما والفيتامينات خلال التخزين ،

هيضان المادة :

يستخدم ميزان المادة لحساب كمية العصير المركز لدرجة معينة والنتاج من وزن معين من العصير الطازج ، كما يمكن استخدامه في 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 في صورة مصنع " يمثل العملية التصنيعية " على شكل مربع ، وفي هذا المصنع نجد ان مجموع المواد الداخلة في التصنيع تساوى مجموع النواتج والمخلفات الناتجة بعد التصنيع كما هو واضح من الشكل الآتى :



وفي حالة تركيز العصائر فان المخلفات في هذه الحالة تكون عبارة عن الماء الذي يفصل خلال عملية التركيز في صورة بخار ونظراً لأن هذا المكون متطاير فيمكن تخطيط ميزان المادة في هذه الحالة كما يلي :



وعموماً فإنه لاستخدام ميزان المادة في تحضير المحاليل أو حسابات العناصر المركزة أو المرببات وخلافة لا بد من التعرف على مكونات هذا الميزان وهي عبارة عن ثلاثة موازين كما يلي:

أولاً : الميزان الإجمالي :

ويقصد به أن وزن جميع الخامات الداخلة في التصنيع يساوي وزن جميع المنتجات والمخلفات .

$$\text{الوزن الكلي للخامات} = \text{الوزن الكلي للمنتجات} + \text{الوزن الكلي للمخلفات}$$

ثانياً : ميزان المادة الصلبة :

ويقصد به أن وزن جميع المواد الصلبة الموجودة في الخامات الداخلة في التصنيع يساوي وزن جميع المواد الصلبة الموجودة في المنتجات والمخلفات وعلى هذا فإنه من الضروري معرفة نسبة المواد الصلبة في كل من الخامات والمنتجات والمخلفات ولاحظ أن المقصود بالمواد الصلبة في هذا الخصوص المواد الصلبة الكلية إلا أنه في بعض الحالات تستخدم المواد الصلبة الذائبة في الحسابات بدلا من المواد الصلبة الكلية (وذلك في حالة عدم معرفة نسبة الأخيرة) مما

يترتب عليه ان النتائج المتحصل عليها تكون تقريبية .

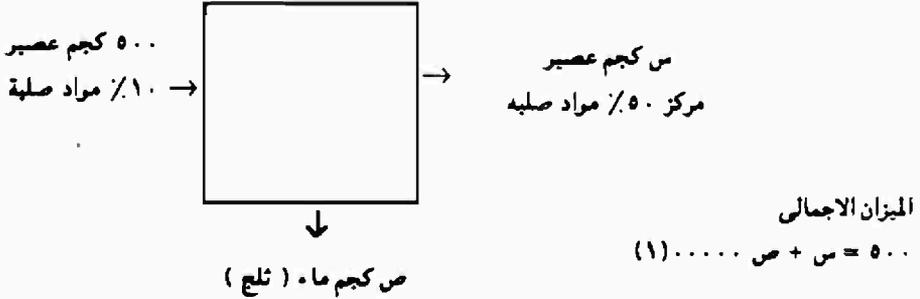
ثالثا : هييزان الماء :

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

امثلة على استخدام هييزان المادة في حل مسائل على العصير المركز

مثال (١) :

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



ميزان المادة الصلبة

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

$$٥٠ = ٥٠س$$

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

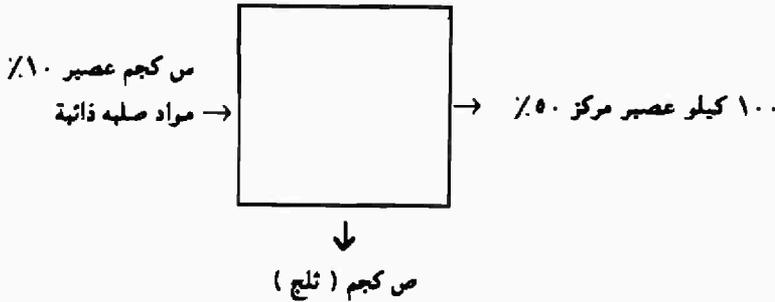
بالتعويض عن س في (١)

$$ص + ١٠٠ = ٥٠٠$$

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

مثال (٢):

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



الميزان الاجمالي

$$س = ص + ١٠٠ \quad (١)$$

ميزان المادة الصلبة

$$س \times ١٠ = ص \times ٥٠ + ١٠٠ \times ٥٠ \quad (٢)$$

$$٥٠ = ار س$$

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

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

$$ص + ١٠٠ = ٥٠٠$$

$$ص = ٤٠٠ = ١٠٠ - ٥٠٠ \text{ كيلو جرام (تلج)}$$

ملحوظة : ١٠

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

ملحوظة : ٢٠

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