# الباب الثامن

## المواد الأولية

عصير الفاكهة — المواد السكرية — المواد الحافظة — الأحماض — المواد الملونة
مواد الرغوة — مواد الطعم والرائحة

سبق أن ذكرنا الشيء الكثير عن تكوين الماء الغازى ، وقد أفردنا هذا القسم للمواد الأخرى التى يتكون منها العنصر الثانى من الغازوزة ، وهو الشراب والخطوات التى تتبع فى صناعته ، مع ذكر أنواع الغازوزة المختلفة .

### عصير الفاكهة

تركيبه — تحضيره — طرق حفظه

العصير هو السائل الحلوى الناتج من هرس وعصر الفواكه الطازجة الناضجة السليمة بعد تحضيرها التحضير الملائم من الوجهتين الفنية والصحية .

وقد شاع استعمال عصير الفاكهة فى السنوات الأخيرة لارتفاع قيمته الغذائية والبيولوجية ، وذلك لما يحتويه من عناصر قيمة أهمها .

١ — الفيتامينات ، وهى عناصر ضرورية للحياة .

٢ — الكربوهيدرات ، وهى مولدات حرارية وعوامل للنشاط .

٣ — الأملاح العضوية ، وتعمل على تنظيم عملية الهضم ومعادلة الحموضة الزائدة .

٤ — الحديد والنحاس ( تتوافر هذه العناصر فى أنواع معينة من العصير ) ، وكلاهما مفيد فى علاج الانيميا .

٥ — الزيوت الطيارة ، وهى مواد تعمل على تنشيط الرغبة فى تناول الطعام ( الشهية ) .

## تركيب العصير

يحتوى عصير الفاكهة على أكثر من ٧٥٪ من وزنه ماء ، يحمل معه عدة مواد ذائبة على هيئة محاليل ، كما يحمل معه أيضا مواد غير ذائبة أهمها السليولوز ، والمواد غير العضوية كأملاح الكلسيوم وحمض السلسيك Silicic Acid .

وأهم المواد الذائبة السكر وأحماض الفاكهة ، وهى تكون عادة مصحوبة بالكربوايدرات الأخرى مثل النشاء ، والصمغ ، والبكتين ، والزلال الخ .

وتحتوى الفاكهة الناضجة على نسبة من الأحماض مثل حمض الستريك ، والطرطريك والماليك أقل من الفاكهة غير تامة النضج ، وذلك بعكس السكر فترتفع نسبته فى الفاكهة الناضجة عن الفاكهة غير الناضجة .

وبجانب هذه الأحماض توجد أحماض أخرى تعتبر مواد حافظة مثل حمض البنزويك ، والبوريك ، والساليساليك ، كما توجد أنواع كثيرة من الفاكهة تحتوى على حمض التانيك Tannic Acid الذى يمتاز بطعمه القابض ، وأنواع أخرى تحتوى على حمض الهيدروكاينيك Hydrocyanic الذى يمتاز بطعمه المر كما هو الحال فى اللوز .

وفيما يلى التركيب الكيميائى لثمار بعض أنواع الفاكهة ، ومقدار ما يحصل عليه منها من عصير .

| نوع الفاكهة | مواد | | ماء | سكر | حمض | مواد معدنية | بكتوز | مقدار العصير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | غير ذائبة | ذائبة | | | | | | |
| | | | | | | | | ٪ |
| فراولة ... ... | ١,٩٦٠ | ١٠,٥٦٦ | ٨٧,٤٧٤ | ٧,٥٧ | ١,١٣٠ | ٠,٤٨٠ | ٩,٩٠٠ | ٨٤ — ٧٠ |
| تفاح ... ... | ٢,٧٦٠ | ١٢,٢٥٠ | ٨٤,٧٤٠ | ٧,٤٦ | ٠,٨٢٠ | ٠,٣٢٠ | ٣,٩٠٠ | ٧٥ — ٥٥ |
| مشمش ... ... | ٩,١٢٠ | ٥,٩٢٠ | ٨٤,٩٦٠ | ١,١٤ | ٠,٨٩٠ | ٠,٨٢٠ | ٥,٨٧٠ | — |
| كريز أحمر فاتح | ٥,٦٣٠ | ٢٠,٧٠٠ | ٧٣,٣٧٠ | ١٣,٥١ | ٠,٣٥٠ | ٠,٦٩٠ | ١,٤٥٠ | — |
| كريز أحمر داكن | ٦,٤٠٠ | ١٣,١٠٠ | ٧٩,٧٠٠ | ١٠,٧٧ | ٠,٥٦٠ | ٠,٦٧٨ | ٠,٦٦٤ | ٧٥ — ٦٥ |
| عنب ... ... | ٤,٧٤٠ | ١٥,٢٩٠ | ٧٩,٩٧٠ | ١٣,٧٨ | ١,٠٢٠ | ٠,٣٦٠ | ٠,٤٩٠ | ٧٨ — ٦٥ |
| خوخ ... | ٥,٦١٥ | ٩,٣٨٥ | ٨٥,٠٠٠ | ١,٥٨ | ٠,٦١٢ | ٠,٤٢٢ | ٠,٦٤٢ | — |
| كمثرى ... | ٦,٥٣١ | ١٣,٤٥٠ | ٨٠,٢٠٠ | ٠,٢٦ | ٠,٥٨٠ | ٠,٢٨١ | ٣,٠١٠ | ٧٧ — ٦٣ |

وفيما يلى محتويات العصير من السكر ، والحمض ، وأنواع الأحماض الموجودة فيه :

| الفاكهة | السكر ٪ | | | الحمض ٪ | | | الأحماض الموجودة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | النهاية الصغرى | النهاية العظمى | المتوسط | النهاية الصغرى | النهاية العظمى | المتوسط | |
| تفاح ... | ٥,١٠ | ٢٤,٠٠ | ٨,٣٧ | ٠,٣ | ٠,٨ | ٠,٧٥ | الماليك . البوريك . الساليسايليك . |
| مشمش | — | — | ١,٠٨ | — | — | ١,٠٩ | الماليك . الستريك . الساليساليك . |
| كريز حلو | ٧,٣ | ١٣,٥ | ١٠,٧٩ | ٠,٣ | ١,٣ | ٠,٦٣ | ماليك . هيدروكاينيك . |
| عنب ... | ١٢,٠٠ | ٢٥,٠٠ | ١٤,٩٣ | ٠,٦ | ١,٢ | ٠,٧٤ | ماليك . طرطريك . بوريك . الساليساليك |
| ليمون ... | ٢,٥ | ١٠,٠٠ | ٣,٥ | ٤,٥ | ٨,٠٠ | ٧,٠٠ | ستريك . |
| يوسفى ... | — | — | ١٤,٠٠ | — | — | ٢,٥ | ستريك . |
| برتقال ... | — | — | ١٥,٠٠ | — | — | ٢,٥ | ستريك . |
| لارنج ... | — | — | ١٢,٠٠ | — | — | ٣,٥ | ستريك . |
| كمثرى ... | ٦,٣ | ١٥,٥ | ٧,٤٥ | — | — | ٠,٠٧ | ماليك . بوريك . |
| خوخ ... | — | — | ١,٥٧ | — | — | ٠,٦٧ | ستريك . الساليساليك . هيدروكاينيك |
| أناناس ... | — | — | ٩,٦٥ | — | — | ٠,٩٠ | ستريك . |
| برقوق ... | ٤,٨ | ١١,٦ | ٦,٢٥ | ٠,٤ | ١,٦ | ٠,٨٩ | ماليك . بوريك . الساليساليك . هيدروكاينيك |
| رمان ... | — | — | ١٥,٠٠ | — | — | ٠,٤٠ | ماليك . ستريك . |
| فراولة ... | ٤,٣ | ٨,٢ | ٥,٧٣ | ٠,٨ | ١,٦ | ١,٣٧ | الستريك . الساليساليك . |

## تحضير العصير

قبل البدء فى عملية استخلاص العصير من الفاكهة يجب التأكد من توافر المزايا الآتية فى الثمار.

١ — أن تكون خالية من الشقوق والشروخ ، حتى لا تكون وسيلة لتسرب الخمائر اليها ، فتنتقل منها إلى عصيرها حيث تتكاثر فيه .

٢ — أن تكون تامة النضج ( وليست ناضجة جدا ) ، كما يجب أن تكون مستكملة اللون سليمة من أى عطب بكتريولوجى .

٣ — أن تكون من ثمار أول الموسم لاحتوائها على نسبة عالية من أحماض الفاكهة ، وهذه تعمل على إطالة مدة حفظ عصيرها

٤ — أن تغسل الثمار لإزالة الأقذار العالقة بها قبل البدء فى عملية عصرها .

## عصير ثمار المواليح ما عدا اليوسفى :

تقطع الثمار عرضا الى نصفين وتضغط سطوحها النصفية على آلات ذات محور مخروطى تحرك باليد أو بإحدى القوى المحركة ، فيستخلص عصيرها ، ويمتاز العصير الناتج باليد عن غيره بالمزايا الآتية :

١ — باحتوائه على الخلايا الثمرية غير مكسرة ومقسمة لقلة الضغط المستخدم أثناء العملية وبذا تزداد مدة حفظه .

٢ — عدم عصر الأجزاء الأخرى من الثمار كالطبقة البيضاء التى تلى القشرة ( Albedo ) إذ ينتج عنها طعم مر .

وتعمل بعض المصانع على عصر الثمار كاملة بعد نزع الزيت من غلفها الخارجية ، ويباع مثل هذا العصير فى الأسواق بثمن رخيص ، ويعرف بوجود رائحة الثمار فيه لتسرب الآثار الباقية من الزيت التى لم يسبق استخراجها من الغلاف الى العصير ؟ وباتباع مثل هذه الطريقة تنكسر الخلايا الثمرية وينتج عن ذلك رواسب مسحوقية تلاحظ فى العصير .

## العصير من الثمار الأخرى :

يراعى فى هذه الثمار هرسها أولا وتفتيتها إلى أجزاء صغيرة إما بواسطة اليد أو بإحدى آلات الهرس كالطواحين ، وأقدم أنواع الطواحين استعمالا هى الطواحين الحجرية ، وتشبه من بعض الوجوه الرحى المستعملة عندنا فى جرش الفول ، إلا أن العصير الناتج منها يختلف فى طعمه وخواصه نظرا لهرس وتكسير البذور ، وقد استعيض عنها فى الوقت الحاضر بطواحين معدنية ، أهمها الطواحين المطرقية إذ يقوم العمل فيها على أساس هرس الثمار ثم طردها منها فى الوقت نفسه .

وهناك آلات أخرى تستعمل فى نفس هذا الغرض كالآلات ذات القفص ، والآلات الايدروليكية وغيرها ، ويتخلف عن استعمالها بقايا من الفاكهة تعمل بعض المصانع على الاستفادة منها بغمرها فى كمية من الماء مدة تختلف من ساعة الى ساعتين ، حتى تذوب محتوياتها القابلة للذوبان فى الماء وتختلط به ، فيعاد عصرها من جديد ، وينتج من ذلك عصير ضعيف يضاف فى العادة الى العصير الأول ، وذلك فى حالة صناعة الشراب الرخيص الثمن ، على أنه يجب التنويه عن ذلك فى البطاقات . ونظرا لأن الثمار تحتوى على أجسام بكتينية وبروتينية فينتج عن عدم إزالتها جيدا عصير عكر ، ولسهولة إزالة هذه الأجسام تضاف أنواع معينة من الأنزيمات Enzymes سيجىء شرحها فى عمليتى التصفية والترويق .

## عمليتا التصفية والترويق :

يحتوى العصير على مواد عالقة كالبذور والأنسجة الثمرية والقشر الخ ، كما يحتوى على أجزاء دقيقة على حالة غروية ، وتفصل الأجزاء الكبيرة بواسطة مصاف ذات ثقوب دقيقة أو بقطعة من النسيج ، أو بواسطة آلات خاصة للتصفية ، أما الأجزاء الدقيقة فبواسطة الترويق ، وتتم العملية الأخيرة بطرق مختلفة نذكر منها :

١ — إضافة مستحضرات تجارية إلى العصير تحتوى على أنزيم خاص يعمل على انحلال المواد البكتينية ، ورسوب جزء منها على هيئة حمض بكتيك غير قابل للذوبان فى الماء ، يحمل معه أثناء رسوبه المواد الغروية الأخرى .

٢ — رفع درجة حرارة العصير [1] ، إذ بارتفاعها تتجمد المواد الغروية والزلالية ، وتتجمع .

٣ — إضافة محاليل من الجيلاتين والتنين إلى العصير ومزجهما به جيدا .

٤ — استخدام القوة المركزية الطاردة .

٥ — حفظ العصير فى أحواض خاصة مدة تختلف من شهر إلى ستة شهور ، تتم فيها عملية الترويق بواسطة الجذب الأرضى ، وبالنسبة لطول مدة الحفظ يضاف الى العصير مواد حافظة .

## حفظ العصير

يفسد العصير بكتريولوجيا بعدّة عوامل أهمها :

١ — الخمائر .

٢ — العفن .

٣ — البكتريا .

وتعمل هذه الكائنات على تخمره وتعفنه ثم تحليل بعض مركباته .

وقد أجريت تجارب عدة وعملت محاولات جمة للاحتفاظ بالعصير مددا طويلة ، دون أن يعتريه الفساد يمكن تلخيصها فيما يأتى :

### البسترة :

وهى عملية يراد بها رفع درجة حرارة العصير الى الدرجة التى تؤثر على هذه الكائنات فتهلكها ، ويتبع فيها طريقتان :

الأولى — رفع درجة الحرارة إلى درجة متوسطة لمدة طويلة .

الثانية — رفع درجة الحرارة الى درجة تقرب من درجة غليان الماء لمدة لا تتعدى الدقيقة الواحدة ، على أن يعقبها تبريد فجائى ، حتى لا تؤثر الحرارة الكامنة فى العصير فتؤدى إلى إتلاف خواصه وإكسابه طعما مطبوخا .

---

(١) يراعى عدم رفع درجة الحرارة إلى درجة يخشى منها تغيير خواص العصير .

وتتوقف عملية البسترة على التركيب الكيميائى للعصير ودرجة لزوجته ، كما تتوقف على قيمة حموضته ، فترتفع درجة الحرارة اللازمة للبسترة بانخفاض الحموضة والعكس بالعكس

## تركيز العصير

تتوقف قدرة احتفاظ العصير بخواصه على مقدار مابه من رطوبة ، فكلما ازدادت أسرع فساده ، والعكس صحيح ، وعلى ذلك اذا نزعنا جزءا من مائه ازدادت مواده الصلبة ، وهذه تساعد على زيادة محتوياته من الحمض والملونات الأخرى التى لها تأثير فعال فى زيادة مدة الحفظ ، فعصير العنب مثلا يحتوى على نسبة مرتفعة من السكر ، وبتركيزه الى درجة كافية فان محتويات السكر والحمض وحدهما كافية لمنع التخمر .

وخير طريقة للتركيز هى التى ينتج عنها استبقاء الجزء الأوفر من الماء دون أن تتغير رائحة وخواص العصير ، وأهم الطرق المتبعة فى ذلك هى :

( ١ ) التكثيف بواسطة عملية التجمد .

( ٢ ) التكثيف بواسطة الحرارة المنخفضة تحت فاكيوم .

وتتوقف النظرية الأولى على أنه اذا برد عصير الفاكهة إلى درجة حرارة أقل من درجة حرارة التجمد ، فان الماء الموجود فى العصير يتحول إلى بلاورات ثلجية ، فاذا ماعزلت فان ما يتبقى فى العصير هو المواد الصلبة على حالة مركزة ، وفيما يلى شرح طريقة كروز — لند Krause-Lind Process

يحفظ العصير على درجة — [illegible] راد ، ثم يؤخذ العصير المركز ، ويعرض لقوة مركزية طاردة فتنفصل البلاورات الثلجية .

ولهذه الطريقة عيوب منها :

( ١ ) زيادة نفقاتها .

( ٢ ) فقد كمية من العصير مع بلاورات الثلج تقدر تقريبا بنحو ١٠ ٪ وعلى العموم فيمكن الحصول بهذه الطريقة على عصير يحتوى على ٤٠ ٪ من المواد الصلبة ، وهذه النسبة غير كافية للاحتفاظ بالعصير مدة طويلة ، لذا يجب إضافة كمية من السكر لرفع نسبة المواد الصلبة إلى الدرجة المطلوبة .

أما الطريقة الثانية ( التركيز فى جهاز مخلخل الهواء ) ، فكانت كثيرة التداول وقتا ما ، وقد اخترعت عدة أجهزة وآلات لهذا الغرض مثل أجهزة Pfaudler-Navaire-Scott-Lemale

ولهذه الأجهزة مكثفات خاصة لجمع الأجسام الطيارة ذات الرائحة التى تميز عصير الفاكهة ، بحيث يمكن جمعها ثانيا واضافتها الى العصير المركز فى الخطوات النهائية من صناعته .

وبالنسبة لأن عملية التركيز تتم بهذه الطريقة على درجات حرارة منخفضة ، فان الخمائر والجراثيم تستطيع أن تبقى على حالة حية فى العصير لاستطاعتها مقاومة هذه الحرارة .

## المواد الحافظة الكيمائية :

سيخصص بها موضوع خاص فى هذا القسم من البحث .

## استخدام الترشيح الدقيق :

تتوقف هذه العملية على إمرار العصير بعد ترويقه من خلال طبقات من الاسبستس ، ذات مسام دقيقة لا تسمح بمرور خلايا الخمائر والجراثيم التى تؤدى إلى تلف العصير .

## الحفظ تحت الضغط الغازى :

وهى الطريقة المثلى المتبعة فى حفظ العصير وتتلخص فيما يأتى :

يخزن العصير مشبعا بغاز ثانى أوكسيد الكربون أو الأزوت فى أحواض جيدة الصنع مبطنة من الداخل بمادة لا تؤثر على العصير ، أو غير قابلة للتآكل متينة الجدران ، بحيث تستطيع أن تتحمل ضغط الغاز الداخلى (١٠٠ — ١٥٠ رطلا من البوصة المربعة ) .

وبالنسبة لأن كلا من كمية العصير ودرجة حرارته تأخذ فى النقص تدريجيا ، فان الضغط ينقص تبعا لذلك ، لذا يجب تزويد هذه المراجل ( القزانات ) بين حين وآخر بغاز ثانى أوكسيد الكربون فى الأشهر الأربعة الأولى ، إلى أن يثبت الضغط .

وهناك نظم أخرى تقضى بتعبئة المراجل (القزانات) أولا بغاز ثانى أوكسيد الكربون ، سواء أكان سائلا أم على هيئة ثلج جاف ثم يدفع العصير داخلها على حالة رذاذ حتى تمتلئ ( القزانات ) به تماما .

وقد تملأ (القزانات) بالعصير أولا ، ثم تزود بغاز ثانى أوكسيد الكربون بواسطة صمام خاص فى أسفل القزان ، وبذا يختلط الغاز بالعصير ويذوب فيه .

## الحفظ بطرق أخرى :

بذلت محاولات عدة فى بعض الدول الكبرى لتعقيم العصير بواسطة الكهربا ، والأشعة فوق البنفسجية ، وقد انتشرت الآن طريقة حديثة تتلخص فى إضافة الفضة إلى العصير على حالة أيونية لقتل الأحياء الدقيقة .

* * *

# المواد السكرية

السكر — السكر المحلول — السكارين

## السكر

ينتمى السكر الى مجموعة الكربوهيدرات ، وهو من أهم المواد الغذائيـة التى تدخل فى صناعة المياه الغازية المحلاة وأهم أنواعه :

سكر القصب " السكروز " .

سكر العنب " جلوكوز ودكستروز "

سكر الفاكهة " لفيولوز " .

سكر المولت " مالتوز " .

وأكثر الأنواع السابقة استعمالا هو السكروز .

سكر القصب "السكروز" :

يستخرج من عصير القصب أو عصير البنجر ، ولا يستعمل منه إلا النقى الخالى من الشوائب خصوصا التى ينجم عنها روائح غير مقبولة فى الناتج النهائى .

و يذوب السكروز فى مقدار من الماء البارد يقدر بنصف وزنه ، مكونا شرابا ثخينا كثافته ١,٣٣ ودرجته بمقياس توادل ٦٦ ، وقد تزيد قابلية ذوبانه بالحرارة .

والسكر كأى مادة أخرى — لا يمكن الحصول عليه فى غاية النقاء ، فهو يكون مصحوبا بعدة شوائب ذات خواص حمضية فى سكر القصب ، وقلوية فى سكر البنجر .

على أنه يفضل استخدام سكر القصب على البنجر لعدة أسباب نذكر منها :

( ١ ) يحتوى سكر البنجر على مواد أزوتية ، تساعد على حدوث التخمر فى المياه الغازية [1] .

( ٢ ) سكر القصب ناصع البياض بعكس سكر البنجر فإنه يكسب المحاليل الذائب فيها لونا أصفر ، و يعمل على إخفاء هذا اللون بإضافة مادة تعرف بـ Ultramarine الى السكر ، وهى مادة غير مرغوب فيها لما يأتى :

( أ ) غير قابلة للذوبان ، وبذا لا يختفى اللون الأصفر تماما .

(ب) تنشأ عنها رواسب فى المشروبات .

(ج) تتفاعل مع الأحماض المستخدمة فى تحضير شراب الماء الغازى و ينتج عن ذلك رائحة كريهة .

---

(١) يحتمل أن يعزى حدوث التخمر أيضا الى المواد الأزوتية الموجودة فى عصير الفاكهة المستخدم فى تحضير الشراب .

الجلوكوز " سكر العنب " :

يوجد الطبيعى منه فى عصير كثير من النباتات وعسل النحل ، أما الجليكوز التجارى الذى يعرف بالشراب المتبلور أو بعسل البطاطس ، فيصنع فى فرنسا وألمانيا من نشاء البطاطس ، وفى انجلترا والولايات المتحدة من نشاء الذرة ، وهو محلول نصف سائل كثيف القوام قليل الحلاوة عديم اللون ، يباع على درجة تختلف من ٤٢ — ٤٤ بوميه Beaumé ، وهى مساوية لكثافة نوعية تختلف من ١,٤٠١ — ١,٤٢٨

والجلوكوز النقى غير ضار بالصحة ، إلا أنه غير ملائم لصناعة المياه الغازية لقلة حلاوته .

وقد يضيفه الصانع الغاش إلى المحاليل السكرية لاكسابها قواما ثخينا ، ونظرا لقلة حلاوته يضيف إلى المحلول الناتج كمية من السكارين الذى يمتاز بشدة حلاوته ، وليس من شك فى أن هذا العمل غش يجب أن يعامل مرتكبوه بالعقاب .

سكر الفواكه " لفيلوز " :

يكثر فى عسل النحل وعصير الثمار الحمضية ، كما يمكن تحويل سكر القصب تحت تأثير أنزيم الانفرتاز الذى يوجد فى الفاكهة ، أو تحت تأثير الأحماض والحرارة إلى سكر محول ، والأخير يحتوى على نوعين متساويين من السكر ، هما اللفيولوز والدكستروز . وسكر اللفيولوز شديد الحلاوة والمحاليل المخففة منه عرضة للتخمر بفعل الخمائر ، وقد يتحلل اللفيولوز مكونا مادة جديدة هى حمض الليفيولينيك Levulinic Acid .

سكر المولت " ملتوز " :

يتكون من تأثير أنزيم الدياستاز على النشاء ، والدياستاز أنزيم مخمر يتكون أثناء تنبيت بذور الشعير .

## السكر المحوّل

وهو الذى يدخل فى الشراب المستخدم فى صناعة الغازوزة ، ويحضر إما بإضافة أنزيم الانفرتاز أو باستعمال الأحماض مثل حمض الستريك والطرطريك والخليك ، أو الأملاح الحمضية مثل كريمة الطرطر Cream of Tarter فى وجود الحرارة .

والطريقة الأولى سهلة ، إلا أنها غير شائعة الاستعمال ، وذلك لكثرة نفقات إنتاجها ، وتتلخص فيما يأتى :

يذاب بالحرارة ٧٥ جزءا من السكر فى ٢٥ جزءا من الماء ، ثم يبرد المحلول الناتج منهما حتى تصل درجة حرارته إلى أقل من ١٤٠ فهرنهيت ، وهنا تضبط درجة حموضته بإضافة حمض الستريك إليه بحيث تصل فى النهاية إلى درجة ٤,٦ P H ، وأخيرا يضاف اليه مستحضر الانفرتاز ، ويترك فى غرفة درجة حرارتها ثابتة ( ١٢٠ ف ) لمدة تختلف من يومين إلى ثلاثة أيام إلى أن يتم التحول .

والشراب الناتج بهذه الطريقة يكون رائقا ويفضل استعماله فى الحال، وإلا أخذ الدكستروز وهو أحد أجزاء السكر المحول فى البلورة .

أما الطريقة الثانية فشائعة الاستعمال لرخصها ، وتتلخص فى اذابة السكر فى الماء بواسطة الحرارة ثم اضافة بعض الأحماض الى المحلول السكرى الناتج منهما ، ويمكن باتباع هذه الطريقة تحديد الوقت اللازم لعملية التحول ، وذلك برفع أو خفض درجة الحرارة اللازمة ، ويمكن توضيح ذلك من الجدول الآتى الذى يبين علاقة الحرارة بالوقت اللازم لاتمام عملية التفاعل لمحلول سكرى، استعمل فيه ثمانية جالونات من الماء و ٢ هندردويت من السكر و ٤ أوقيات من حمض الكلوردريك .

| درجة الحرارة | الوقت اللازم لإتمام عملية التحول |
|---|---|
| ٢٠٥ ف ... ... ... ... ... ... ... ... ... | من ١٥ — ٢٠ دقيقة |
| ١٨٠ ف ... ... ... ... ... ... ... ... ... | من ٤٠ — ٥٠ دقيقة |
| ١٦٠ ف ... ... ... ... ... ... ... ... ... | ٣ ساعتان |
| ١٢٠ ف ... ... ... ... ... ... ... ... ... | ٧٢ ساعة |

وبطبيعة الحال كلما قلت درجة الحرارة أمكن الحصول على شراب أبيض رائق .

وبعد تكوين الشراب بهذه الطريقة تعدل درجة حموضته ثانيا بحيث تصل إلى P H ,٤ ، وذلك باضافة مقدار معين من مادة قلوية كافية لمعادلة الحموضة الزائدة ، ويمكن تقديرها باختبار درجة الحموضة فى جزء من الشراب الناتج باستعمال جهاز الأسيديمتر ، وتضاف المادة القلوية إلى الشراب ذائبة فى الماء ، ثم تخلط فيه جيدا .

## السكارين

مركب كيميائى لا ينتمى إلى مجموعة السكر يعرف بـ Anhydro Sulphamido Benzoic Acid ، وهو مسحوق بللورى اللون عديم الرائحة يذوب بسهولة فى الماء الساخن والكحول والجلسرين ، ولكنه قليل الذوبان فى الماء البارد ومحاليل حمض الستريك والطرطريك .

ويفقد هذا النوع خواصه وتقل حلاوته فى حالة وجود نسبة مرتفعة من الحمض، وعلى ذلك فعند استعماله تقل كمية الحمض المستخدمة فى الشراب .

ويوجد منه فى الأسواق عدة أنواع منها :

١ — السكارين البللورى ، ويذوب فى الماء البارد .

٢ — السكارين النقى ، ويذوب فى الماء المغلى .

٣ — السكارين المكرر ، « « « « .

وهذه الأنواع ذات تأثير حمضى يسير ، ولذا يستحسن عدم وضعها فى أوان من المعدن إلا إذا كانت مبطنة بطبقة من الأنامل .

ويقال إن الغرض من استخدام السكارين فى تحضير شراب الماء الغازى يرجع إلى عدة أسباب نذكر منها :

١ — الاقتصاد فى نفقات الإنتاج .

٢ — الحصول على شراب شديد الحلاوة[١] ذى تأثير خفيف على المعدة .

٣ — إنتاج مياه تعمل على تنشيط الرغبة فى الأكل ( الشهية ) .

على أن استعمال مثل هذا النوع غير مرغوب فيه ، وقد يستعمله الأشخاص الذين يعانون آلام السكر والروماتزم وغيرهما من الأمراض التى يؤثر السكر الطبيعى فى علاجها تأثيرا سيئا ، وبعض الدول تحرم استعماله ، ومن بينها مصر ، وبعضها يصرح به ، ولكن بشروط خاصة تقررها وزارة الصحة .

## استخدام السكارين

السكارين مادة كيميائية حلوة المذاق تقدر درجة حلاوتها بنحو ٥٥٠ مرة من حلاوة وزن مشابه لها من السكر ، وعلى الرغم من أنها ليست ضارة بالصحة فهى عديمة الفائدة من الناحية الغذائية ، وأقل نفعاً من السكر ، ويجب ألا تستخدم إلا فى الأحوال الضرورية جدا التى تقررها جهات الاختصاص ، كما يجب الا يتعدى استخدامها بأى حال من الأحوال إنتاج أكثر من نصف حلاوة الشراب ، وفى هذه الحالة يراعى زيادة نسبة الماء وتقليل نسبة الحمض[٢] المستخدم كما سيوضح ذلك عند كيفية استعمال محلول السكارين :

ويضاف السكارين على هيئة محلول يصنع كالآتى :

سكارين قوة ٥٥٠ درجة ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ( ٢ ) أوقيتان

بيكربونات الصودا ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ( ١ ) أوقية

ماء مقطر ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... (١٠) أوقيات

تذاب البيكربونات فى الماء ، ثم يضاف إلى الناتج السكارين ، ويقلب الجميع جيدا ببطء حتى لا يحدث فوران نتيجة تأثير السكارين الحمضى ، ثم يرشح الناتج النهائى ويزداد بالماء إلى أن يصير حجمه ( ١٦ ) أوقية .

والأوقية من هذا المحلول تساوى حلاوة أربعة أرطال من السكر ، وكل أوقية منه تحتوى على ٥٦ حبة من السكارين قوة ٥٥٠ درجة .

استعمال محلول السكارين :

مثال : إذا فرضنا أن لدينا جالونا من شراب رئيسى درجته ٤٥ توادل ، واستخدم فى تحضيره ( ٦ ) أرطال من السكر ، و ( ٥ ) بائنت من الماء ، ويراد تحضير مثل هذا الشراب باستخدام السكارين .

فلتنفيذ ذلك يراعى الآتى :

١ — استخدام نصف كمية السكر المستعملة فى الشراب الرئيسى أى ثلاثة أرطال فقط .

---

(١) تقل حلاوة الشراب الذى يدخل فى تركيبه السكارين عند إضافة الحمض إلى الشراب قبل إذابة السكارين لأن الأخير لا يذوب فى وجود الأحماض .

(٢) نظرا لأن للسكارين تأثيرا حمضيا ، فيفضل عدم ترك الشراب الذى يدخل فى تحضيره فى أوان معدنية

٢ — إضافة ( ¼ ) أوقية من محلول السكارين لكل رطل استبعد من وزن السكر المستخدم فى الشراب الرئيسى .

أى أن ¼ أوقية سكارين × ٣ ط سكر = ¾ أوقية من محلول السكارين .

٣ — إضافة ½ بايت من الماء عن كل رطل استبعد من السكر إلى كمية الماء المستخدم أصلا فى تحضير الشراب الرئيسى وهى ( ٥ ) بايت .

أى أن ½ × ٣ = ١,٥ بايت من الماء .

٥ + ١,٥ = ٦,٥ « « « « «

٤ — استعمال ¾ كمية الحمض المستخدمة فى تحضير الشراب الرئيسى بالنسبة لتأثير السكارين الحمضى .

وعلى ذلك فيحضر الجالون من الشراب المستخدم فى تحضيره السكر والسكارين المماثل فى قوة حلاوته لجالون من الشراب ذى درجة ٤٥ توادل مما يأتى :

٣ أرطال من السكر ، و ¾ أوقية من محلول السكارين ، و٦,٥ بايت من الماء ، و ¾ كمية الحمض التى تستخدم عادة فى إنتاج جالون من الشراب الرئيسى .

ويجب ألا يغيب عن الذهن أن السكارين ليس له أى تأثير من الناحية العملية على كثافة الشراب ، وعلى ذلك فمقياس توادل لا يمكن أن يستعمل لتقدير درجة الشراب المستخدم فى تحضيره السكارين .

وعلى العموم فيلاحظ عدم استخدام السكارين مطلقا فى تحضير الشراب ، ففضلا عن أنه عديم الفائدة من الناحية الغذائية ، فهو وسط صالح لنمو بعض أنواع من الجراثيم غير المرغوب فيها مثل Sarcinæ ، فتكسب الشراب طعما حمضيا ومنظرا عكرا ، ومن عيوبه كثرة حلاوته واكساب الشراب قواما مائيا مما يستدعى وجوب إضافة مادة مالئة اليه كالجلوكوز مثلا ، والمادة الأخيرة تساعد على سرعة فساد الشراب وتخمره .

ولعل المزايا التى تعود من وراء استخدامه هى المساعدة على زيادة إنتاج الرغوة فى المشروبات التى تضاف اليها مواد إنتاج الرغوة ، كما يقلل من كمية السكر المستخدمة .

وتلجأ بعض المصانع الى تقليل نسبة السكر المضافة الى عصير الفاكهة دون استخدام السكارين وذلك بتعادل درجة حموضة العصير باضافة أى مادة قلوية اليه ( العصير ) ، ولو أن هذا العمل صحيح إلا أنه ينتج عن ذلك طعم ورائحة غير مقبولين .

*
* *

## المواد الحافظة

حمض البنزويك — ثانى أوكسيد الكبريت — موازنة بين المادتين السابقتين — المقادير المباح استعمالها منها — كيفية التخلص من كمية ثانى أوكسيد الكبريت الزائدة — حمض الساليسيليك .

---

تتوقف درجة فساد المواد الغذائية على ما بها من كائنات حية دقيقة تنتقل اليها إما من المواد الأولية الداخلة فى تركيبها ، أو من الهواء ، أو من استعمال أوان ملوثة بها .

وتتغذى هذه الكائنات ببعض عناصر الغذاء ، فينتج عن ذلك التعفن فى الأغذية البروتينية ، والتخمر فى الأغذية السكرية .

وتقوم المصانع بوسائل عديدة لتفادى الخطر الذى ينجم عن وجودها فى العصير، وقد سبق أن أتينا على وصف بعضها ، ومن بين هذه الوسائل المواد الحافظة ، وهى ذات تأثيرين :

أولا — تأثير ميكانيكى ، وتتوقف نظريته على رفع الضغط الأزموزى للمواد الغذائية، فتعطل نشاط هذه الكائنات ، ومن أمثلة هذه المواد السكر .

ثانيا — تأثير كيميائى ، ويعمل على خلق وسط مسمم لا تستطيع الجراثيم أن تعيش فيه ، كما يؤثر غالبا على خلاياها فيتلفها ، ومن أمثلة هـذه المواد بنزوات الصوديوم وغاز ثانى أوكسـيد الكبريت وغيرها .

ويشترط فى المواد الحافظة الكيماوية ألا تكون ذات تأثير ضار على الصحة ، ولا تغير من خواص المواد التى تستخدم فى حفظها ، ولذا نصت قوانين بعض الدول على وجوب استعمال مواد كيماوية معلومة بنسب خاصة تختلف باختلاف البلاد، ونوع المواد المستخدمة فى حفظها ، وأكثر المواد الحافظة استعمالا الآن هى :

١ — حمض البنزويك أو أملاحه : ويستعمل لحفظ الشراب الطبيعى للمياه الغازية مثل الليمونادة ، والكولا والليم جوز، والصودا بنسبة لا تتعدى ١ر٠٪ بالوزن .

٢ — حامض الكبريتوز أو أملاحه : ويستعمل بنسبة لا تتعـدى ٣٠٠ جزء فى المليون محسوبة كثانى أوكسيد الكبريت .

وهاتان المـادتان من المواد التى تصرح الحكومات المختلفة باستخدامها فى حفظ المواد الغذائية، وهى تعمل على تأخير نمو وتكاثر الخمائر والفطر والبكتريا، على ألا يستعمل منها إلا مادة واحدة فقط ، وفيما يلى نبذة يسيرة عنها .

حمض البنزويك Benzoic Acid

عبارة عن بلورات عديمة اللون والرائحة ، عند ما تذوب فى المـاء تعطى محلولا حمضيا خفيفا ، وهى سريعة الذوبان فى المـاء الساخن والكحول والأثير والكلوروفورم .

وأهم أملاح هذا الحمض هو ملح بنزوات الصوديوم ، وهو مسحوق بللورى سريع الذوبان فى المـاء تقدر نسبة حمض البنزويك فيه بنحو ٨٥٪ تقريبا ، ويتوقف تأثير ملح بنزوات الصوديوم على تفاعله بأحماض العصير الطبيعية ، وينتج عن هذا التفاعل انفراد حمض البنزويك الموجود من البنزوات فيعمل كمادة حافظة ، ومما تقدم نرى أن بنزوات الصوديوم يجود استعمالها فى المحاليل الحمضية .

ثانى أوكسيد الكبريت Sulphur Dioxide

عبارة عن غاز قابل للذوبان فى المـاء ، يمكن الحصول عليه مضغوطا فى أنابيب (اسطوانات) كما هو الحال فى غاز ثانى أوكسيد الكربون ، وليس لهذا الغاز قيمة عملية فى مصانع المشروبات

إلا إذا أمكن تحضيره على هيئة محلول ذى قوة معلومة ، مع امكان قياس الكمية المراد استعمالها منه بالضبط للحصول على هذا المحلول ، وينتشر استعمال هذا الغاز على هيئة .

(1) Bisulphite of Lime.

(2) Meta-Bisulphite of Potash

وتفقد هذه المواد قوتها تدريجيا باطالة مدة حفظها ، خصوصا إذاعرضت للهواء نتيجة عملية التأكسد ، كما تقل قوتها باتحاد جزء منها مع محتويات العصير السكرية الموجودة فيه أصلا على حالة طبيعية ، ويمكن معرفة هذا الفقد من الجدول الآتى :

تحديد ثانى أوكسيد الكبريت فى عصير الجريب فروت ( الكميات جزء فى المليون ) .

| | خزن على درجات الحرارة الاعتيادية | | | خزن على درجة ٣٧ سنتجراد فى جهاز تفريغ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | (١) | (٢) | (٣) | (٤) | (٥) | (٦) |
| الأصل ... ... ... ... ... ... | ٣٨٣ | ٦٢٠ | ٤٣٥ | ٥٠٥ | ٧١٩ | ٥٢٣ |
| بعد ١٤ يوما ... ... ... ... ... | ٣٧٥ | ٥٨٩ | ٣٩٧ | ٤٣٠ | ٦١٧ | ٤٣٥ |
| بعد شهر ... ... ... ... ... ... | ٣٦٨ | ٥٨٢ | ٣٥٥ | ٤٠٣ | ٥٧٣ | ٤٠٧ |

## موازنة بين حمض البنزويك وثانى أوكسيد الكبريت

لكل من الحمضين استعمال خاص يجود فيه ، فثانى أوكسيد الكبريت خير ما يصلح لحفظ عصير ثمار الموالح ، إذ أنله ولمركباته مزايا عديدة نذكر منها :

١ — له تأثير فعال كمادة حافظة خصوصا ضد التخمر .

٢ — يعطى لونا جميلا يدوم بدوام استعمال العصير أو الشراب .

٣ — لكونه غازا طيارا ، فهويقى الطبقة العليا من الشراب أو العصير ، إذ أن هذه الطبقة عرضة دائما للتلوث من الهواء وللتكثف نتيجة تغيرات الحرارة .

٤ — بالنسبة لسرعة اذابته تتم عملية توزيعه فى الشراب أو العصير بسهولة .

٥ — وجد أنه عامل مهم فى حفظ فيتامين C .

بينما لا يجود فى الثمار الأخرى Soft Fruit إلا حمض البنزويك وذلك للمزايا الآتية :

( ١ ) ليس له تأثير فعال فى تغيير لون الشراب أو العصير المستخدم فيه .

( ٢ ) إن عملية التبخر التى تحدث فى الشراب أو العصير تساعد على زيادة محتويات بنزوات الصوديوم أو حمض البنزويك ، بينما تعمل على سرعة فقد ثانى أوكسيد الكبريت .

( ٣ ) إمكان إضافة بزوات الصودا إلى الشراب الساخن دون حدوث أى فقد لهذه المادة، وذلك بعكس ثانى أوكسيد الكبريت .

( ٤ ) لا يغير من طعم المشروبات التى يعمل على حفظها بعكس ثانى أوكسيد الكبريت ، فإنه يعطى طعما حادا يبدو واضحا فى بعض أنواع المشروبات الغازية كالجنجر آل Ginger Ales

وعلى العموم فيمكن تلخيص استعمال كل من المادتين فى الآتى :

## ثانى أوكسيد الكبريت :

( ١ ) عصير وشراب ثمار الموالح ومنتجات التفاح .

( ٢ ) كل المشروبات التى لها P.H أكثر من ٤ر٠/٠ أى المشروبات ذات الحموضة المنخفضة.

( ٣ ) فى نوع الجنجر آل .

## حمض البنزويك :

( ١ ) جميع أنواع العصير والشراب ذات الألوان .

( ٢ ) جميع المشروبات التى يدخل فى تركيبها الأرواح (الأسانسات) ، ويحتوى على أقل من ٤ر٠/٠ P. H

( ٣ ) جميع مشروبات البيرة .

## المقادير المباح استعمالها من حمض البنزويك وثانى أوكسيد الكبريت :

اهتمت الدول الكبرى بوضع تعليمات خاصة لاستعمال المواد الحافظة ونسبة كل منها فى المواد الغذائية المختلفة ، ونظرا لأنه لا يعنينا منها إلا المشروبات ، فقد اكتفينا بذكر المواد الحافظة المستعملة فيها ونسبة كل منها حسب ما تقتضيه قوانين بعض الدول الأجنبية .

| نوع الشراب | المادة الحافظة | جزء فى المليون |
|---|---|---|
| عصير العنب غير المخمر ... ... ... ... ... | حمض البنزويك | ٢,٠٠٠ |
| نبيذ غير كحولى ... ... ... ... ... ... | ثانى أوكسيد الكبريت | ٣٥٠ |
| عصير فواكه محلى أو غير محلى ... ... ... | أو حمض البنزويك | ٦٠٠ |
| سيدر ... ... ... ... ... ... ... ... | ثانى أوكسيد الكبريت | ٢٠٠ |
| الغازوزة ... ... ... ... ... ... ... | ثانى أوكسيد الكبريت | ٧٠ |
| | أو حمض البنزويك | ١٢٠ |
| جنجرير ... ... ... ... ... ... ... | حمض البنزويك | ١٢٠ |

وعند استعمال هـذه المواد يجب ذكر نوع المـادة المستعملة فى المشروبات على البطاقة .

وقد أقرت اللجنة الاستشارية الدائمة للمواد الغذائية فى مصر السماح باضافة سبعين جزءا فى المليون من ثانى أوكسيد الكبريت أو مائة وعشرين جزءا من المليون من حمض البنزويك ، والرقم الخاص بثانى أوكسـيد الكبريت يجب أن يشمل الكبريت ، كما أن الرقم الخـاص بحمض البنزويك يجب أن يشمل البنزوات .

## التخلص من كمية ثانى أوكسيد الكبريت الزائدة

تصدر بعض الدول العصير بنسب زائدة على الحد المقرر لضمان وصوله بحالة جيدة ، وللتخلص من هذه النسب يتبع الآتى :

الطريقة الأولى :

إضافة مواد مؤكسدة إلى العصير مثل محلول Hydrogen Peroxide على أن هـذه الطريقة غير مفضلة لعدة أسباب نذكر منها :

(ا) عدم إمكان ضبط التفاعل الذى ينتج عن إضافة المحاليل المؤكسدة لمعرفة نسبة المـادة الحافظة التى استبعدت بعملية الأكسدة .

(ب) تعمل المواد المؤكسدة على تغيير لون العصير، إذ تؤثر على بعض الخلايا الثمرية الموجودة فيه ، فينتج عن ذلك لون (مبرطش) .

الطريقة الثانية :

يغلى العصير تحت درجة حرارة منخفضة فى جهـاز مفرغ من الهواء ( فاكيوم ) لتطاير جزء من ثانى أوكسيد الكبريت ، ومن عيوب هذه الطريقة تطاير مواد أخرى من مركبات العصير تفقده رائحته وطعمه وخواصه ، وفى هذه الحالة يجب أن يستعاض عن هذه المواد المتطايرة باضافة كميات مناسبة من الاسانسات .

الطريقة الثالثة :

وتتلخص فى تسخين العصير إلى درجة ١٦٠ فهرنهيت لمـدة ساعة ونصف ، مع امرار تيـار من الهواء فيه أثناء عملية التسخين .

وعملية إمرار الهواء تحول دون اكساب العصير الطعم المطبوخ ؛ كما تعمـل على الاحتفاظ بخواصه ومكوناته خصوصا من الفيتامينات علاوة على تأثيرها الهام فى إقلال كمية ثانى أوكسيد الكبريت.

## مواد حافظة أخرى

وعدا المـادتين السابقتين تستخدم مواد حافظة أخرى لحفظ العصير مثل :

١ — ساليسلات الصوديوم وتستخدم بنسبة ٠٫٠٥ ٪ بالوزن .

٢ — أحادى كلور حامض الخليك ويستخدم بنسبة لا تتعدى ٠٫٠٢ ٪ بالوزن .

# الأحماض[1]

حمض الستريك الطبيعى — حمض الستريك الصناعى — حمض الطرطريك — كريمة الطرطر — حمض اللبنيك — حمض الساليسيليك

كثيرا ما تقع مصانع المياه الغازية فى أخطاء فنية يكون من جرائها عدم الاحتفاظ بانتاج ناتج واحد يتحد دائما فى الطعم والخواص، وربما يرجع سبب ذلك إلى عدم ضبط المقادير اللازمة من المواد الأولية خصوصا من الأحماض ، ودرءا لذلك يستحسن عمل محاليل معيارية من الأحماض ذات قوة معلومة يسهل بواسطتها توزيع الحمض فى الشراب بكميات متماثلة فى كل دفعة ، هذا فضلا عن تجنب تكرار وزن الأحماض، وتفادى الأخطاء التى يحتمل أن تحدث فيما إذا كان الوزن غير مضبوط عند القيام بصناعة الشراب فى كل مرة .

ولعمل محلول حمضى قوته ٥٠ ٪ مثلا ، تذاب خمسة أرطال من الحمض فى كمية قليلة من الماء تزداد فيما بعد إلى أن يصل حجمها إلى جالون ، ثم يحفظ الناتج فى أوان خزفية محكمة السداد، وعند الاستعمال تؤخذ منه كمية مضاعفة لوزن الحمض الأصلى المفروض استخدامه، أى أن كل أوقية من هذا المحلول تمثل نصف أوقية من الحمض ، وفيما يلى أهم الأحماض المستعملة فى صناعة شراب الغازوزة .

حمض الستريك :

يستخرج هذا الحمض من ثمار الليمون وبعض ثمار الموالح الأخرى بطرق خاصة ، ويحتوى عصير الليمون النقى على نسبة تختلف من ٥ ٪ إلى ٦ ٪ بالوزن تقريبا حمض ستريك ، ويعتبر هذا الحمض من أجود المواد الحمضية التى تستعمل فى تحضير شراب المياه الغازية ، إذ يمتاز بطعمه الجميل وحموضته المقبولة .

ويذوب حمض الستريك بسهولة فى الماء الساخن والماء البارد ، و١٢ أوقية سائلة من الماء تذيب رطلا من الحمض .

حمض الستريك الصناعى :

وقد أمكن فى السنوات الأخيرة إنتاج حمض الستريك صناعيا من السكر بواسطة عملية التخمر، وهو لا يختلف مطلقا عن الحمض المشتق من عصير الموالح واستعماله شائع فى انجلترا .

حمض الطرطريك :

يصنع هذا الحمض من رواسب النبيذ التى تبدو على هيئة Potassium hydrogen tartrate على جدران الأحواض والبراميل أثناء تخمر عصير العنب ، ومنها يمكن الحصول على الحمض نقيا بواسطة تفاعل كيميائى .

[1] يقتصر استخدامها على الأحماض العضوية كأحماض الستريك والطرطريك والماليك ويجب ألا تقل نسبة الحامض عن ٣ر٠ ٪ مقدرة كحامض ستريك .

ومن مساوئ حمض الطرطريك ما يأتى :

(أ) له تأثير ضار على بعض الألوان خصوصا الحمراء منها ، فيقلل من درجة تركيزها .

(ب) تكوين أملاح غير قابلة للذوبان فى وجود الكلسيوم والمغنسيوم ، وعلى ذلك يجب عدم استعماله فى المياه العسرة .

(ج) يعمل على وجود رواسب فى المشروبات التى يدخل فى تركيبها .

كمية الطرطر :

كثيرة الاستعمال فى المياه الغازية ، وتحتوى غالبا على كمية تختلف من ١٠ ٪ إلى ١٨ ٪ شوائب أهمها طرطرات الجير ، على أن الأبحاث الحديثة والمحاولات التى بذلت فى سبيل المنافسة التجارية قللت من هـذه الشوائب ، وأمكن استخراج نوع منها يحتوى على نسبة مرتفعة من بى طرطرات البوتاس .

حمض اللبنيك :

اقترح أحد مصانع الميـاه الغازية الكبرى فى مدينـــة القاهرة استعمال حمض اللبنيك لتعذر الحصول على حمض الستريك بالنسبة للظروف الدولية الحاضرة ، فلم تروزارة الصحة مانعا من استعمال هـذا الحمض فى صناعة الميـاه الغازية ، على أن يكون خاليا من الشوائب الضارة التى أهمها الرصاص والزرنيخ بحيث لا يزيد مقدار الأول فيه على عشرة أجزاء فى المليون ، والثانى على خمسة أجزاء فى المليون .

حمض الساليسليك :

يوجد هـذا الحمض فى بعض الأزهار والثمار بكميات صـغيرة ، كما يوجد فى مادة الساليسين Salicin ، وهى مادة توجد فى غلف شجر الصفصاف ، ومن هذه المـادة اشتق الحمض اسمه .

وهو مسحوق أبيض بللورى الشكل شـديد الحموضة بطىء الذوبان فى المـاء البارد ، وسريع الذوبان فى المـاء الساخن والأثير والكحول والكلوروفورم ، وهذه المـادة تعوق تكوين التخمر ، وتستعمل بمعدل أوقية لكل عشرة ( جالونات ) من الشراب أو لثمانية جالونات اذا كان الجو حارا ، ولما كانت الزجاجة الواحدة التى سعتها ١٠ أوقيات من المياه الغازية المحلاة تحتوى على ١,٥ أوقية من هذا الشراب فان كمية حمض الساليسليك الموزعة فى محتويات الزجاجة تقدر بنحو ½ حبة . وقد أثبت البروفسور كولب (1) Professor Kolbe أن هذه النسبة غير ضـارة بالصحة بدليل أنه اعتـاد أن يتناول (١٥) حبة من هذا الحمض يوميا لمدة ١٢ شهرا ليختبر تأثيره الضار على صحته ، فلم يبد عليه أى ضعف جسمانى ، وانمـا ازدادت (شهيته) للطعام وتقدمت صحته ، وهذه الكمية موزعة على ثلاثين زجاجة من المياه الغازية .

*
* *

(1) Year Book of Pharmacy 1879 Page 573

# المواد الملونة(*)

ما يجب توافره فيها — انتخابها — مصادرها وحالات وجودها — تحضير المحاليل السائلة منها — الكراملاه — ملاحظات عامة .

" صورة رقم ١٨ "
أناء مدرج لقياس المواد الملونة السائلة

تدخل المواد الملونة فى صناعة المياه الغازية لاكسابها منظرا جذابا يمثل لون الفاكهة المصنوعة من عصيرها أو خلاصتها ( اسنس ) ، كما قد يلجأ إليها لإخفاء بعض عيوب الغازوزة .

ما يجب توافره فيها :

وأهم ما يجب توافره فى الألوان ما يأتى :

( ١ ) أن تكون خالية من المواد السامة ، ولهذا فان استعمال الصناعى منها يخضع للنظم والقوانين التى تفرضها الدول ، فهى تبيح الصالح منها بشروط خاصة بينما تحرم الأصناف الأخرى الضارة مثل Picric Acid, Victoria yellow, Manchester Yellow, Aurantia, and Aurine.

٢ — أن ينتج عنها لون متجانس .

٣ — أن تذوب بسرعة فى أى سائل حمضى أو فى الشراب .

٤ — ألا ترسب وألا ينتج عنها لون (مبرطش) .

٥ — ألا تبهت عند تعريضها للهواء ، ولا تتأثر بالضوء والأحماض .

انتخابها :

إن ما يصلح منها لتلوين أى مادة غذائية ربما لا يصلح لتلوين مادة أخرى ، فمثلا لون الرودامين Rhodamine على الرغم من أنه يصلح لتلوين جميع المواد الغذائية وأنواع الشراب المختلفة ، إلا أنه لا يصلح لتلوين المواد المحتوية على مادة دهنية لسرعة ذوبانه فيها واستخدامه فى مثل هذه الحالة يدعو إلى تسرب اللون الذائب فى أوراق اللف والصناديق المعبأة فيها المواد المحتوية على المادة الدهنية ، بينما لون Carmoisine F غير قابل للذوبان فى الدهن ، وبذا يصلح للمواد التى لا يصلح فى تلوينها الرودامين .

كذلك الحال فى المشروبات التى تحتوى على غاز ثانى أكسيد الكبريت ، فان بعض الألوان لا تصلح لها بالنسبة لأن هذا الغاز يؤثر عليها ويقلل من درجة تركيزها ، فى الوقت الذى توجد فيه مواد أخرى تستطيع الاحتفاظ بخواصها وقوتها فى وجود هذا الغاز مثل

Tartrazine, Amaranth, Ponceau 2r, and Erythrosine

لذا يجب قبل شراء أى مادة ملونة التحقق من أنها مناسبة وملائمة للغرض الذى ستستعمل فيه .

(*) يقتصر استعمال الألوان الصناعية فى القطر المصرى على المواد الملونة المصرح بها فى المواد الغذائية من وزارة الصحة العمومية .

مصادرها وحالات وجودها :

وتشتق المواد الملونة إما من أصل معدنى مثل أوكسيد الحديد، أو نباتى مثل الأناتو، أو من القطران مثل الأمارانت والترترازين . وأكثر الأنواع شيوعا وانتشارا فى صناعة الشراب هى الصبغات المشتقة من القطران وهى تمتاز برخصها وتركيز لونها .

وتحضر المواد الملونة باحدى الهيئات الآتية :

مسحوق : وقد تضاف اليه مواد تخفف من درجة تركيزه مثل السكر والملح .

عجينى : وتمتزج بالجلسرين والسكر .

سائل : ويذاب فى ماء مع الكحول والجليسرين، ثم تضاف اليه مادة حافظة ليحتفظ بخواصه.

وتفضل المصانع استعمال السائل منها لتفادى سوء استعمال الأنواع الأخرى ، فالمسحوق مثلا يحتمل أن يكون مركبا من لونين أو أكثر ، ولكل لون منها درجة إذابة خاصة، فان لم تتبع الدقة فى إذابتها جميعا نتج لون (مبرطش)؛ لذا تعمد مصانع الغازوزة إلى تحويل المسحوق الى سائل قبل استخدامه .

وفيما يلى إحدى الطرق المتبعة فى تحضير اللون السائل .

## المقادير :

| | |
|---|---|
| مسحوق اللون ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | أوقية |
| ماء ساخن ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | ١ باينت |
| مادة حافظة سائلة (١) ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... | ١ درهم |

والطريقة المتبعة تتلخص فى ترطيب المسحوق بقليل من الماء البارد لعمل عجينة منه، ثم تترك العجينة قليلا ، ويضاف اليها كمية الماء الساخن المحدودة ، ويمزج الجميع جيدا إلى أن ينتج سائل متجانس اللون ، وعندما يبرد نوعا يضاف اليه الحمض ثم المادة الحافظة .

## الكراملاء

توجد فى الأسواق اما على حالة سائلة كثيفة القوام أو على هيئة مسحوق أو بللورات، وأكثر استعمال فى شراب الجنجرال Ginger Ale والمشروبات الأخرى المماثلة، لتكسبها لونا جميلا وطعما مميزا .

وهى تحضر بتسخين محاليل السكر والجليكوز على درجات حرارة مرتفعة تقدر بنحو ٣٦٠ فهرنهيت فى قدور كبيرة يراعى فيها استمرار انتظام الحرارة على درجة واحدة ، حتى لاتحترق الكراملاء ، وتتم عملية التسخين فى وجود مادة قلوية ، وعندما يتم تكوين الكراملاء يعمل على

(١) إذا كانت المادة الحافظة المستعملة من المواد التى تعمل فى وسط حمضى ، فيقترح أيضا اضافة درهمين من محلول حمض الستريك قوة ٥٠ ٪ للمقادير السابقة

( صورة رقم ١٩ )

الرغوة كما تبدو فى شراب كريم صودا المحضر بإضافة
إحدى مستحضرات الرغوة الصناعية

obeikandl.com

obeikandl.com

تنقيتها ، وذلك باذابتها فى مقدار من الماء ، ثم يترك هذا السائل حتى ترسب الشوائب التى به وأخيرا يرشح ، وعندئذ يؤخذ السائل المرشح و يكثف فى فاكيوم الى القوام المطلوب .

ويختلف الناتج تبعا لاختلاف الحرارة المستخدمة ونوع ودرجة القلوى المستخدم .

والكراملاء إما أن تكون :

مكررة ، وتعطى ألوانا تختلف من كهرمانى فاتح الى بنى قاتم .

أو ذهبية ، وتعطى ألوانا تختلف من لون الكريز الى البرتقالى ، وهى تحتوى على مقادير صغيرة جدا من الألوان الصناعية التى تكسبها الصبغة الذهبية .

أو عادية ، وتعطى ألوانا من أصفر بنى الى بنى قاتم ، وتستعمل لجميع أنواع المشروبات الغازية. والاعتراض الوحيد على استخدامها هو قابليتها للترسيب فى الزجاجات تحت تأثير حامض الكربونيك كما أنه من المتعذر الحصول على كراملاء متحدة اللون فى كل مرة ، وبذا يفضل عليها الان صبغات الانيلين

ملاحظات :

١ — الألوان المركزة فى المحاليل عرضة للترسيب عند الحفظ .

٢ — وجود بقع فى الشراب يدل دلالة واضحة على وجود ذرات من الألوان لم تذب بعد ، وعلى ذلك فخير وسيلة هى ترشيح المحاليل التى بها مثل هذا العيب قبل استعمالها .

٣ — ان الألوان تتأثر بالحرارة الزائدة المستمرة ، وعلى ذلك فمن المستحسن اضافتها عند الخطوة النهائية من عملية غلى الشراب .

*
* *

## مواد الرغوة[1]

أنواعها — مايجب توافره فيها — أشكالها

كثيرا مايفضل بعض المستهلكين المشروبات التى يعلو سطحها قمة من الرغوة اذ تبدو أمام أعينهم جميلة المنظر مغرية بالشرب ، فيقبلون عليها ويؤثرونها على غيرها ، ومن ثم انتشر هذا النوع من المشروبات .

أنواعها :

ا — رغوة طبيعية ، وهى التى تتكون فى المشروبات المصنوعة من أنواع خاصة من الجذور والأعشاب ، او بتاثير الخمائر على بعض المشروبات التى تحفظ احيانا مدة طويلة حتى يتم نضجها ، كما هو الحال فى مشروب بيرة الزنجبيل ( جنجر بير ) .

ب — رغوة صناعية : وهى التى تتكون من اضافة مستحضرات صناعية الى الشراب تعرف بـ Foam Heading وأكثر ما تضاف الى شراب الليمونادة ، والجنجرال ، والكولا Kola والليم آد Lime Ade ، والفمتو ، وكريم صودا ( صورة رقم ١٩ ) ، ألخ [2]

(١) يقتصر استعمال مواد الرغوة فى القطر المصرى على المواد الملونة المصرح بها فى المواد الغذائية من وزارة الصحة العمومية .

(٢) لا تضاف هذه المواد الى مياه الصودا المعدة للمائدة .

كما يكثر استعمالها فى المشروبات التى يدخل فى تركيبها السكارين ، وتوجد أنواع كثيرة من مستحضرات الرغوة متعددة الأسماء والأشكال ، أكثرها تداولا النوع المعروف برغوة نياجرا Niagra Foam ، وعلى العموم فمعظم هذه المستحضرات يشتق من مادة السابونين ، والأخيرة مادة سامة اختلفت الآراء فى تأثيرها الفسيولوجى ، فالعالم لوهمان Lohmann يرى أنه ليس لها أى تأثير ضار ، بينما يخالفه فى الرأى كثيرون من بينهم العالم بوركت Bourcet والعالم شيفاليه Chevalier .

وهناك مادة يمكن استخدامها فى تحضير هذه المستحضرات تعرف بـ Glycirrhizin

ما يجب توافره فى مواد الرغوة :

يلاحظ فى مواد الرغوة الجيدة أن يتوافر فيها ما يأتى :

١ — أن تعطى طراوة وطعما طازجا لاذعا للمشروبات التى لا تحتوى أو تحتوى على كميات ضئيلة من الكحول .

٢ — أن يكون الفوران الناتج عنها متجانسا ومتلألئا .

٣ — أن يستمر الفوران وقتا طويلا دون أن يفقد حدته .

٤ — أن يكون حجم الفقاقيع واحدا وأن تكون صغيرة .

ولمواد الرغوة أنواع كثيرة يختلف كل نوع منها فى قوة مفعوله وطرق تحضيره تبعا لاختلاف المصانع المنتجة له ، وحاجة الأسواق اليه ، ونورد فيما يلى بعض الأشكال التى تحضر بها وقوة كل منها على سبيل المثال :

١ — مسحوق : قابل للذوبان فى الماء والسوائل الأخرى ، ويستعمل بمعدل رطل لكل ٨٠٠ جالون من السوائل أو لكل ٨٠ جالونا من الشراب .

٢ — سكر : قابل للذوبان ويستعمل بمعدل رطل لكل ١٦٠ جالونا من السوائل أو ١٦ جالونا من الشراب .

٣ — شراب مركز : يستعمل بمعدل ٨ أوقيات لكل ٦٠ جالونا من الشراب العادى ، ويمكن استعمال هذا النوع من المستحضرات للمياه الغازية والبيرة والسوائل الأخرى سواء أكانت حمضية أم قلوية .

*
* *

# مواد الطعم والرائحة

## ما يجب توافره فيها — العناية بحفظها وخزنها

تفضل بعض مصانع المياه الغازية الصغيرة فى مصر التى يتعذر عليها استخدام عصير الفاكهة الطبيعى فى صناعتها لأى سبب من الأسباب استخدام الأسانسات لإكساب منتجاتها طعما يماثل ذلك الطعم الذى ينتج من استعمال عصير الفاكهة الطبيعى هذا فضلا عن رخص ثمنها وجمال رائحتها ، وشدة طعمها .

ما يجب توافره فيها :

١ — أن تكون نقية وتحتفظ بقوتها ورائحتها طويلا .

٢ — أن تحتفظ بجميع الخواص واللذة التى يشعر بها الإنسان عند ما يأكل فاكهة طازجة .

٣ — ألا ينتج عنها راسب أو سائل هلامى .

٤ — إذا أضيفت إلى شراب يحتوى على عصير ، واتحدت بزيوت الفاكهة الطبيعية نتج عنها طعم مرغوب فيه ورائحة مقبولة .

٥ — ألا يظهر فيها رائحة التربنتين فى أى وقت من الأوقات .

وعلى العموم فيجب الايستخدم فى صناعة المياه الغازية أو المرطبات إلا اسانسات ( أرواح ) جيدة النوع مرتفعة القيمة .

وتحضر الأسانسات إما من أصول صناعية وذلك باتحاد مواد كيماوية عضوية أو غير عضوية بنسب خاصة ، أو من أصول طبيعية كالفاكهه غير أن الأولى قد اكتسحت فى الوقت الحاضر المشتقة من أصول طبيعية ؛ لامتيازها بخاصية الانتشار التى تساعد على زيادة تأثيرها ، وتمييز طعمها ورائحتها ، بينما الطبيعية تفقد جزءا من رائحتها بعملية استخراجها .

ولما كان طعم الغازوزة يتوقف عادة على إضافة هذه المواد ، وكيفية خلط بعضها ببعض لإنتاج أنواع خاصة من الشراب لا يستطيع العامل العادى القيام بأعبائها ، فإنه يستحسن أن يقوم بها رجل كيميائى ليستطيع أن ينتخب النوع الجيد والملائم منها بالمقادير المناسبة ؛ حتى تتم العملية يوميا على وجه مرضى واقتصادى .

أما فى حالة الاستعاضة عن الأسانس بعصير الفاكهة فيستبدل بالكيميائى رجل بكتريولوجى ليتحقق من خلو العصير أو الشراب من عوامل الفساد ، كما يعمل على تجنب حدوثها باستعمال طرق الحفظ التى يراها ملائمة دون أن يفقد العصير شيئا من خواصه .

وتختلف المقادير المستعملة من الأسانسات باختلاف نوعها ودرجة تركيزها وعناصر تركيبها التى تختلف حسب محال إنتاجها .

العناية بحفظها وخزنها :

تحفظ الأسانسات والزيوت الطيارة فى مكان بارد حتى لا يتطاير الكحول منها بالتبخير ويتغير لونها ويصبح عكرا ، كما يجب أن تحفظ فى مكان مظلم ؛ حتى لا تتأكسد الزيوت بسرعة وتفقد قوتها ورائحتها .

وخير وسيلة لحفظها هى أن توضع فى دواليب قد طليت حيطانها وأبوابها بالأنامل الأبيض ؛ حتى يمكن أن يعكس أشعة الشمس عنها بدلا من أن يمتصها ، فتؤثر حرارتها على الزيوت والأسانسات ، وعلى العموم فخير درجة لحفظها هى ما كانت بين ٥٠ و ٦٠ فهرنهيت ، ويلاحظ أنه كلما قلت درجة حرارة الحفظ عن ٤٠ فهرنهيت تعكر لون الزيوت أو الأسانسات ونتج عن إضافتها الى المحاليل الملونة رواسب ، وفى مثل هذه الحالة يجب عدم ترشيح الزيوت أو الأسانسات لإزالة العكر منها لأن ذلك يساعد على فقد جزء من طعمها ورائحتها ، بل يستعان على تذليل هذا العيب إما بإضافة قليل من الكحول القوى اليها ، أو بتسخين هذه المواد قليلا وبتؤدة .

*
* *