الباب التاسع

صناعة شراب الغازوزة

خطوات صنع الشراب — ما يجب ملاحظته فى أثناء تحضير الشراب — اذابة السكر — طرق صنع الشراب تنقية المحلول السكرى — ترشيح الشراب — درجة تركيز الشراب — تخفيف الشراب بالماء — فساد الشراب وطرق إصلاحه

تعنى الدول المتمدينة عناية خاصة بتشجيع استخدام الشراب الطبيعى لارتفاع قيمته الغذائية والبيولوجية ، نظرا لاحتوائه على بعض أنواع معينة من الفيتامينات كفيتامين A وفيتامين C .

وتعرض الآن فى كثير من أسواق بعض الدول كأمريكا مثلا مشروبات من هذا القبيل تحتوى على عدد معين من الوحدات الدولية لا تقل عن ٢٠٠ وحدة من فيتامين B_1 وعن ١٠٠ وحدة من فيتامين B_2 فى كل زجاجة سعتها ١٢ أوقية .

واذا كانت مثل هذه الدول تعمل على زيادة استهلاك العناصر الغذائية والضرورية للحياة فى مشروباتها ، فما أجدر مصر وهى القطر الزراعى أن تحذو حذوها ، وتكف مصانعها عن استخدام الشراب الصناعى الفقير فى مثل هذه النواحى ، ولو أن مصانعنا تبرر اتباعها ذلك بعدم إمكان الحصول بواسطة العصير على ذلك الطعم الجميل والرائحة الزكية التى تكتسب من استخدام الأسانسات.

خطوات صنع الشراب

تتم صناعة الشراب فى عدّة خطوات نوردها فيما يلى :

١ — إذابة السكر فى العصير أو الماء البارد أو الساخن .

٢ — ترشيح المحلول السكرى الناتج .

٣ — إذابة حمض الستريك أو الطرطريك فى مقادير صغيرة من الماء ، ثم إضافتها الى المحلول السكرى المرشح ، وهو لا يزال ساخنا .

٤ — تخفيف المقدار الملائم من المواد الملونة بأربعة أحجامه من الماء أو المحلول السكرى ، ثم إضافته الى المحلول السكرى السابق ومزجه فيه جيدا .

٥ — إضافة المواد الحافظة بعد ذلك مع استمرار التقليب؛ حتى يتم توزيعها جيدا فى الشراب.

٦ — يترك الشراب إلى أن يبرد، ثم تضاف إليه الأسانسات ببطء مع استمرار التقليب، وذلك فى حالة تحضير الشراب الصناعى الخالى من عصير الفاكهة .

٧ — أخيرا تضاف مواد انتاج الرغوة اذا أريد ذلك .

ما يجب ملاحظته أثناء تحضير الشراب :

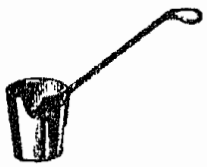
(ا) عدم ترشيح الشراب بأى حال من الأحوال بعد إضافة الأسانسات اليه .

(ب) العمل على استخدام الطريقة الساخنة فى حالة عدم الوثوق من درجة نقاء السكر والماء، حتى يمكن التخلص من الشوائب والمواد العالقة بالسكر مع إبادة الجراثيم المختلفة

(ج) يجب ألا يعبأ الشراب فى الزجاجات قبل إضافة الماء الغازى إليه إلا باردا، و إلا فقد غاز ثانى أوكسيد الكربون من محتويات الزجاجة .

(د) يجب أن تكون المقادير المستعملة من المواد الكيميائية ، ولاسيما المواد الحافظة المأونة مضبوطة بحيث تتناسب مع المقادير التى تبيح القوانين استعمالها .

والشراب الشائع استخدامه فى صناعة المياه الغازية ، هو ما كانت درجته ٤٥ توادل وكثافته ١,٢٢٥ ، وينتج الجالون من مثل هذا الشراب نحو ٩ دست من الزجاجات سعة الزجاجة منها ١٠ أوقيات، أى بمعدل ١,٥ أوقية من الشراب لكل زجاجة، ويمكن قياس كمية الشراب اللازمة لكل زجاجة بواسطة مكاييل خاصة (صورة ٢٠)، أو بواسطة أجهزة أوتوماتيكية تنظم توزيع الشراب فى الزجاجات بنسبة واحدة و بسرعة فائقة، ويفضل استعمال الأخيرة لأنها تقوم بتعبئة أكثر من زجاجة واحدة فى كل مرة فضلا عن نظافتها وعدم تساقط أى جزء من الشراب إلى الأرض، كما يحدث غالبا عند استخدام المكاييل .



صورة رقم ٢٠ — أحد مكاييل الشراب ذات السعة المحدودة

طرق صنع الشراب

يصنع الشراب اللازم لمصانع المياه الغازية بإحدى الطرق الاتية :

١ — الطريقة الباردة .

٢ — « الساخنة .

٣ — « نصف الساخنة .

ولكل من هـذه الطرق مزايا ، ففى الحـالة الأولى يحتفظ الشراب بطعم ولون العصير المحضر منه ، كما يحتفظ بقيمته الغذائية والبيولوجية ، وفى الثانية يتم تعقيم الشراب ، وينقى لتجمد الشوائب بواسطة عملية التسخين ، كما ينتج عنها شراب زاهى اللون براق المنظر ، وليس من شك فى إمكان الحصول على مثل هـذه المزايا باتباع الطريقة الباردة اذا ما روعيت فى استعمالها الدقة والنظافة التامة ، أما الطريقة الثالثة فهى تجمع بين الطريقتين السابقتين .

وفيما يلى وصف موجز لكل طريقـة للحصول على عشرة (جالونات) من شراب وزنه النوعى ١,٢٢٥ أى ما يساوى ٤٥ درجة بمقياس السكرومتير توادل Twaddle's

(١) الطريقة الباردة :

المقادير — ٦٠ رطلا [١] من سكر القصب (مسحوقا أو خرزا) .
٢٥, ٦ جالونات من عصير الفاكهة أو المـاء المرشح .

تتم هذه الطريقة فى أحواض خاصة (صورة رقم ٢١) جدرانها الداخلية مبطنة بمادة عازلة ، حتى لا يحدث أى تلوث معدنى من تأثير أحماض الفاكهة على معدن الأحواض ، ولهـذه الأجهزة محركات آلية تقوم بعملية التقليب المستمر الى أن تتم الإذابة .

يوضع العصير أو المـاء فى الجهاز ، ثم يضاف اليه السكر تدريجيا ، مع استمرار التقليب ؛ حتى لا يرسب فى قاع الجهاز فيتراكم وتصعب إذابته . وبعد انتهاء عملية الإذابة يرشح المحلول السكرى من خلال مرشحات خاصة سيجيء شرحها فيما بعد ، ثم يقدر حجمه لتحديد مقدار المواد الأخرى الواجب إضافتها إليه لإتمام صناعة الشراب كالأحماض ، والمواد الملونة ، والأسانسات ، والمواد الحافظة الخ ، التى يجب أن تضاف بنفس النظام السابق ذكره فى خطوات صنع الشراب ، وبذا تنتهى العملية .

وقـد اخترعت حديثا أجهزة تتم فيهـا عملية الإذابة ، تحتوى على مرشحات تعمل على ترشيح الشراب عدة مرات للحصول على ناتج براق متلألئ ، وبهذه الأجهزة مضخات تنقـل الشراب المرشح إلى أى جهة فى المصنع .

(ب) الطريقة الساخنة :

المقادير — ٦٠ رطلا من السكر .

---

(١) فى حالة استخدام عصير الفاكهة يجب تقدير درجة تركيز السكر الموجود فيه أولا ، ثم استبعاد ما يقابل وزنه من كمية السكر اللازمة للاستعمال .

٧ جالونات من العصير أو الماء النظيف المرشح

لم يقصد بالطريقة الساخنة استخدام ماء أو عصير ساخن، و إنما المقصود منها غلى أحدهما مع السكر؛ حتى يتم تعقيم الشراب وتتجمد الشوائب الصمغية، وتتجمع على هيئة (ريم) على سطح المحلول السكرى ، كما تساعد هذه الطريقة على قتل الخمائر والبكتريا .

يذاب السكر فى العصير أو الماء فى إناء مزدوج الجدران ، مع استمرار تقليبه الى أن تتم إذابته ، ثم يعمل على دفع تيار من البخار بين جدران الإناء الى أن يغلى المحلول السكرى، فيوقف البخار و يكشط (الريم) المتكون على سطح المحلول ، ثم يسلط البخار ثانيا، إلى أن يغلى الشراب مرة أخرى ، فيكشط (الريم)، وهنا يوقف تيار البخار نهائيا، و يترك الشراب ساكنا حتى يبرد ، فيرشح ، ثم تحدد كميته لتحديد كميات المواد الأخرى التى ستضاف اليه بعد ذلك حسب النظام السابق ذكره فى خطوات الصناعة .

ومن العيوب التى تؤخذ على هذه الطريقة ما يأتى :

١ — أنها تتطلب مراجل (قزانات) ، وقدورا للتسخين ، ووقودا ، وهذا يؤدى إلى كثرة النفقات .

٢ — يتطلب الشراب وقتا طويلا للتبريد ، و إن برد صناعيا زادت نفقات إنتاجه .

(ج) الطريقة نصف الساخنة :

و يمكن اتباعها فى صنع شراب العصير، وتتلخص فى غلى السكر أولا فى مقدار ملائم من الماء، حتى تتم إذابته ، ثم يترك المحلول الناتج ؛ حتى يبرد نوعا ، فيضاف اليه العصير ، و بعد إتمام مزجهما جيدا تضاف المواد الأخرى بالنظام الذى سبق شرحه .

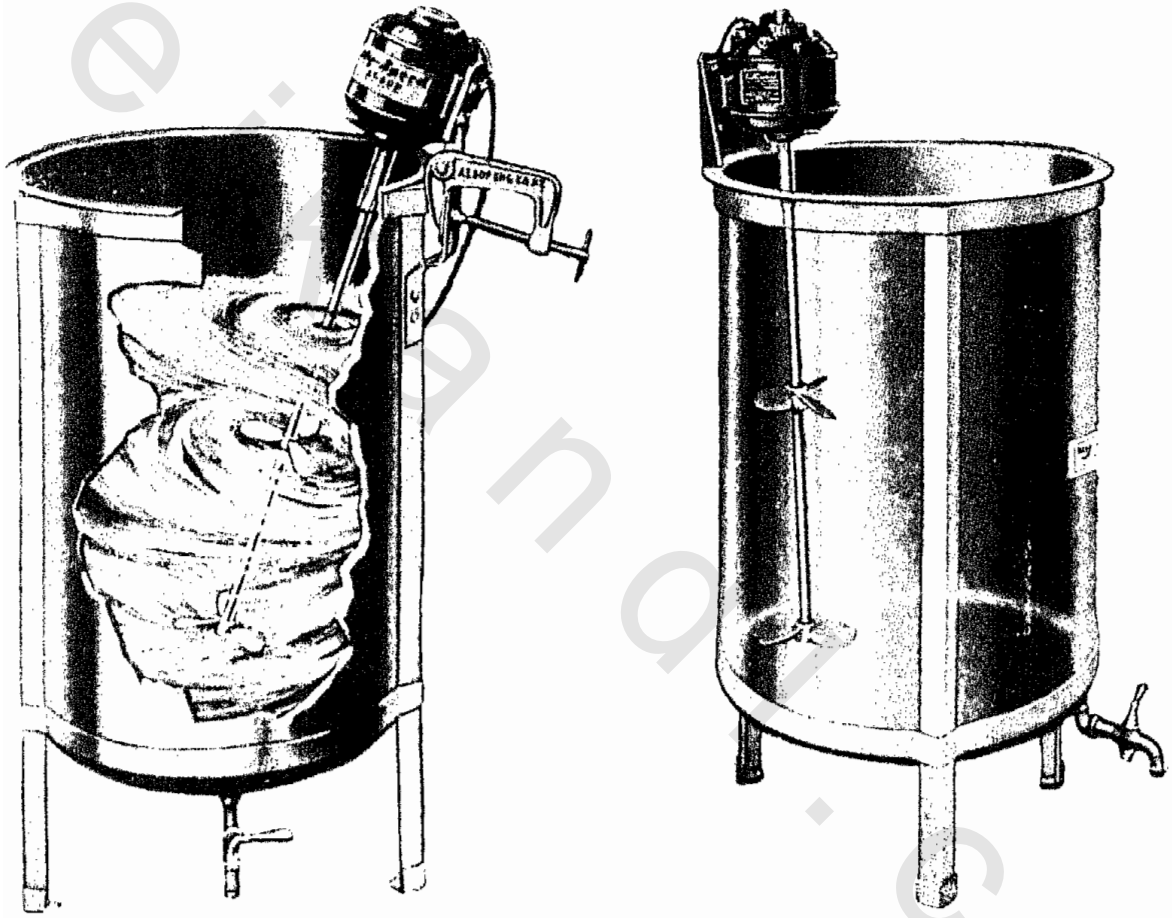
وعلى العموم فبعد انتهاء صنع الشراب بأى طريقة كانت يجب حفظه فى مكان لا تزيد درجة حرارته على ٦٠ فهرنهيت فى مراجل (قزانات) خاصة (صورة رقم ٢٢)، حيث يؤخذ منها القدر الكافى من الشراب لإنتاج المصنع اليومى .

تنقية المحلول السكرى

ينقى المحلول السكرى باضافة مواد خاصة تعرف بـ SYRUP FININGS بنسبة تختلف باختلاف المادة المستعملة على أن الكمية الشائع استعمالها هى أوقية من هذه المواد تذاب فى باينت واحد من الماء البارد لكل عشرة جالونات من المحلول، على أن تضاف اليه قبل أن يغلى، كما يمكن إضافة المواد الجيلاتينية ، والكازين ، والألبيومين [1] ، والأخير أكثر المواد استعمالا للتنقية فى المصانع المصرية .

---

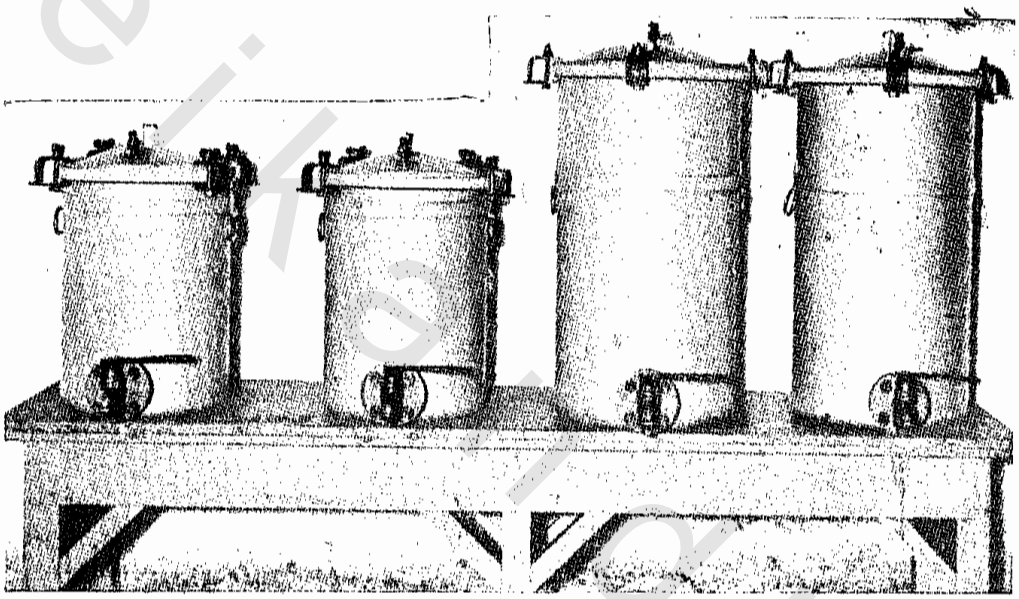
(١) يستخدم بمعدل إضافة زلال بيضة أو اثنتين لكل ١٠ لترات من الشراب وذلك بعد خفقه جيدا حتى يصبح ذا لون ثلجى ، فيمزج بقليل من الماء ويضاف الى الشراب .



(صورة رقم ٢١)

أحواض ذات محركات آلية لإذابة السكر فى عصير الفاكهة أو الماء

obeikandl.com



(صورة رقم ٢٢)

المراجل (القزانات) الخاصة بحفظ الأنواع المختلفة من الشراب لحين استخدامها

obeikandl.com

وتعمل هذه المواد على جمع الشوائب ، وفصل المواد الغروية (البروتينات) من الشراب ، فتطفو على هيئة (ريم) فيكشط ، كما تساعد على إنتاج محلول سكرى أبيض اللون .
وقد يكون الشراب الناتج ذا لون أصفر بنى نتيجة استعمال سكروز داكن أو سكر محول ، فلتنقيته وازالة لونه تتبع إحدى الوسائل الآتية :

١ — إضافة كمية من SO_2 (ثانى أوكسيد الكبريت) إلى الشراب قبل استعماله بمدة لا تقل عن ١٢ ساعة ، إذ ان هذه المادة الحافظة تعمل على تحسين لون الشراب .

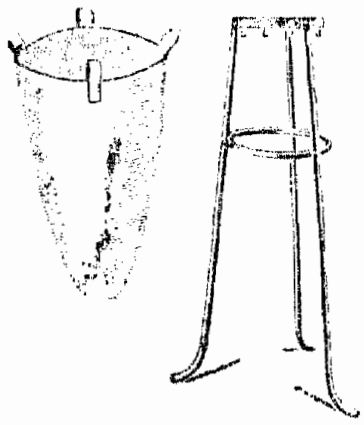
٢ — غلى فحم العظام Bone Charcoal مع الشراب ، وأخيرا يعزل الفحم بواسطة عمليتى التصفية والترشيح .

٣ — إضافة كمية من الفحم الفعال[1] Activated Carbon إلى الشراب وتترك فيه طول الليل ، ثم يرشح فى الصباح ، فينتج عن ذلك شراب براق لامع خال من الألوان ، وقد يرشح مرة أخرى لزيادة التنقية .

وعملية التنقية بجميع الوسائل السابقة لا تتبع بطبيعة الحال إلا فى الشراب المصنوع بالطريقة الساخنة ، إذ أن عملية التنقية تتوقف على عمليتى الغلى والكشط .

ترشيح الشراب

لعل أقدم الطرق المستعملة إلى الآن فى ترشيح الشراب هى إمراره من خلال نسيج تصفية الجبن ، على أن العمل به يكاد يكون مقصورا فى الوقت الحاضر على المصانع الصغيرة ، أما الكبيرة منها فتستخدم أكياسا مصنوعة من الصوف أو القطن ، أو الفانلا أو الكتان أو الشعر ، أو مصنوعة من أكثر من نسيج واحد ، وهى مخروطية الشكل طرفها العلوى مزود بحلقات من النسيج تثبت فى خطاطيف من الحديد مثبتة على قمة حامل خاص أعد لحمل كيس الترشيح ، ويوضع بين قوائم هذا الحامل أوانى استقبال الشراب الذى يتم ترشيحه من خلال هذه الأكياس .



صورة رقم ٢٣ — كيس الترشيح وحامله

ويلاحظ عند ترشيح أنواع عدة من الشراب مختلفة الألوان أن يخصص لكل لون منها كيس خاص ، إذ أن من الصعب إزالة الصبغة منه نظرا لأن أحماض الفاكهة لها تأثير فعال فى تثبيتها .

ويختلف الوقت اللازم لعملية الترشيح باختلاف عوامل عدة نذكر منها ما يأتى :

١ — نوع النسيج المستعمل ودرجة نظافته .

٢ — طريقة صناعة الشراب المعد للترشيح ، فالمصنوع منه على البارد ، يستغرق وقتا أطول فى ترشيحه بخلاف المصنوع بالطريقة الساخنة .

---

(١) نوع خاص يصنع خصيصا لإزالة الألوان والطعم بواسطة عملية الامتصاص .

٣ — استخدام الجلوكوز فى صناعة الشراب ، إذ أن له خاصية التعلق فى الوسط غير الحمضى و بذا تتأخر عملية الترشيح ، وفى مثل هـذه الحالة يجب إضـافة الحمض إلى الشراب قبل ترشيحه .

عملية ترشيح الشراب :

عند ترشيح الشراب المصنوع بالطريقة الباردة تضـاف عادة مواد تساعد على جمع المواد والذرات الصغيرة ، وهى المواد التى تستعمل لتنقية الشراب المصنوع بالطريقة الساخنة ، وتختلف النسبة المستعملة منها باختلاف أنواعها ، وعادة يستعمل منها أوقيتان لكل ١٠ جالونات من الشراب تذاب فى قليل منه ، و يوضع المحلول الناتج بعد إذابتها فى كيس الترشيح أولا ، ثم يضاف اليه ما بقى من الشراب ، وهنا تبـدأ عملية الترشيح ، فيؤخذ الجزء الأول المترشح و يعاد إلى ما فى الكيس ، وتكرر هذه العملية مرة ثانية وثالثة إلى أن ينتج فى النهاية شراب مرشح رائق .

وقد يستبدل بهذه المواد (Syrup Fining) لب ورق الترشيح Filter Pulp ، وللحصول على مثل هذا اللب يؤخذ قرص من ورق خاص له خاصية الامتصاص ، و يقطع أجزاء صغيرة جدا تنقع فى باينت واحد من المـاء الساخن ، بعد ذلك تخفق (تضرب) جيدا ، إلى أن تتحول إلى لب ، وهنا يصفى و يعصر منه المـاء ، وأخيرا يضاف إلى نصف جالون من الشراب و يخلط به جيدا .

يؤخذ مخلوط الشراب واللب و يصب فى كيس الترشيح أولا ، ثم يضاف اليه مابقى من الشراب فالجزء الأول من الشراب المرشح يعاد ثانيا إلى مافى الكيس ، وتكرر هـذه العملية إلى أن ينتج فى النهاية شراب رائق .

العناية بأكياس الترشيح :

بعد إتمام عملية الترشيح تنظف الأكياس وتغسل جيدا ، حتى تزول آثار الشراب منها ، و إلا تراكم الذباب والحشرات الأخرى عليها علاوة على نمو البكتريا والخمائر بين ثناياها ، وهناك عدة طرق تستعمل فى تنظيف أكياس الترشيح نكتفى بذكر أهمها .

الطريقة الأولى :

(ا) يقلب الكيس وتزال الرواسب اللاصقة به بفرجون وماء بارد .

(ب) يغمر الكيس بعـد ذلك فى محلول قلوى يلائم نوع النسيج المصنوع منـه الكيس لمدة ٢٠ دقيقة .

(ج) يعصر الكيس أولا ، ثم يترك قليلا فى حمام من المـاء الدافىء ، و يغسل بعـد ذلك بالصابون أو بدونه ، وأخيرا يعصر .

(د) يغمر الكيس فى محلول مطهر بعض الوقت ، ثم يغسل مرارا بالمـاء البارد ، حتى تزول آثار محلول التطهير .

الطريقة الثانية :

تتلخص فى غسل الكيس جيدا بالمـاء الساخن ثم يعصر ، و يوضع فى محلول ضعيف من الكلورين SuielCrqloon tion لمدة ساعتين ، وأخيرا يعصر و يغسل لإزالة آثار المحلول .

على أن لهذه الطريقة عيوبا نذكر منها :

(ا) صعوبة التخلص من الكلورين .

(ب) وجوب استعمال Anti-Chlor .

الطريقة الثالثة :

وهى خاصة بالأكياس القطنية ، وتتم عملية تنظيفها بغليها ، ثم إزالة الرواسب اللاصقة بها بالماء والفرجون ، وتغسل بعد ذلك بالماء والصابون ، وأخيرا تعقم فى ماء مغلى ، ولا لزوم لاستعمال محاليل مطهرة .

ملاحظات عامة :

١ — يجب ألا تزيد درجة حرارة محاليل الغسل المعدة لتنظيف أكياس الترشيح الصوفية على ١٢٠ فهرنهيت ؛ إذ أن هذا النسيج لا يتحمل درجات الحرارة المرتفعة ، ويمكن فى هذه الحالة استعمال محاليل ضعيفة من كربونات الصوديوم كمادة مطهرة .

٢ — بعد إتمام عملية الغسل والتعقيم ، تجفف الأكياس جيدا ، ثم تحفظ لحين إعادة استعمالها ، مع ملاحظة حفظ الاكياس المصنوعة من القطن أو الكتان فى لفائف من الورق .

٣ — يجب الاحتفاظ بأكياس الترشيح المصنوعة من الفانلا أو التى يدخل فى تركيبها الصوف فى مكان بارد لأنها عرضة للإصابة بالعثة .

٤ — يجب قبل استعمال الأكياس إعادة غسلها مرة ثانية بماء نظيف .

درجة تركيز الشراب

تختلف كمية الشراب المستعملة فى صناعة الغازوزة تبعا لاختلاف درجة تركيزه وكثافته ، فتقل الكمية كلما ارتفعت درجته وكثافته كما يبدو ذلك من الموازنة الآتية :

	مثال ١	مثال ٢	مثال ٣
درجة توادل	٣٠	٤٥	٦٠
الكثافة النوعية	١,١٥٠	١,٢٢٥	١,٣٠٠
كمية الشراب الواجب استعمالها لكل زجاجة سعتها ١٠ أوقيات	٢ أوقية سائلة	١,٥ أوقية	١
كمية السكر ومقدار الماء المطلوب لعمل ١٠ جالونات من مثل هذا الشراب	سكر ...	٤٠ رطلا	٦٠ رطلا	٨٠ رطلا
	ماء ...	٧,٥ جالون	٦ ½ جالونات	٥ جالونات
عدد أرطال السكر التى يحتويها كل جالون من الشراب		٤	٦	٨

ويتضح مما سبق أنه كلما ارتفعت درجة الشراب وكثافته ازدادت نسبة السكر فى الشراب وقلت نسبة المياه ، وبذا يصير الشراب أكثر تركيزا ، وتقل الكميات المستعملة منه .

والجدول الآتى يبين المقادير التقريبية من السكر والماء التى يحتويها جالون من الشراب تبعا لاختلاف كثافته ودرجته .

كمية السكر والماء التى تطلب لتحضير شراب ذى درجات كثافة مختلفة

الكثافة على درجة ٦٠ فهرنهيت			كل جالون يحتوى		
الوزن النوعى	درجة توادل	درجة بوميه	سكر		ماء
			رطل	اوقية	اوقية
١,٠٥٠	١٠	٧,٥	١	٥	١٤٧
١,٠٥٥	١١	٨,٠	١	٧	١٤٥,٢٥
١,٠٦٠	١٢	٨,٥	١	٩	١٤٤
١,٠٦٥	١٣	٩,٠	١	١١	١٤٣
١,٠٧٠	١٤	٩,٥	١	١٣	١٤٢
١,٠٧٥	١٥	١٠,٠	١	١٥	١٤١
١,٠٨٠	١٦	١١,٠	٢	١	١٣٩,٥
١,٠٨٥	١٧	١١,٥	٢	٣,٢٥	١٣٨,٢٥
١,٠٩٠	١٨	١٢,٠	٢	٥,٥	١٣٧
١,٠٩٥	١٩	١٣,٠	٢	٧,٥	١٣٥,٥
١,١٠٠	٢٠	١٣,٥	٢	٩,٧٥	١٣٤,٢٥
١,١٠٥	٢١	١٤,٠	٢	١٢,٠	١٣٢,٥
١,١١٠	٢٢	١٤,٥	٢	١٤,٥	١٣١,
١,١١٥	٢٣	١٥,٠	٣	٠,٥	١٣٠
١,١٢٠	٢٤	١٥,٥	٣	٢,٧٥	١٢٨,٧٥

obeikandl.com

تابع الجدل السابق

الكثافة على درجة ٦٠ فهرنهيت			كل جالون يحتوى		
الوزن النوعى	درجة توادل	درجة بوميه	سكر		ماء
			ط	أوقية	أوقية
١,١٢٥	٢٥	١٦, ٠	٣	٥, ٠	١٢٧, ٠
١,٠٣٠	٢٦	١٦, ٥	٣	٧, ٠	١٢٥, ٥
١,٠٣٥	٢٧	١٧, ٠	٣	٩,٢٥	١٢٤,٢٥
١,٠٤٠	٢٨	١٨, ٠	٣	١١, ٥	١٢٣, ٠
١,٠٤٥	٢٩	١٨, ٥	٣	١٣,٧٥	١٢١, ٥
١,١٥٠	٣٠	١٩, ٠	٣	١٥,٧٥	١٢٠, ٠
١,١٥٥	٣١	١٩, ٥	٤	١, ٠	١١٩, ٠
١,١٦٠	٣٢	٢٠, ٠	٤	٣,٢٥	١١٨, ٠
١,١٦٥	٣٣	٢٠, ٥	٤	٥, ٥	١١٧, ٠
١,١٧٠	٣٤	٢١, ٠	٤	٧,٧٥	١١٥, ٥
١,١٧٥	٣٥	٢١, ٥	٤	١٠, ٠	١١٤, ٠
١,١٨٠	٣٦	٢٢, ٠	٤	١٢,٢٥	١١٢, ٥
١,١٨٥	٣٧	٢٢, ٥	٤	١٤, ٥	١١١, ٠
١,١٩٠	٣٨	٢٣, ٠	٥	٠٠, ٥	١١٠, ٠
١,١٩٥	٣٩	٢٣, ٥	٥	٠, ٥	١٠٨,٧٥
١,٢٠٠	٤٠	٢٤, ٠	٥	٢, ٥	١٠٧,٧٥
١,٢٠٥	٤١	٢٤, ٥	٥	٤, ٠	١٠٦,٧٥
١,٢١٠	٤٢	٢٥, ٠	٥	٦, ٠	١٠٥, ٥
١,٢١٥	٤٣	٢٥, ٥	٥	٨, ٠	١٠٤, ٠
١,٢٢٠	٤٤	٢٦, ٠	٥	١٠, ٠	١٠٣, ٠
١,٢٢٥	٤٥	٢٦, ٥	٥	١٢,٢٥	١٠١,٧٥
١,٢٣٠	٤٦	٢٧, ٠	٥	١٤, ٥	١٠٠,٧٥
١,٢٣٥	٤٧	٢٧, ٥	٦	—	٩٩, ٥
١,٢٤٠	٤٨	٢٨, ٠	٦	٢, ٠	٩٨, ٥
١,٢٤٥	٤٩	٢٨, ٥	٦	٦, ٠	٩٧,٢٥
١,٢٥٠	٥٠	٢٩, ٠	٦	٨, ٠	٩٦, ٠
١,٢٥٥	٥١	٢٩, ٥	٦	١٠, ٠	٩٤,٧٥
١,٢٦٠	٥٢	٣٠, ٠	٦	١٢, ٠	٩٣, ٥

obeikandl.com

تابع الجدول السابق

الكثافة على درجة ٦٠ فهرنهيت			كل جالون يحتوى		
الوزن النوعى	درجة توادل	درجة بوميه	سكر		ماء
			رطل	أوقية	أوقية
١,٢٦٥	٥٣	٣٠,٥	٦	١٤,٢٥	٩٢,٢٥
١,٢٧٠	٥٤	٣١,٠	٧	٠,٥	٩١,٠
١,٢٧٥	٥٥	٣١,٥	٧	٢,٧٥	٨٩,٥
١,٢٨٠	٥٦	٣٢,٠	٧	٥,٢٥	٨٨,٠
١,٢٨٥	٥٧	٣٢,٣	٧	٧,٧٥	٨٦,٠
١,٢٩٠	٥٨	٣٢,٥	٧	١٠,٢٥	٨٤,٢٥
١,٢٩٥	٥٩	٣٣,٠	٧	١٢,٧٥	٨١,٥
١,٣٠٠	٦٠	٣٣,٥	٧	١٥,٢٥	٨٠,٥
١,٣٠٥	٦١	٣٤,٠	٨	٢,٧٥	٧٨,٠
١,٣١٠	٦٢	٣٤,٥	٨	٥,٢٥	٧٦,٥
١,٣١٥	٦٣	٣٥,٠	٨	٧,٥٠	٧٥,٠
١,٣٢٠	٦٤	٣٥,٣	٨	٩,٧٥	٧٣,٥
١,٣٢٥	٦٥	٣٥,٥	٨	١٢,٠	٧٢,٠
١,٣٣٠	٦٦	٣٦,٠	٨	١٤,٢٥	٧٠,٥
١,٣٣٥	٦٧	٣٦,٥	٩	٠,٥	٦٩,٠
١,٣٤٠	٦٨	٣٧,٠	٩	٢,٧٥	٦٧,٧٥
١,٣٤٥	٦٩	٣٧,٣	٩	٥,٠	٦٦,٢٥
١,٣٥٠	٧٠	٣٧,٥	٩	٧,٢٥	٦٤,٧٥

قياس درجة التركيز :

وتقاس درجة تركيز الشراب عادة إما بواسطة الرفراكتوميتر ، أو بواسطة الايدرومترات ، والأخيرة أكثر الطرق انتشارا وتداولا والمعروف منها فى مصر مايأتى :

١ — قياس البالنج ... ... Balling Hydrometer

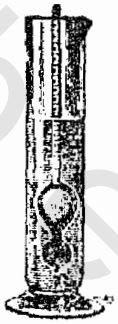
٢ — « البركس ... ... Brix

٣ — « البوميه ... ... Beaumé

٤ — « توادل ... ... Twaddle

٥ — « السالومتر ... ... Salometer

وهى عبارة عن سيقان مدرجة بطريقة خاصة، وفى نهايتها عوامة تغمر فى المحاليل وتترك فيها؛ حتى تستقر وتسكن فى عمق معين يختلف باختلاف درجة كثافتها ، فكلما زادت الكثافة قل العمق والعكس بالعكس .



(صورة رقم ٢٤)
تقدير كثافة الشراب بمقياس توادل

ويوضع الشراب المراد اختبار درجة كثافته فى مخبار زجاجى مدرج (صورة رقم ٢٤) إلى ارتفاع يسمح للأيدروميتر أن يطفو فيه على درجة الحرارة العادية ٦٠ فهرنهيت (١٥,٥ سنتجراد) إذ أن درجة الكثافة تتأثر بدرجات الحرارة المختلفة، فكلما ارتفعت قلت كثافة الشراب .

وأهم ما تجب ملاحظته عند استعمال هذه الأجهزة ما يأتى :

١ — أن يوضع المخبار فى مستوى أفقى .

٢ — أن يكون البارومتر جافا إذ أنه لو كان مبتلا لازداد ثقله ونتج عن ذلك قراءة لا تمثل كثافة الشراب الحقيقية .

٣ — أن يكون نظيفا خاليا من الجراثيم حتى لا يلوث الشراب .

٤ — أن يترك البارومتر ليسقط فى الشراب بهدوء وخفة .

٥ — أن تعتبر القراءة المقابلة للقاع المقعر من السطح العلوى للشراب درجة كثافته .

وبعد الانتهاء من استعمال الجهاز يغسل جيدا، ثم يجفف ويحفظ فى صندوقه الخاص .

وقد وضع ميزان بوميه فى الأصل لمعرفة كثافة المحلول الملحى Brine ، ثم استعمل بعد ذلك فى تقدير درجات تركيز المحاليل السكرية ، ويمكن الحصول على كثافة أى مادة بواسطة هذا الجهاز باتباع المعادلة الآتية :

$$\text{الوزن النوعى} = \frac{١٤٥}{١٤٥ - \text{قراءة المقياس}}$$

فإذا فرض أن قراءة مقياس البوميه ٥,٦ فيكون الوزن النوعى كالآتى :

$$\frac{١٤٥}{١٤٥ - ٥,٦} = ١,٠٤٠$$

ومقاييس البالنج والبريكس وتوادل تدل على نسبة السكر بالوزن فى المحاليل ، وبالنسبة لأن كثافة المحاليل السكرية تختلف دائما باختلاف الحرارة فقد وضعت أرقام لتضاف أو تنقص من قراءة الأجهزة ويطلق عليها (رقم التصحيح) ؛ حتى يمكن الحصول على رقم الكثافة الحقيقية .

فمثلا فى حالة مقياس البريكس فإن الجهاز صنع أو رتب ليعمل على درجة ٢٠ سنتجراد (٦٨ فهرنهيت)، فإذا اختلفت درجة الحرارة عن ذلك فتصحح قراءة البريكس بإضافة رقم التصحيح المستخرج من الجدول الآتى بعد فى حالة ما إذا كانت درجة الحرارة أعلى من ٦٨ ف أو بطرح رقم التصحيح من قراءة البريكس إذا كانت درجة الحرارة أقل من ٦٨

الدرجة الفرنهيتية	تصحيح درجة البركس	الدرجة الفرنهيتية	تصحيح درجة البركس	الدرجة الفرنهيتية	تصحيح درجة البركس
٤٠	١,١	١٠٠	١,٥	١٥٥	٤,٥
٤٥	٠,٩	١٠٥	١,٧	١٦٠	٤,٨
٥٠	٠,٧	١١٠	٢,٠	١٦٥	٥,١
٥٥	٠,٥	١١٥	٢,٢	١٧٠	٥,٤
٦٠	٠,٣	١٢٠	٢,٥	١٧٥	٦,٨
٦٥	٠,١	١٢٥	٢,٨	١٨٠	٦,٢
٧٠	٠,١	١٣٠	٣,٠	١٨٥	٧,٦
٧٥	٠,٤	١٣٥	٣,٣	١٩٠	٧,٠
٨٠	٠,٦	١٤٠	٣,٧	١٩٥	٧,٧
٨٥	٠,٨	١٤٥	٣,٩	٢٠٠	٧,٦
٩٠	١,٠	١٥٠	٤,٢	٢١٢	
٩٥	١,٢				

(مثال ١) إذا كانت قراءة البريكس ٤٤,٤ على درجة حرارة ١٤٠ فهرنهيت فما هى الكثافة الحقيقية .

٤٤,٤ + ٣,٧ = ٤٨,١

(مثال ٢) إذا كانت قراءة البريكس ٤٧ على درجة حرارة ٥٠ فهرنهيت فما هى الكثافة الحقيقية .

٤٧ — ٠,٧ = ٤٦,٣

تخفيف الشراب بالماء

يقتضى نظام التموين فى الظروف الدولية الحاضرة صرف كميات السكر اللازمة للصانع فى أوقات معينة من الشهر، لذلك تلجأ بعض مصانع الغازوزة إلى استهلاك كل مايصرف اليها من هذه المادة دفعة واحدة فى صنع شراب ذى درجة تركيز مرتفعة حتى يضمن حفظه، وذلك اقتصادا فى العمل والوقت ، وبعد إتمام صنعه تقوم بتخزينه فى مستودعات خاصة لتأخذ من الشراب المركز ما يلزم لعملها يوميا ، وعند العمل يخفف بالماء للحصول على الشراب ذى درجة توادل المعينة التى يتداول فيها المصنع .

ولضبط كمية مايضاف من الماء وضعت جداول خاصة نذكر منها النماذج الآتية بعد، ويمكن بواسطتها الوقوف على مقدار ماسيضاف من الماء إلى الشراب المركز للحصول على شراب ذى درجات توادل مختلفة منه .

جدول (ا)

لتحضير شراب ذى كثافة منخفضة من شراب درجته ٦٠ توادل :

درجة توادل المطلوب التداول بها	كمية الشراب الأساسى (المركز)	كمية ما سيضاف من الماء إلى الشراب للحصول على درجة توادل المطلوب التداول بها
	بابنت	بابنت
٥٠	٦,٥	١,٥
٤٥	٦,٠	٢
٤٠	٥,٢٥	٢,٧٥
٣٥	٤,٧٥	٣,٢٥
٣٠	٤,٠	٤
٢٥	٣,٢٥	٤,٧٥
٢٠	٢,٥	٥,٥
١٥	٢	٦

جدول (ب)

لتحضير شراب ذى كثافة منخفضة من شراب مركز درجته ٤٥ توادل .

درجة توادل المطلوب التداول بها	كمية الشراب الأساسى (المركز)	كمية ما سيضاف من الماء إلى الشراب للحصول على درجة توادل المطلوب التداول بها
	بابنت	بابنت
٤٠	٧	١
٣٥	٦	٢
٣٠	٥,٢٥	٢,٧٥
٢٥	٤,٢٥	٣,٧٥
٢٠	٣,٢٥	٤,٧٥
١٥	٢,٥	٥,٢

obeikandi.com

فساد الشراب

أسبابه — طرق إصلاحه

الشراب كأى مادة غذائية أخرى عرضة للفساد ، ولا سيما اذا لم تراع فى انتاجه النظافة التامة والطرق القويمة .

و يرجع فساد الشراب إلى عوامل مختلفة كنمو أنواع معينة من الخمائر والفطر والبكتريا تعمل على :

١ — تعكير لون الشراب ٢ — اكسابه مذاقا حمضيا

٣ — تكوين غازات فيه خصوصا ثانى أوكسيد الكربون ٤ — تكوين رواسب فيه

٥ — انحلال سكره و تقليل درجة تركيزه ٦ — تسرب العفن اليه

كما يعزى إلى أسباب أخرى نذكر منها .

١ — استعمال مواد أولية غير نقية .

٢ — استعمال درجة حرارة مرتفعة جدا فى صناعة الشراب ، إذ أن كثرة الغليان مع وجود الاحماض تعمل على تحويل السكر إلى سكر محول (جلوكوز وفركتوز) ، والجلوكوز من عوامل الفساد .

٣ — استعمال درجة حرارة منخفضة فى صناعة الشراب عن الدرجة التى تباد فيها الجراثيم .

٤ — ضعف درجة تركيز الشراب ، وبذا لا يحتمل مدة التخزين .

٥ — تخزينه فى اوان غير ممتلئة ، أو لم يحكم سدها .

٦ — الإهمال فى أخذ الاحتياطات اللازمة لمنع دخول الجراثيم الخاصة بالتخمر ، وعلى ذلك فيستحسن إضافة بعض المواد الحافظة .

٧ — إن معظم الأسباب الخاصة بالتخمر ترجع إلى الإهمال الشديد فى نظافة وتعقيم الزجاجات أو مراجل (قزانات) الشراب الخ .

و بعض أصحاب المصانع يرون أن إضافة الأرواح الى الشراب تعمل على منع فساده وتخمره ، وذلك لأنها محاليل كحولية قوية يمكن اعتبارها مادة حافظة ، ولكن بالنسبة لأن ما يستعمل منها لا يتعدى المقادير الصغيرة فهى لا تفى بغرض الحفظ ، لذا يجب العمل على تفادى الأسباب التى تنجم عنها العوامل السابقة .

اصلاح الشراب :

تكشط الطبقة السطحية الفاسدة منه ، ويغلى الباقى مع ملاحظة استمرار التقليب ، حتى يتطاير غاز ثانى أوكسيد الكربون و يتبخر الكحول ، ثم تضاف اليه كمية من السكر لإعادة درجة تركيزه الأولى التى يحتمل أن تقل نتيجة انحلاله فى الشراب الفاسد ، وأخيرا تضاف المادة الحافظة .

* * *