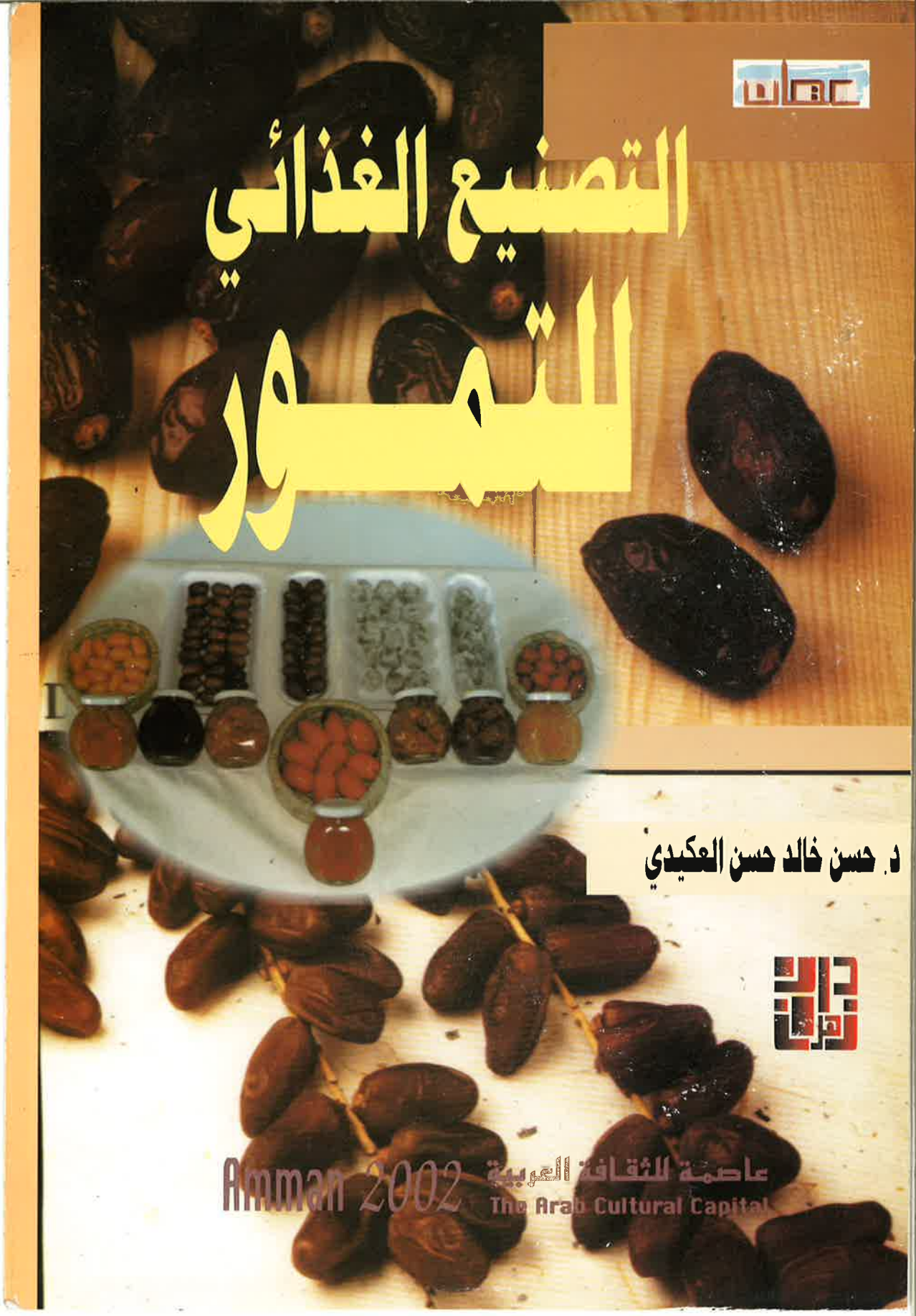


التصنيع الغذائي للتمور

د. حسن خالد حسن العكيدي

عاصمة للثقافة العربية
Amman 2002
The Arab Cultural Capital

التصنيع الغذائي للتمور

تأليف

أ.د. حسن خالد حسن العكيدي

عمان ٢٠٠٢

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(١٤٣٢/٦/ ٢٠٠٢)

٦٦٤ر١
العكيدي ، حسن خالـــــد
التصنيع الغذائي للتمور / حسن خالد حسن العكيـــدي .- عمـــان :
دار زهـــــــــــران ، ٢٠٠٢

() ص .
ر.أ : (١٤٣٢/ ٦ / ٢٠٠٢)
الواصفات: :/ الصناعات الغذائية / التصنيع الغذائي / التمور / نخيـــل
البلح /
* تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

بسم الله الرحمن الرحيم

" ومن ثمرات النخيل والأعناب تتخذون منه سكراً ورزقاً حسناً أن في ذلك لآية لقوم يعقلون " صدق الله العظيم .. سورة النحل آية ٦٧

" أيود أحدكم أن تكون له جنة من نخيل وأعناب تجري من تحتها الأنهار له فيها من كل الثمرات وأصابه الكبر وله ذرية ضعفاء فأصابها إعصار فيه نار احترقت كذلك يبين الله لكم الآيات لعلكم تتفكرون " صدق الله العظيم.. سورة البقرة آية ٢٦٦

" بيت ليس فيه تمر جياع أهله " حديث نبوي شريف

" في جوف المؤمن زاوية لا يسدها إلا التمر " حديث نبوي شريف

" من تصبحً بسبع تمرات عجوة لم يضره ذلك اليوم سم ولا سحر "
حديث نبوي شريف

المقدمة :

بسم الله والحمد لله الذي لا يحمد سواه والصلاة والسلام على سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم .

أما بعد فأن بناء قواعد علمية في التصنيع الغذائي للتمور وزيادة نشر الوعي الغذائي للتمور ما بين الصناعيين وأصحاب الحرف الغذائية وكذلك ما بين الأجيال المتعاقبة من العاملين في حقول التمور كما أن مفردات هذا الكتاب كتبت بشكل علمي دقيق لتكون مادة أساسية لتدريس هذا المرفق الغذائي المهم في وطننا العربي في الجامعات والمؤسسات التعليمية كما يعتبر مصدر حيوي للعاملين في حقل البحث العلمي كما تضمن من تفصيلات ومضامين علمية وخصوصا وأن المصادر العلمية في هذا المجال محدودة وآمل أن يكون هذا الكتاب عونا للطلبة في دراستهم وموردا يطفئ ظمأ المعرفة ومعينا بجمع الفائدة والمتعة والخبرة العلمية وليكون لهم عونا في التغلب على العقبات التي يمكن أن يلاقوها في حياتهم العلمية كما وأرجو أن يكون خير عون للمديرون والفنيون وجميع العاملين في حقل تصنيع التمور وأرجو من الله تعالى أنني قد وفقت للوصول إلى الهدف الذي أسعى أليه وهو نشر الوعي وزيادة المعرفة في تصنيع التمور (الفاكهة التي جاء ذكرها في جميع الكتب السماوية) كما ولا بد لنا من أيجاد الأنماط الجديدة لهذه الفاكهة لتساير التطور الحاصل في عالمنا المعاصر ... ومن الله التوفيق ...

المحتويات

الفصل الأول / سكريات التمور :

سكر ألا نفرت ، تطور سكريات التمور خلال مراحل النضج ، بلورة سكريات التمـــور ، المركزات السكرية من التمور ، المركزات السكرية الغنية بالفركتوز من التمور .

الفصل الثاني / صناعة عصير التمر :

مكونات عصير الفاكهة والخضر ، خطوات إنتاج عصير التمر ، عملية الترويق ، طـــرق حفظ العصير .

الفصل الثالث / الدبس :

عمليات ومراحل إنتاج الدبس ، استلام التمور ، عملية الاســـتخلاص التنقيـــة الكيماويـــة والأنزيمية ، تكثيف العصير ، الوحدات التصنيعية ، الإنتاجية ، السكر السائل من التمور.

الفصل الرابع / كبس التمور :

مكبس التمور ، تبخير التمور ، مواصفات غرف التبخير ، عمليات فرز التمور ، غســـل التمور ، تلميع التمور ، عملية التدريج ، عملية الكبس ، عملية الترطيب والتجفيف ، تعبئة التمور لغرض التصدير .

الفصل الخامس / عجينة التمر (العجوة) :

إنتاج العجينة ، خلط العجائن ، تشكيل العجـــائن وتدعيمـــها بـــاللوز والجـــوز وتغليفـــها بالمكسرات .

الفصل السادس / مربيات التمور :

تعريف المربى ، ظاهرة تكوين الجلي ، خطوات إنتاج مربى التمر ، مربى التمر المتخمر ، تعليب الخلال ، إنتاج لب التمور ، خطوات إنتاج لب التمر .

الفصل السابع / إنتاج الحلوى الجلاتينية من التمور :

المكونات الأساسية لوجبات الحلوى الجلاتينية ، تحضير الحلوى الجلاتينية ، القيمة الغذائية للحلوى الجلاتينية ، العيوب التي تظهر في إنتاج الحلوى وطرق علاجها .

الفصل الثامن / إنتاج الحلوى البكتينية من سكر التمر :

تحضير الحلوى البكتينية ، القيمة الغذائية للحلوى ، العيوب التي تظهر وطرق معالجتها .

الفصل التاسع / الخلال (البسر) المسكر :

الفواكه المسكرة ، خطوات التصنيع .

الفصل العاشر / نوجه التمر والدبس :

النوجة ، طريقة الصناعة ، المراحل التصنيعية ، النوجة والمارشمالو ، نوجة الزلال ، نوجة مونتملر ، رقائق النوجة ، النوجة المثلجة ، نوجة الملت ، النقاط الواجب الانتباه إليها ، خلطات ووصفات مختلفة .

الفصل الحادي عشر / تكنولوجيا من السما من الدبس :

مصادر المن ، صفات المن ، مكونات المن ، خطوات تصنيع حلوى من السما ، خلطات من السما ، إنتاج حلوى من السما من الدبس ، خلطات من السما من الدبس .

الفصل الثاني عشر / منتج الدبس بالطحينية (الراشي) :
بعض المواصفات والوصفات لمنتج الدبس بالطحينية .

الفصل الثالث عشر / تمر الدين :
مستلزمات شروط الإنتاج ، التصنيع وخطوات الإنتاج ، التجفيف ، جمع التمر الدين .

الفصل الرابع عشر / بديل التمر الهند :
خطوات إنتاج بديل تمر الهند من التمور ، خلطات من التمر الهندي .

الفصل الخامس عشر / التمور وصناعة المعجنات والبسكويت :
أهم السكريات المستخدمة في صناعة المعجنات ، التمور وصناعة البسكويت ، اســـتخدام خلاصة التمور والدبس في صناعة البسكويت ، خلطات مختلفة من البسكويت .

الفصل السادس عشر / سكريات التمور وصناعة الأيس كريم .

الفصل السابع عشر / التمور وصناعة الصاص .

الفصل الثامن عشر / التمور وصناعة الكجب .

الفصل التاسع عشر / التمور وصناعة صوص الخردل .

الفصل العشرون / إنتاج حامض الخليك من التمور.

الفصل الواحد العشرون / إنتاج الكحول الصناعي من سكريات التمور.

الفصل الثاني العشرون / صناعات مختلفة من التمور.

الفصل الثالث العشرون / مواصفات التمور.

الفصل الرابع العشرون / الفحوصات والتحاليل الكيميائية للتمور ومشتقاتها.

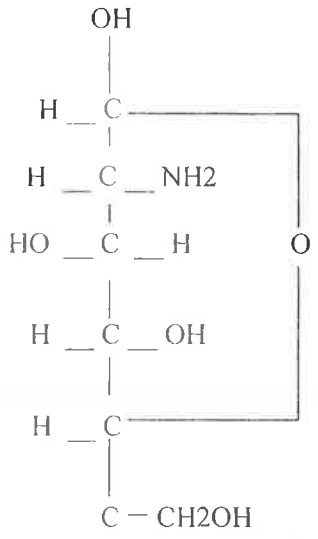
(١) الفصل الأول :

سكريات التمور

السكريات هي المادة الرئيسية الموجودة في التمـــور وتصنـــف كيماويـــا تحـــت أســـم الكربوهيدرات .

تتواجد الكربوهيدرات بكثرة في النبات ، وتشكل حوالي ٩٠% من المـــــواد الجافـــة . وهي المادة الأساسية المدخرة فيه . وتدخل في البناء الرئيسي لأنسجة النبات .

تتكون الكربوهيدرات من الكربون والهيدروجين والأوكسجين والبعض يحتوي على النيتروجين أيضا مثل أل Glucosamine الذي يحدث في الفطر Fungi .



أن الهيدروجين والأوكسجين موجودان في معظم الكربوهيدرات كنسبتها في الماء كالجلوكوز والسكروز وغيرهما $C_6H_{12}O_6$ ، $C_{12}H_{22}O_{11}$ كما أن بعض السكريات تكون فيها هذه النسبة مثل سكر ألـ $C_6H_{12}O_5$ Rhaminose . ويتكون السكر من هذه العناصر وفي جميع النباتات الخضراء وتحت تأثير الضوء الشمسي . وتسمى العملية بالتمثيل الضوئي Photosynthesis إذ يتحد CO_2 من الهواء مع ماء النباتات لتكوين الكربوهيدرات .

أن التركيب الكيماوي للسكروز هو نفسه فيما إذا تم الحصول عليه من البنجر السكري أو قصب السكر ، كذلك يتشابه في الصفات الفيزيائية كالإذابة بالماء ودرجة الانصهار ودرجة الحلاوة .

تصنف الكربوهيدرات إلى مجموعتين هما :

أولا : السكريات الأحادية (المنوزات) .

ثانيا : السكريات العديدة (البوليوزات) .

أن جزئية السكريات العديدة تتكون من اتحاد عدة جزيئات من السكريات الأحادية مع بعضها بعد فقدان جزيئات من الماء التي يختلف عددها باختلاف نوع السكر المتكون .

أن جزيئتين من السكريات الأحادية تتحد مع بعضها لتكوين السكريات الثنائية بعد فقدان جزيئة ماء واحدة Disaccharide كسكر القصب والبنجر والمالتوز (سكر الشعير).

وباتحاد ثلاث جزيئات من السكريات الأحادية مع بعضها وباختزال جريئتين ماء تتكون السكريات الثلاثية Tri-sacch كالرافنوز Raffinose .
وباتحاد أربع جزيئات تتكون السكريات الرباعية .

أن السكريات الثنائية والثلاثية والرباعية تسمى بالسكريات العديدة (المجموعة الأولـــى) وتسمى ب Oligosaccharides .

إن جميع أجزاء هذه المجموعة الأولى تذوب في بالماء .وعندما تكون نقية تكون علـــى شكل بلوري .

أما الكربوهيدرات الأكثر تعقيدا فتدخل ضمن المجموعة الثانية من السكريات العديدة .

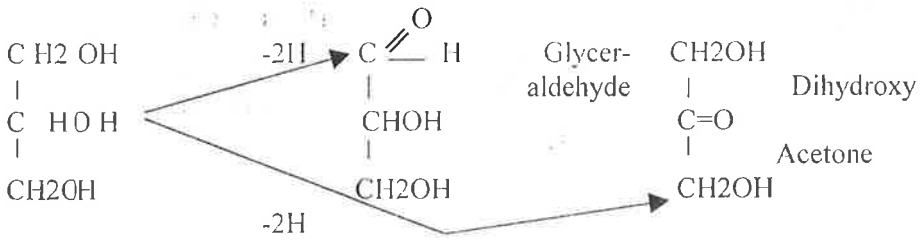
إن لهذه السكريات وزن جزيئي مرتفع ،لا تذوب في الماء .إذ تعطي محاليل غروية لزجـة وتشمل :
الصموغ Mucilage، النشا Stach، وسكر الكبد Glycogen، والسليلوز Cellulose، وأشباه السلولوز Hemicellulose، والبكتين pectin.

معنى ذلك أن السكريات العديدة تقسم إلى :
١ .. **السكريات العديدة ذات الوزن الجزيئي المنخفض .**
٢ .. **السكريات العديدة ذات الوزن الجزيئي المرتفع .**

إن السكريات العديدة عامة تتحلل مائيا وبظروف معينة تعطـــي كربوهيـــدرات أبســـط تركيبا. بينما الأحادية لا تتحلل مائيا.

أما السكريات الأحادية فهي مشتقة من الكحوليات العديدة الهيدروكسيل Polyhydroxyalcohol.

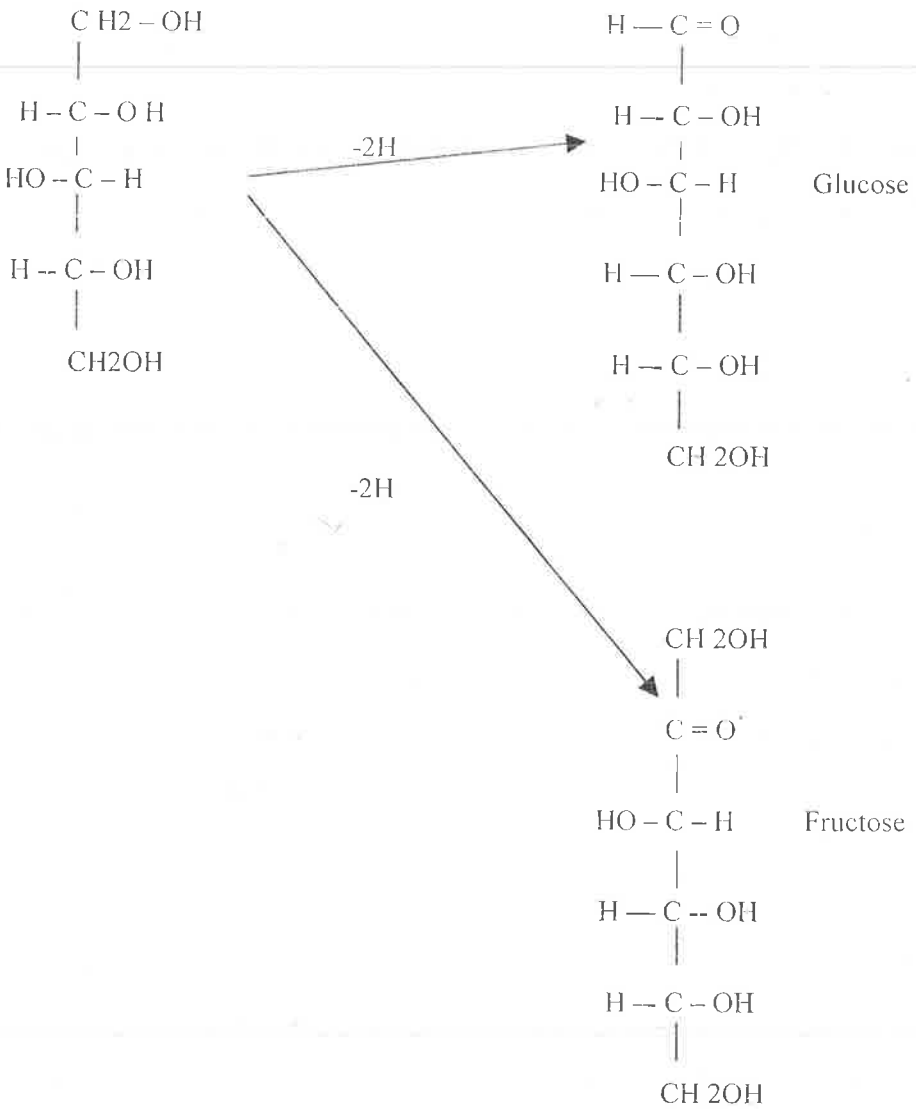
وأن الكلسرول Glycerol هو أحد الأمثلة البسيطة على ذلك . إذ عند تأكسده نحصل على اثنين من أبسط السكريات الأحادية هما :Glyceraldehyde و Dihydroxyaceton ولكل منهما له أهمية كبيرة في العمليات المتعلقة ببناء و اندثار البروتوبلازم في الخلايا الحية . وتدعى هذه السكريات بـ Trioses لأن كل منهما يحتوي على ثلاث ذرات كربون .



إن السكريات الأحادية التي تحتوي على أربع ذرات كربون في الجزيء تدعى بـTetroses . وعدد وجود خمس ذرات كربون تدعى Hexoses ويوجد سبع ذرات كربون تسمى Heptoses.

إن النوعين الأخيرين من السكريات هي الشائعة والعامة ولهما أهمية كبيرة في الطبيعة .

أما السكريات الأحادية الأخرى فيمكن الحصول عليها بأكسدة الكحوليات العالية High Polyhydroxy alcohol كالسوربيتول (Hexyhydroxy alcohol) . الموجود في بعض الفواكه ،حيث يعطي الجلوكوز والفركتوز بأكسدته .


C H2 – OH
H – C – O H
HO – C – H
H – C – OH
CH2OH
-2H
H — C = O
H — C – OH
HO – C – H
Glucose
H — C – OH
H — C – OH
CH 2OH
-2H
CH 2OH
C = O
HO – C – H
Fructose
H — C – OH
H — C – OH
CH 2OH

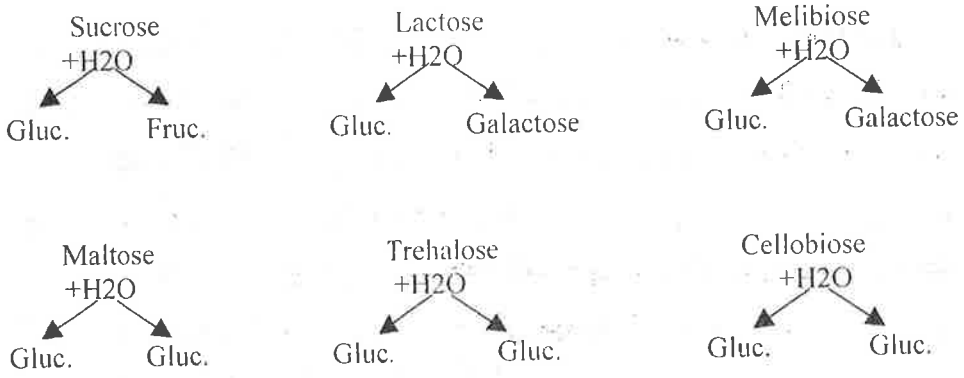
إن السكريات الأحادية التي تحتوي على مجاميع كحولية (-OH) زائد مجاميع الدهيدية

(-C(=O)-N) تعرف بالالدوزات كالجلوكوز .

أما السكريات الأحادية التي تحتوي على مجاميع كحولية (-OH) زائد مجاميع كيتونية (C=O) تعرف بالكيتوزات Ketoses .

أن السكريات الثنائية التي تدخل ضمن المجموعة الأولى Oligosacch وهي ذات وزن جزئي منخفض فالتحلل المائي لها بوجود الحامض والتسخين أو بوجود الأنزيمات تعطي جزئيتين من السكريات الأحادية .

والشكل العام لهذا التحلل هو :



سكر ألا نفرت (الجلوكوز والفوكتوز) Invert suger . Glucose and Fructose

السكر المقلوب هو خليط من جزيئات متساوية تقريبا من الجلوكوز والفوكتوز . وهذا الخليط ممكن الحصول عليه صناعيا بتسخين محلول السكروز بالماء مع قليل من حامض HCl أو أي حامض آخر . عند ذلك يتحلل السكروز إلى ألا نفرت .

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[NCL]{H_2O} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

أن الجلوكوز والفركتوز رغم انهما يتكونان من عدد متساوي من الكربون والأوكسجين والهيدروجين لكنهما يختلفان في صفاتهما الكيماوية والفيزيائية كطبيعة التبلـــور ودرجـــة الحلاوة ودرجة الإذابة بالماء ودرجة الانصهار ، إضافة إلى اختلافـــات أخـــرى ممكـــن ملاحظتها وقياسها بجهاز الاستقطاب Polarimeter (وهي أداة لتعيين مقـــدار اســـتقطاب الضوء وقياس مستوى الاستقطاب) .

في هذا الجهاز أن الضوء المستقطب يمرر خلال محلول ســـكري وان جزيئـــات الســـكر تعمل استقطاب للدوران إلى اليسار والى اليمين . وعند قياس هذا الدوران تحت ظـــروف معينة فأن كمية واتجاه الدوران يتصف به كل سكر معين لوحده وهذا ممكـــن أن يحـــدد هوية السكر أو نوعيته .

أن السكروز له تأثير الدوران إلى جهة اليمين ، لذا يسمى Dextrorotary . والجلوكـــوز الذي يتكون من أثناء التحلل له نفس الصفة ويســـمى بالدكســـتروز Dextrose . أمـــا الفركتوز المتكون بنفس الوقت له صفات معاكسة للجلوكوز للضـــوء المســـتقطب ، إذ أن الدوران يكون إلى جهة اليسار Levorotary ولهذا يسمى باللفلوز Levulose . ويســـبب أن الدوران البصري Optical Rotation لمحلول الفركتوز إلى اليسار هـــو أقـــوى مـــن الدوران إلى جهة اليمين للجلوكوز . فالخليط المتساوي الجزيئات للجلوكـــوز والفركتـــوز المتكون نتيجة تحلل السكروز يكون دورانا إلى جهة اليسار . وبكلمة أخرى أن الـــدوران البصري يتغير من القيمة الموجبة إلى السالبة .

وبناء على ذلك أن اصطلاح الانقلاب أو العكس Inveration هو تطابق لعملية التحلل. والنتيجة أن خليط هذين السكرين يسمى بالسكر المقلوب أو سكر الأنفرت Inv. Sug. .

أن عملية الانقلاب أو الانعكاس للسكروز التي تتم بواسطة الحـــامض أنـــها تتـــم أيضا بواسطة أنزيم الانفريتز Envertase ويسمى أيضاً بـــ (Sucrase) .

أن هذا الأنزيم موجود في بعض النباتات والحيوانات والتمور . ومن الملاحظ أن العسل يحتوي على نسبة كبيرة من سكر ألا نفرت لوجود هذا الأنزيم الذي يفرزه النحل . وكذلك هذه الحالة تلاحظ في التمور أن سكر ألا نفرت والجلوكوز والفركتوز هي سكريات مختزلة . أما السكروز فهو سكر غير مختزل . كما أن هناك اختلافا واضحا بدرجة الحلاوة بين هذين السكرين ، إذ لو اعتبرنا حلاوة السكروز واحد فدرجة حلاوة الجلوكوز نصف تقريبا ، وحلاوة الفركتوز هي أكثر بقليل من حلاوة السكروز ، لو أخذنا بنظر الاعتبار درجة البركس (٧٠%) ونسبة كلا من الجلوكوز والفركتوز في سكر الأنفرت ، وهي ٥٥ : ٤٥ .

السكريات في التمور :

أن السكر الموجود في التمور يكون معظمه على شكل مزيج متساو تقريبا من الجلوكوز والفركتوز ٥٥ : ٤٥ وهذا المزيج يسمى بسكر الأنفرت (المقلوب) Inv. Sug. . إضافة لذلك هناك السكروز يوجد بنسب مختلفة في التمور وهذا يعتمد على صنف التمر .

تؤلف السكريات حوالي ٧٠% من وزن الجزء اللحمي من الثمرة ، كما تؤلف ٧% من وزن النواة .

أن الثمرة تمر بعدة مراحل لحين نضوجها ، وفي هذه المراحل تتجمع السكريات بها . وهذه المراحل ومدى تجمع السكر فيها هي :

- **مرحلة الحبابوك :** تتميز بالنمو البطيء وتستمر خمسة أسابيع .
- **مرحلة الجمرى :** تجمع سريع للسكريات المختزلة وزيادة قليلة في نسبة تجمع السكريات الكلية خاصة السكروز . وفي المرحلة الثانية من هذا الدور يلاحظ اختزال نسبة الزيادة للسكريات المختزلة بنسبة كبيرة آخذين بنظر الاعتبار انخفاض نسبة تجمع السكريات الكلية .

- **مرحلة الخلال :** يلاحظ زيادة قليلة في تجمع السكريات المختزلة والزيادة السريعة في تجمع السكروز والسكريات الكلية . وان معظم السكريات للثمرة في هذه المرحلة تتجمع على شكل سكروز .
- **مرحلة الرطب :** تقريبا جميع السكروز المتكون خلال مرحلة الخلال يتحول إلى ألا نفرت في مرحلة الرطب . لذا تتميز هذه المرحلة بتحول السكروز إلى ألا نفرت ولا يوجد أي تجمع للسكر في هذه المرحلة أو يتكون بنسبة قليلة .
- **مرحلة التمر :** وهي المرحلة النهائية لنضوج الثمرة ، وفيها تفقد الثمرة كميات كبيرة من الماء ، وتكون نسبة السكر إلى الماء مرتفعة بصورة كافية بحيث يمنع التحمض والتخمر.

ومن الملاحظ في معظم التمور العراقية أن تحول السكريات الثنائية إلى الأحادية يكون كاملا بنهاية مرحلة النضج في الحلاوى والخضراوى . أما في الزهدي والأشرسي والديري فتبقى نسبة من السكروز فيها ، تصل إلى ٥% أو أكثر بقليل .

أما تمور دكلة نور (الجزائر _ تونس _ أمريكا) فأنها تحتوي على نسبة عالية من السكروز رغم وصولها إلى المرحلة النهائية من النضج . إذ أن تحول السكروز فيها يكون بطيئا . أما في التمور الطرية فالتحول يكون سريعا .

أن عملية تحول السكروز إلى أحادية تعتمد على عوامل كثيرة منها : درجات الحرارة ورطوبة الهواء إذ تتناسب طرديا معها ، إضافة لذلك هناك عوامل كيميائية وفيزيولوجية تجري داخل الثمرة يعود بها بسبب هذا التحول . كما أن التحول يعود أيضا إلى وجود أنزيم الانفرتيز في التمور .

أن فعالية أنزيم الانفرتيز تكون نشطة في الرطوبة العالية ولوجود الحرارة . وان الزيادة الكبيرة في نشاط الأنزيم هي السبب الأول في زيادة نسبة السكريات المختزلة التي ترافق عملية النضوج . وان فعالية الأنزيم تكون ثابتة في درجات حرارة أقل من ٤٠ م

ويفقد حوالي ٥٠% من فعاليته بالتسخين لمدة (١٠) دقائق على ٥٠ م . كما يفقد ٩٠% من فعاليته بالتسخين على ٦٥ م لعشرة دقائق .

أن السكروز كما ذكرنا يتكون في المراحل الأولى لنمو الثمرة بنسبة أعلى من تجمع السكريات الأحادية . ثم يبدأ السكروز بالانخفاض بتقدم نضوج الثمرة .

ومن الملاحظ أن عملية انقلاب السكروز إلى السكر المقلوب (صناعيا) ليس متميزا عن السكر المختزل الموجود في التمور الذي يحدث أثناء عملية التحلل ، ولكن يحدث ذلك بدرجة أقل .

ففي مرحلة الخلال أن خمس السكر أو أقل من ذلك يكون من نوع السكر المختزل والباقي ما يزال على شكل سكروز . وعندما تكون الثمرة في مرحلة الرطب التام فأن ثلث إلى نصف مجموع السكر يتحول إلى سكر ألا نفرت . ويستمر التحول بتقدم نضوج الثمرة وأثناء الخزن ، ويعتمد ذلك على درجات الحرارة والرطوبة والى فاعلية أنزيم الانفرتيز في التمور ، وبصورة عامة يمكن القول بأن التمور الطرية فيها السكر على شكل أنفرت ، أما الجافة ففيها نسبة من السكر على شكل سكروز ، والنصف جافة تقع بين هاتين المجموعتين من حيث توازن السكر . علما بأن نسبة السكريات الثنائية المتبقية في معظم التمور العراقية لا تتجاوز أل ٥% من نسبة السكريات الكلية عدا بعض الأصناف الجافة ونصف الجافة كالأشرسي إذ ترتفع هذه النسبة .

ومن وجهة النظر الكيميائية لا يمكن نسب وجود السكروز بنسبة عالية في التمور إلى صلابة التمور الجافة ، لكن لوحظ رغم ذلك أن وجود السكروز في التمور له علاقة وثيقة بصلابة التمور . علماً بأن جميع السكريات في التمور تكون اعتياديا على شكل محلول . وان درجة الانصهار للسكروز هي ١٨٠م والجلوكوز ١٤٦م والفركتوز ١٠٢م ، وهي أعلى من الدرجات الحرارية الاعتيادية التي تعامل بها التمور أو تتعوض بها .

بلورة سكريات التمور :

لقد جرت عدة محاولات من أجل بلورة سكريات التمور من قبل جهات مختلفة محلية وإقليمية وعربية ولكن أكثر الدراسات تشير إلى أن البلورة تعتمد على نقاوة السكريات ، كما أن وجود السكريات الأحادية تؤثر على عمليات البلورة وذلك لنسبتها الكبيرة في التمور ، بحيث تعمل هذه السكريات على تثبيط عملية البلورة ، بالإضافة إلى ذلك فأن خواص السكريات تلعب دوراً مهماً في عملية البلورة ، إضافة إلى ذلك فأن خاصية امتصاص الماء من قبل الكثير من أصناف التمور التسويقية يؤثر في عملية البلورة ، وقد حاول بعض المشتغلين في هذا المضمار إلى إضافة بعض المواد من أجل بلورة سكريات التمور وهي الأخرى لم تلاقي نجاحا . ولكن عملية التجفيد Lypholyzation لاقت نجاحاً في الحصول على دبس مجفف ولكن يجب حفظه في أكياس تعبئة مفرغة من الهواء وأن هذه العملية لها مساوئ وخصوصاً من ناحية كلفتها الاقتصادية . أو إضافة سكر السكروز إلى المحاليل السكرية كما هو الحال في أضافته إلى مركزات الجلوكوز ويجب أن يتصف بالحالة الذائبة .

أن مثل هذه المركزات تدعى بالسكر السائل بحيث تكون مواصفاته ملائمة لكثير من الصناعات السكرية القائمة دون الحاجة إلى عملية إذابة علماً بأنه أرخص سعراً .

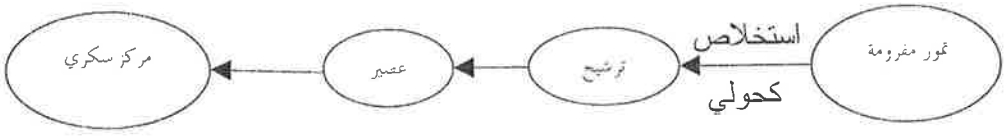
مركزات التمور :

لا بد لنا من استثمار الفائض من التمور وخاصة التمور الرديئة وغير الصالحة للاستهلاك البشري في صناعة الدبس ، وهو مركز سكري أو في إنتاج السكر السائل وهو أيضاً مركز سكري ولكنه أكثر نقاوةً وصفاءً وعديم اللون .

المركزات السكرية من التمور :

أن إنتاج المركزات السكرية من التمور تصلح للاستهلاك البشري هو استثمار جيد لتصريف التمور الفائضة أو تصريف التمور من الدرجة الثانية أو الثالثة لإنتاج هذا النوع من المركزات ، وأهم هذه المركزات هو الدبس ، ولكن الدبس يعتبر خلاصةً لثمار فاكهة التمور ، حيث يكون هذا المركز غير نقي لاحتوائه على الكثير من المواد غير السكرية ، لذا اتجهت الدراسات لإنتاج المركز السكري الخالي من المواد الغير سكرية والعالي النقاوة ، وفعلاً تم الحصول على السكر السائل من التمور بواسطة مجموعة من العمليات الصناعية والتي سنشير إليها لاحقاً لإزالة الشوائب وقصر اللون ليكون مادة بديلة للسكروز في الكثير من الصناعات المحلية الغذائية ، أن العمليات المستخدمة في إنتاج السكر السائل الذي يحتوي على سكري الفركتوز والجلوكوز بحدود ٧٠% أما المحتوى السكر وزي فيكون بحدود ٥% ولكن إذا أستخدم الكحول في عملية الاستخلاص بدلاً من الماء فأن استخلاص نسبة السكريات تزداد بنسبة ١٠% .

أن العمل على تحسين عملية الاستخلاص وكذلك عمليات ترويق عصير التمر يعطي أستقرارية لإنتاج السكر السائل خصوصاً وأن استعمال الماء كمذيب يؤدي إلى نظام غروي وذلك لزيادة ذوبان مكونات التمرة وخاصة المواد التي تزيد من العكارة أما إذا أُستخدم الكحول ٩٥% يعطي نتائج أفضل من ناحية عدم إذابة المواد التي تسبب العكارة في العصير السكري مثل البكتن علماً بأنه يمكن إعادة وتدوير الكحول المستخدم .



ونحصل بذلك على مركز سكري نقي ورائق ، إضافة إلى ثباتية هذا المنتـــج ، الجـدول التالي يوضح التحليل الكيميائي للمركز المنتج بواسطة المذيب الكحول ٩٥% :

المكونات %	درجة حرارة الغرفة	٤٠م	٥٠م	٦٠م	٨٠م
الرطوبة	٩,٣	٩,٠	٦,٢	٦,٨	٧,٨
السكريات الكلية	٨٩,٣	٨٩,٥	٩٢,١	٩١,٥	٩٠,٤
السكريات المختزلة	٧٨,٥	٧٧,٩	٨٣,٨	٨٤,٢	٨٣,٦
السكروز	١٠,٨	١١,٦	٨,٣	٧,٣	٦,٨
البروتين	٠,١٣	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٣
البكتين	١,٢	١,٢	١,٣	١,٢	١,٣
الرماد	٠,٠٧	٠,١	٠,٢	٠,٢	٠,٢

جدول : التحليل الكيميائي للمركزات التي تم الحصول عليها
باستخدام الكحول الأثيلي كمذيب

النماذج	سايكوز	فركتوز	جلوكوز	سكروز	سكريات كلية
عصير قبل المعاملة بالنوره	–	٢٦,٥٩	٤٩,٤٥	٠,٣١	٧٦,٣٥
عصير بعد معاملته بالنورة مباشرة	–	٢٤,٦٧	٤٤,٢٥	–	٦٨,٩٢
بعد ١٥ دقيقة	–	٢٤,٤٤	٤٣,٠٦	–	٦٧,٤٦
بعد ٣٠ دقيقة	آثار	٢٢,٦١	٤١,٦٢	–	٦٤,٢٣
بعد ٤٥ دقيقة	٠,٦٨	٢١,٨٧	٤٠,٦٣	–	٦٣,١٨
بعد ٦٠ دقيقة	٠,٧٨	٢١,٧٦	٣٩,٦٤	–	٦٢,١٨
بعد ٩٠ دقيقة	٠,٩٨	٢١,٦٣	٣٤,٥٨	–	٥٧,١٩
بعد ١٢٠ دقيقة	١.١٩	١٩,٠٩	١٨,٣١	–	٣٨,٥٩
بعد ١٥٠ دقيقة	١,٢٣	١٦,٠٢	١١,٠٨	–	٢٨,٣٣

جدول : يبين التقدير الكمي والنوعي للسكريات المختلفة في عصير التمر محسوباً كنسبة مئوية أثناء عملية معاملته بالنورة باستخدام جهاز كروماتوغرافيا السائل ذي الضغط الفائق HPLC .

وهنا لا بد أن نشير إلى أن المركزات المنتجة بطريقة السكر السائل أي باستخدام النـــورة لا تصلح لصناعة المشروبات الغازية لأنها تسبب العكارة بسبب تكون CaCo3 ، فيمـــا مركزات المذيب الكحولي لا تسبب هذه الظاهرة .

المركزات الغنية بالفركتوز من التمور :

أن الطلب المتزايد على مواد التحلية في الآونة الأخيرة نتيجة لتطور الصناعات الغذائيـــة والدوائية ، ظهرت العديد من مواد التحلية مثل المونيلين والثايومثين التي تفوق حلاوتـــها حلاوة السكروز بـــ ٣٠٠٠ إلى ١٦٠٠ مرة على التوالي ، كما ظهر أيضاً مواد تحليـــة أخرى كالسكلامايت والساكرين . ولكن لظهور تأثيرات جانبية على المدى الطويـــل أدى إلى منع استخدام السكلامابت والتقليل من السكارين ، لذلك توجهت الدراسات إلى زيـــادة حلاوة المواد الطبيعية وتحويل الجلوكوز القليل الحلاوة إلى فركتوز العالي الحلاوة والـذي يتميز بصفات صناعية جيدة لذا تم الحصول على شراب الجلوكوز الغني بالفركتوز ، أمـــا طرق الحصول على هذا الشراب فيعتمد :

١. الفصل الجزئي للجلوكوز من خليط (الجلوكوز والفركتوز) .
٢. تحويل الجلوكوز إلى فركتوز أنزيميا .
٣. تحويل الجلوكوز إلى فركتوز كيميائياً .

فالطريقة بالفقرة الأولى تعتمد الطرق التالية :

١. الفصل باستخدام هيدروكسيدالكالسيوم .
٢. الفصل بالأكسدة الأنزيمية للجلوكوز .
٣. الفصل بالبلورة الجزئية للجلوكوز .
٤. الفصل باستخدام الراتنجات (التبادل الأيوني) .

وتعتبر الطريقة الكيميائية وكذلك الأنزيمية والفصل بالراتنجات من أهم الطـــرق ، حيـــث تعتمد الطريقة الأنزيمية استخدام أنزيم جلوكوز ايسوميريز مع دراسة ظروف عمل هـــذا الأنزيم وكذلك الأطوار الصلبة والوسائل لتثبت الأنزيم .

أما الطريقة الكيميائية فتعتمد على أن المحلول القاعدي لسكر الجلوكوز يؤدي إلى تكـــون مزيج الجلوكوز والفركتوز والمانوز عبر تفاعل يسمى بـــ (Isomerization) .

(٢) الفصل الثاني :

صناعة عصير التمر

مقدمـــــه

انتشرت صناعة عصير الفاكهة والخضر في السنوات الأخيرة انتشارا واسعاً في العـالم والوطن العربي نتيجة زيادة الوعي الغذائي والصحي لدى عامة الناس لما يحتويه العصير من قيمة غذائية عالية حيث يحتوي على الأملاح المعدنية والفيتامينات . وان التقدم العلمـي والعملي الذي صاحب طرق الحفظ المختلفة ساعد على انتشار هذه الصناعة بشكل واســع حيث نرى العصير يمكن أن يحفظ بأكثر من طريقة (التجميد والتركيز والتعليب والتجفيـف ... الخ) .

والعصير هو السائل الطبيعي المستخلص من ثمار الفاكهة والخضر السليمة الناضجة غـير المتخمرة والمحتوية على اللب كله أو جزء منه والخالي من البذور والقشـــور والألياف الخشنة أي بمعنى آخر هو عبارة عن السائل الخلــوي Cellsap النــاتج مــن الفجــوات العصيرية للخلايا الموزعة في أجزاء خاصة من النباتات أو المتجمعة في منطقــة معينــة من الثمرة .

كانت الزيادة في الإنتاج التجاري لعصائر الفاكهة ومركزاتها دائماً وليدة فكرة التخلص من الفواكه شاذة الحجم أو غير المدرجة أو غير المقبولة في الأسواق مما كان لها أثـــر فـــي حماية صنف الفاكهة الطازجة ودرجة جودتها كما ساعد ذلك على صيانة أســعارها مــن التدهور وأدت هذه الزيادة في نفس الوقت إلى خلق سوق جديدة لمنتجــات تلــك الفواكــه ونتيجة لرواج تلك المنتجات لم تقتصر صناعتها على الفواكه الشاذة فقط بل تعدتــها إلــى الفواكه الجيدة الصنف التي قد تزيد من مزارع الفاكهة وصانع منتجاتها هـــذه ، فتوســع

الأول في زراعتها وأختار لها أصلح الأصناف وأهتم الثاني بتحويل كل ما زاد عن حاجة السوق منها إلى عصير ومركزات .

وما أن أصبحت أهمية تلك الصناعة حتى نشطت الأبحاث العلمية لتذليل الصعاب الكثيرة التي صادفتها وهي في المهد والتي مهدت لها طريق النجاح في فترة قصيرة .

وقد اصبح للعصائر ومركزاتها في كل البلاد المتقدمة من الأهمية بحيث اصبح المستهلك فى تلك البلاد منتبهاً للقيمة الغذائية لتلك المنتجات فأزداد الطلب عليها مما أدى إلى زيادة الإنتاج إلا أن المنتج بطبيعة الحال مقيد بعوامل كثيرة كتوافر الفاكهة وتكاليف الإنتاج وكذلك الصعوبات التي يلاقيها في هذه الصناعة .

أن العامل الرئيسي الذي يسيطر على كمية العصير وبالتالي المركزات منها هو توفر الفاكهة ولذلك نرى أن المركزات والعصائر السائد استعمالها هو المصنوع من الفاكهة التي تشغل المكان الأول بين فواكه تلك البلاد والتي توجد بحالة زائدة عن حالة السوق وفي الولايات المتحدة نجد أن عصير الموالح ومركزات تلك العصائر يحتلان مركزاً ممتازاً ثم يلي ذلك تلك المنتجات من الأناناس .

أما في ألمانيا فنجد أن تلك المنتجات (عصائر ومركزاتها) من التفاح أشهر ما ينتج هناك وذلك لوفرة التفاح بحالة تسمح بالتوسع في صناعة منتجاته . أما في وطننا العربي فأن فاكهة التمور تعتبر هي الأساس في صناعة العصائر والمركزات .

ومما سبق يتضح أن صناعة عصائر الفاكهة وبالتالي مركزات العصائر هي صناعة وطنية تبنى على ما تنتجه البلد محلياً من فواكه وكميتها وقد ازدادت صناعة ومركزات العصائر في الوقت الحاضر بشكل واضح على المستوى المحلي والعالمي .

ولكن من ناحية أخرى نجد أن التحكم في نوعية الإنتاج المطلوب وضمانه يعتبر من أهم مسؤوليات الإنتاج الفني للمركزات الخاصة . وتحت ظروف استخدام ثمار الفاكهة شاذة الحجم أو غير المدرجة أو غير المقبولة في الأسواق بالإضافة إلى تعدد المواد المضافة من مكسبات اللون والطعم والنكهة والداخلة في عملية التصنيع ، لذا لا بد من أتباع برنامج الجودة في مصانع المركزات والذي يتمثل في مجموعة العمليات الخاصة بالتفتيش

على الإنتاج في جميع مراحله وتسجيل البيانات لتحديد الاختلافات عن المواصفات الموضوعة وبالتالي استبعاد الوحدات المعيبة ووضع برنامج لمعالجتها .
بل ونزيد عن ذلك فيتم أجراء تفتيش كامل على عينات من المنتج النهائي من المركزات سواء في عمليات التسويق الداخلي أو الخارجي من استيراد وتصدير لضمان دخول مركزات صالحة للاستهلاك غير ضارة خالية من المواد والإضافات السامة خاصة إذا تعدت هذه الإضافات حدودها الآمنة .

مكونات عصير الفاكهة والخضر

أن الحفاظ على مكونات التمور والفاكهة والخضر في عملية إنتاج العصير وخزنه يلزم معرفة مكونات كل نوع وكذلك التغيرات التي يمكن أن تحدث ، أن المكونات الرئيسية لعصير التمور والفاكهة هو الماء والسكر والأملاح المعدنية والبكتين والأحماض العضوية والفيتامينات والأنزيمات والتانين والمواد الدباغية ... الخ .

أ.. الماء :

قد يحتوي عصير التمور أو الفاكهة على حوالي ٨٠ – ٩٥% ماء ، وللماء أهمية كبيرة في الجسم وهو الذي يعمل كوسط لأجراء التفاعلات الحيوية وفي نفس الوقت فأن التقنية المستعملة لإنتاج عصير الفاكهة يجب أن تعمل على بقاء هذا العصير سليماً من التلوث أو التلف .

ب.. السكريات :

من العناصر الغذائية وتتواجد بكمية كبيرة في عصير التمور والفواكه والخضر حيث أنها تحتوي على السكريات وتتواجد بشكل رئيسي على شكل سكريات أحادية ،

كالجلوكوز وفركتوز وان هذه السكريات تمتص من قبل الجسم بدون أي عملية تحويل أو تغيير كما هو الحال في سكر (السكروز) حيث يلزم تحويله بواسطة الأنزيم في نفس الكائن الحي والسكريات في عصير الفاكهة المختلفة هي كالتالي :

عصير العنب ٥٠% فركتوز ٥٠% جلوكوز

عصير التفاح ٢٠% جلوكوز ٨٠% فركتوز

عصير Grogob ٦٠% فركتوز ٣٥% جلوكوز ٥% سكروز

عصير البرتقال ٥٠% جلوكوز وفركتوز ٥٠% سكروز

عصير التمر ٥٥% جلوكوز ٤٥% فركتوز

السكريات الأحادية (فركتوز والجلوكوز) توجد بصورة دائمة في عصير التمور والفواكه والخضر ولذا فأن استعمال أية تقنية لإنتاج العصير يجب الانتباه إلى الظروف التي تؤثر على السكريات كالحرارة العالية حيث تؤثر هذه بوجود الأحماض العضوية على جزئية السكر فسينفصل الماء وبذلك سيتكون أوكسي فورنورال بالإضافة إلى ذلك فأن السكريات ستتفاعل مع الأحماض الأمينية مما يسبب تغيرات في لون العصير ورائحته وطعمه .

ج.. المواد البكتينية :

المواد البكتينية هي مركبات عضوية عالية الوزن المولي وهي التي تبني الجدران الخلوية للتمور والفواكه وليس للمواد البكتينية أية فائدة غذائية في العصير ولكن لها تأثير على شكل ونظام العصير . والبروتوبكتين هو المسؤول عن صلابة الفاكهة ويتحول البروتوبكتين إلى بكتين عند نضج الثمار لذا نرى انسيابية كتلة عصير الفاكهة بسهولة وكذلك بالنسبة إلى النكهة واللون والفيتامينات فأنها يسهل الحصول عليها مع الكتلة العصيرية . وان كل هذه العملية هي من تأثير عمل أنزيمات البكتين واعتياديا في عصير التمور والفواكه تتواجد كمية كبيرة من البكتين والتي تسبب في العكرة في العصير ولكن عند ترويقه نحصل على عصير رائق أما إذا ترك على

حاله فنحصل على عصير نسيجي فعند حالة عصير الكمثرى نرى انه يعامل مع الجيلاتين لأجل ترسيبه على شكل شبكة جيلاتينية بكتينية ولأجل صعوبة الترشيح نستعمل الطريقة الباردة للحفاظ على Pectin estrase وأنزيمات أخرى المحللة للبكتين لذا فهناك الكثير من المروقات العصيرية .

د.. الأحماض العضوية :

التمور والفواكه والخضر تحتوي على أحماض عضوية بشكل حر ومرتبط على شكل أملاح البوتاسيوم ، صوديوم وكالسيوم .. الخ ، وان وجود الحوامض في العصير يعتمد على الكثير من العوامل – النوع أو الصنف للفاكهة والخضر كذلك التربة ، المناخ والظروف الزراعية ، وان كلها تعمل على إنضاج الفاكهة والخضر ودرجتها . وان طريقة إنتاج ومعاملة وخزن ونقل العصير أيضا تؤثر على محتوى الأحماض في العصير .

عصير الفاكهة عموما يحتوي على حامض الماليك والليمونيك أو الترتاريك وقد تحتوي على كمية من حامض الاوكزاليك وبعضها حامض السلسليك أما عصائر التمور والخضر فتحتوي على حامض الماليك والخليك وأحيانا نجد في التمور الأوكراليك والستريك نتيجة عمل الأحياء المجهرية وقد اكتشف أن بعض الفاكهة تحتوي على حامض الماليك ليس من مصدر بكتيري ولكن من نفس خلايا الفاكهة (أي تخليق داخل الثمرة) وقد سمي هذا الحامض بالحامض الأولي لتفريقه عن الأحماض التي تنتج من عمل الأنزيمات أو عمل البكتيريا ولأجل تعقيم العصير من حيث كمية حامض الماليك من مصدر بكتيري يجب أن يكون لدينا تصور لحامض الماليك الأولي (المخلق) في العصير وعموما فالعصير يحتوي على ٣٠ – ٥٥٠ملغم حامض ماليك/لتر .

الأحماض العضوية في عصير الفاكهة والخضر تحتوي على سلاسل مستقيمة من ذرات الكربون وعند تسخينها في داخل الجسم (جسم الثمرة) فستتحطم إلى CO_2

وكربونات قاعدية والتي بدورها تنتج طاقة أمـــا الأحمـــاض العضويـــة الأخـــرى كالبنزوات فلها سلسلة مغلقة لا تتحطم عند عمليات العصر ولا تنتج طاقة .

أن الأحماض في الفاكهة هي اكثر من ما هي في ثمار الخضر لذلك نرى أن طعـــم الحامض يكون صفة مميزة للمادة الخام فعصير الخضر مقارنة مع عصير الفاكهـــة له حموضة واطئة وأحياناً لا يسجل أي طعم حامض والطعم يتحدد من علاقة السكر إلى حامض في العصير ولمقياس متعارف عليه فالعلاقة تكون ١٠:١ أو ١٣:١ .

الحموضة البدائية وفعاليتها يجب الاهتمام بها في كل من الفاكهة والخضـــر حيـث يجب أن تجري عمليات إنتاج العصير في درجات حرارة واطئة أو عنـــد درجـات حرارة عالية ووقت قصير . حموضة الفاكهة تعمل على وقف نمو الأحياء المجهرية الموجودة في العصير .

هـ. المواد المعدنية :

من نظرة فسلجية فالأملاح المعدنية هي من أهم المقومات أو الأجزاء فـــي عصـــير الفاكهة والخضر وفي العصير تتواجد دائماً وبصورة رئيســـية أيونـــات الكالســـيوم والمنغنيز والصوديوم والبوتاسيوم والحديد والنحاس والمغنيسيوم وكذلـــك الأيونـــات السالبة كالفسفور والكبريت . سلسليك وفي بعض الأحيان الهيدروكلوريك بالإضافـــة إلى ما ذكر فأن عصير الفاكهة والخضر يحتوي على العناصر التالية : ميكروالمنتـي الكوبلت ، يود ، فلور ، زنك .. الخ .

وعموما فأن عصير الخضر يحتوي على كميات كبيرة من العناصر المعدنية أكـــثر مـــن عصير الفاكهة حيث تصل نسبة بعض العناصر في الخضر إلى ٥٠% من وزن الرمـــاد أما في الفاكهة فتصل إلى ٣٠ – ٤٠% أما عنصر الصوديوم في كـــل عنـــاصر الفاكهـــة يتراوح ما بين ١ –٩ % ولكن في عصير الخضر فتصل إلـــى ٢٠ – ٣٠% مـــن نســـبة العناصر أما نسبة الكالسيوم في رماد عصير الفاكهة فيصل إلى ١٢% أما فـــي عصـــير الخضر نسبتها أكثر ، أما كمية الحديد في رماد عصـــير الســـبانخ أو عصـــائر الخضـــر

الأخرى تصل إلى ١٢% ، أما بالنسبة إلى عصير الفاكهة فأن نسبة الحديد في الأجـــاص كبيرة والشليك وعصير الثمار الطازجة تكون غنية بالبوتاسيوم وان نسبة ما بين Na و K في الخضر هي ١:٧ أما في الفاكهة ١:١٣ وان العناصر المعدنية في الخضر والفاكهة تعتبر وحدات بنائية لبناء جسم الإنسان ولها أهمية في بناء الأسنان والأظافر والجلد .. الخ ولها أهمية في عمليات التمثيل وتغير المواد وتساهم في معادلة واقع الأنزيمات في المحيط الخلوي أما العناصر الدقيقة فلها أيضاً أهمية في الجسم وخصوصاً الفيتامينات .

الأنزيمات :

الأنزيمات موجودة في مكونات كل خلية أو نسيج حي لأي كائن وتلعـــب دوراً بيولوجيـــاً مساعدا . والأنزيمات لها خصائص الكائنات الحية لأنها تحول أحد المـــواد إلـــى مـــادة أخرى .

الأنزيمات تلازم كل من عمليتي الهدم والبناء (النمو) ونضج الفاكهة بالإضافة إلـــى ذلـــك تكسب القوة (مناعة) عند خزن الفواكه فأنزيم أوكسيديز مثلاً مسؤول عن مـــواد الرائحـــة وتأليف ألد باغيات .. الخ .

مع قطع بخار الفاكهة فأن دور الأنزيمات يتغير من قبل مؤشرات كثيرة للعمليات البنائيـــة وهي توضح من قبل المواد الموجودة كالفيتامينات ، المواد الدباغية والأنزيم ينشط ويثبـــط في الدرجات الحرارية فعند رفع درجة الحرارة من ٢٥ إلى ٥٠ فأن حيوية ونشاط الأنزيم تنخفض وعند ٧٠ – ١٠٠ م يفقد الأنزيم صفته .

أن تنشيط الأنزيم يعتمد على زمرة تأثير الحرارة فعند درجة الحـــرارة صفـــر أو تحـــت الصفر فأن نشاط الأنزيم تنخفض وفي بعض الحالات ليس له أثر في الحـــرارة الملائمـــة التي يكون عندها تأثير الأنزيم شديداً جداً وهذه الدرجة تختلف من أنزيم إلى أنزيـــم أخـــر وكذلك تعتمد على PH الوسط وأن فعالية الأنزيم تكون جيـــدة فـــي الوســـط المتعـــادل وضعيف الحموضة أو ضعيف القاعدية وهو بالنسبة للأنزيمات تختلـــف وفـــي صناعـــة عصير الفواكه والخضر والأنزيمات تلعب دوراً في العملية التكنولوجيـــة فمثـــلاً أنزيـــم

اوكسيديز يؤثر على الفيتامينات وبوجود الأوكسجين فلذلك يفتش على تكنولوجيا وتكنيك بأمل عزل O3 من العصير كذلك يجب الانتباه إلى أن كثير من صناعات العصير يجب توفير ظروف لعمل بعض الأنزيمات بحيث تضاف كميات لهذا الغرض .

الصبغات :

الصفة المميزة للفواكه والخضر هي اللون ومن هنا نرى أن عصير الفواكه والخضر يأخذ لونه في الثمرة حيث أن الفواكه والخضر تضم الكثير من المواد الصبغية وان اللون هو العلامة لنضج الفاكهة أو لبعض المؤشرات الكيميائية ل BX (المواد الصلبة الذائبة) وان المواد الدباغية في الفاكهة والخضر التي نراها باستمرار هي ما يلي :

١. **الانثوسايانين** : صبغة تذوب بالماء ، توجد في كل الفاكهة الكرز ، الشليك ،عنب ، تمور ، عرموط ، خوخ ، مشمش ، تفاح ، تين ، .. الخ .

فعند إنتاج العصير تفرض قوى على الثمار وبذلك فالصبغة تمر إلى العصير وان الانثوسيانين يغير من لونه بالحرارة وكذلك بالمعاملات الحيوية وكذلك بالبرودة أن لون عصير العنب الذي يضم صبغة الانثوسايانين C 23H24O12 (اللون الأحمر الغامق) بقوة وبسرعة يتحد مع الزنك ، النحاس ، النيكل ، الحديد الصلب .

٢. **البكانين** : موجدة في قصب السكر إضافة إلى محتواه الازوتي صبغة الانثوسايانين وعند التسخين الصبغة تنتهي .

٣. **كلوروفيل** : هو اللون العام للخضر والفاكهه قبل النضج ويضم كلوروفيل A C55H72O54Mg وكلوروفيل B الذي هو C55H70O64Mg والكلوروفيل لا يذوب بالماء ولكن عند تسخينه في وسط حامض من جزيئه الكلوروفيل فيفصل (Mg) ويحل محله (H) وهذه الظاهرة ذات لون اصفر وهي تسمى فيوفاتين وان هذا التفاعل يفسر بتغير اللون الحقيقي الأخضر عند سلق الفواكه والخضر . وأن التمور تحتوي على هذه الصبغة .

٤. **كار وتينات** : صبغه ثنائية صفراء محمرة لا تذوب في الماء بل تذوب في الدهون .

أ.. **كاروتين** : صبغة صفراء برتقالية تتواجد في الطماطم ، الجزر ، وأن الكاروتين هو بر وفيتامين لفيتامين A في جسم الإنسان وبوجود الدهون يتحول إلى فيتامين A والكار وتين بسهوله يؤكسد بالهواء وخصوصًا بالتسخين . والتمور تحتوي على هذه الصبغة .

ب.. **لا يكوبين** : هو أحد ايسومرات للكار وتين وهو المسؤول عن لون الطماطم الأحمر حيث يتواجد الكاروتين في الطماطم الناضجة بحدود ٠,٤ – ٠,٧٥ ملغم% أما اللايكوبين فيتواجد بحدود ١٠ مرات اكثر من ٤–٧,٨ ملغم . بعض التمور تحتوي على هذه الصبغة.

٥. **اكسانثوفيل** : مسؤول عن اللون الأصفر في الطماطم واللون الأحمر للفلفل ، وفي بعض أصناف التمور .

التانيـــن :

عصير الفاكهة يحتوي على كميه من التانين اعتماداً على نوعية وصنف الفاكهة والمواد التانينيه لها صفات قابضة والتي لها تأثير على طعم ونكهة العصير وكذلك تعطي لون .

البروتينات :

يتميز عصير الفاكهة والخضراوات بقلة كمية البر وتينات وأن أحماضها الامينيه كالايسوليوسين فينل النين وفالين والميثيونين والتريتوفان والالنين وكلوتامين والسيرين والكلايسين الخ ، والتمور وعصيرها يحتوي على معظم هذه الأحماض .

الفيتامينـــات :

أن محتوى عصير الفواكه والخضر من الفيتامينات يختلف تبعاً لنوع الفاكهة والخضرة ولكنها تتميز عموماً بصفتين A (كاروتين) ،فيتامين B1 B2 وحامض النيكوتين وفيتامين C.

فيتامين A : يتواجد بكثرة في عصير الطماطم ، الجزر ، الشليك ، العنب والتمور .

فيتامين B1 وفيتامين B2 : هذه الفيتامينات ذائبة في الماء ويتواجد في عصير الكـــرز ، التمور ، العنب ، وكميه قليلة من التفاح والكمثرى وكما هو معـــروف أن فيتـــامين B1 و B2 ترفع الشهية وكذلك تساعد على تهدئة الأعصاب والقلب .

فيتامين C : وهو من الفيتامينات المهمة لجسم الإنسان ، تذوب في المـــاء وتكـــون فـــي عصير الفاكهة على شكل حامض الأسكوربيك ، وكمية فيتامين C في عصـــير الفاكهـــة مختلف ويعتمد على الصنف .

حامض النيكوتين وفيتامين B6 ، وحامض النبتويك يتواجد في العصير بكميات قليلة .

مواد الرائحة والنكهة :

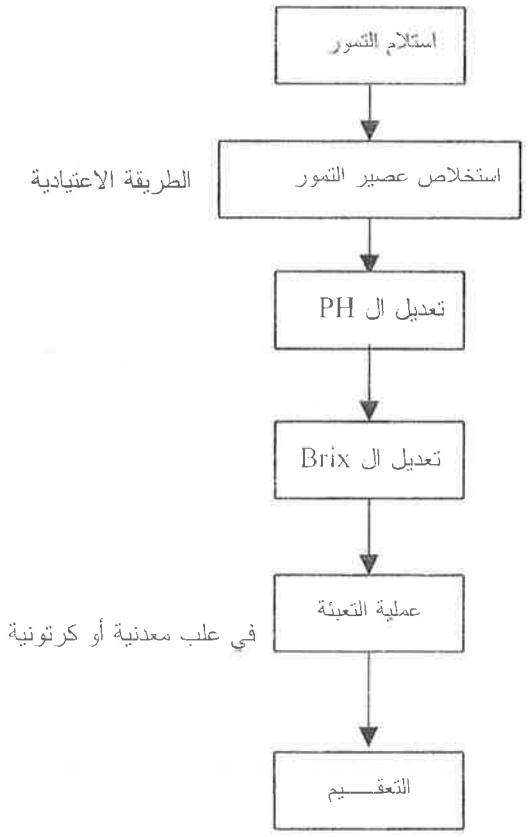
مواد النكهة هي مواد طيارة وذات رائحة ويتواجد بكميات قليلـــة فـــي عصـــير الفواكـــه وكميات تمثل زيوت عطرية لأحماض عضوية .

خطوات إنتاج عصير التمر :

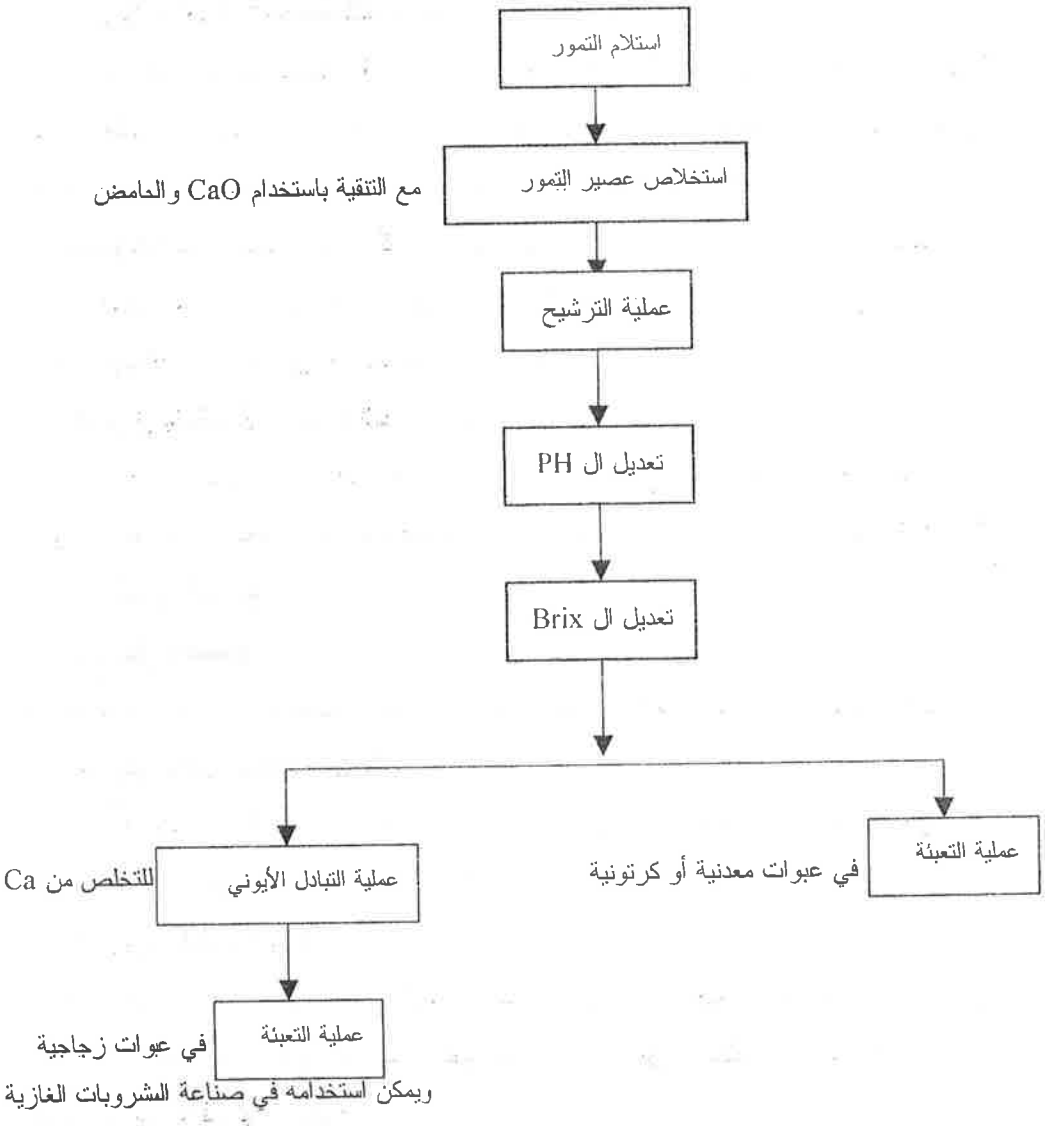
تتم خطوات إنتاج عصير التمر بنفس طرق استخلاص عصير التمـــر لصناعـــة الدبـــس والسكر السائل ، والتي سيتم شرحها لاحقاً في فصل إنتاج الدبس أو السكر السائل وكمـــا في المخططات الملحقة .

خطوات تصنيع عصير التمر (خلاصة التمر) :

(١)



(٢)


استلام التمور
استخلاص عصير التمور
مع التنقية باستخدام CaO والحامض
عملية الترشيح
تعديل ال PH
تعديل ال Brix
عملية التعبئة
في عبوات معدنية أو كرتونية
عملية التبادل الأيوني
للتخلص من Ca
عملية التعبئة
في عبوات زجاجية
ويمكن استخدامه في صناعة المشروبات الغازية

عمليـــة الترويـــــق :

أن هذه العملية تُعمل لأجل الحصول على عصير رائق وشفاف والتخلص من كل المـــواد التي تسبب العكرة ، وتتضمن عملية الترويق عدة طرق أهمها :

١.. الترويق بالمواد المجمعة للغرويات :

أساس هذه الطريقة يعتمد على أن المواد الغروية توجد على شـــكل حبيبـــات دقيقـــة محاطة بطبقة من الماء ، وأن هذه المواد التي هي مواد بروتينية بكتينية عالقة بـــــالعصير وتحمل شحنات كهربائية نتيجة امتصاص أيونات لها شحنة معينة (شحنة سالبة) أو نتيجـــة تأين مجموعة الكربونيك الحرة ، كل هذه العوامل تمنع من تجمع هـــــذه الجزيئـــات لـــذا تضاف مواد تحمل شحنة موجبة للتعادل ، وبذلك ترسب المواد في القاع ، ومن أمثلة ذلـك إضافة الجيلاتين أو الكازين أو البنتونيت ومادة السلايت .

٢.. الترويق باستعمال درجات الحرارة العالية :

أن الحرارة العالية تعمل في بعض الأحيان على تجميع المواد الغرويـــة إذا توفـــرت ظروف التجمع ، ويستعمل في هذه الحالة درجات حرارة ١٧٠ – ١٩٠ ف لمـدة ١ – ٣ دقيقة ثم التبريد السريع .

٣.. الترويق بالتجميد :

هنا لدرجات الحرارة المنخفضة تأثير على بعض خواص المواد الغروية وبذلك تترسب .

٤.. الترويق بفعل الجاذبية الأرضية :

وبهذه الحالة يترك العصير لفترة ، وخزنه لفترات حتـــى تتجمـــع المـــواد الغرويـــة وتترسب ، ولكن لهذه الطريقة عيوب كثيرة .

٥.. الترويق بالطرد المركزي :

أن لقوة الطرد المركزي تأثير على ترسيب المواد الغروية ، وتعتمد هذه الطريقـــة علـــى حجم ووزن هذه المواد الغروية وكذلك على سرعة قوة الطرد ، وقد تعتبر هذه الطريقـــة منفردة أو متممة لعمليات أخرى .

٦.. الترويق بالأنزيم :

أن العصير بصورة عامة يحتوي على مواد بكتينية وسليلوزية لذا فأن استعمال أنزيم Pectinase أو Cellulose بانفراد أو الاثنين معا لأجل تحطيم هذه المواد وبالنتيجة ترسيبها .

٧.. الترويق باللايم والحامض :

وهذه الطريقة تعتمد على إزالة المواد الغروية في عصير التمر ، إضافة إلى ما سبق ذكره .

طرق حفظ العصير :

١.. طريقة الحفظ بالبسترة :

وهذه الطريقة تقسم إلى ثلاثة أنواع :

أ – البسترة البطيئة .. وفيها يتم رفع درجة حرارة العصير إلى درجات حرارة منخفضة نسبياً ولمدة طويلة ، حيث تصل درجة الحرارة إلى حدود ١٦٠ف لمدة ١/٢ ساعة .

ب– البسترة السريعة .. وفيها يتم رفع درجة حرارة العصير إلى حوالي ١٩٠ف لمدة لا تتجاوز دقيقة واحدة .

ج– البسترة الخاطفة : حيث يتم فيها بسترة العصير إلى درجة ١٩٠ – ٢١٠ف لمدة ثواني .

هذا وتتوقف عملية البسترة على عدة عوامل منها :

أ. حموضة العصير .

ب. درجة التلوث .

ت. نوع الأحياء الملوثة .

ث. لزوجة العصير .

التركيب الكيميائي للعصير قبل وبعد الترويق (عصير التمر)

	عصير قبل الترويق	عصير بعد الترويق
المواد الصلبة الذائبة	١٠	١٠
الأس الهيدروجيني (PH)	٥,٤٧	٣,٠
السكريات الكلية %	٩,٣٢	٩,١٢
السكريات المختزلة %	٨,٧	٨,٥٢
السكريات غير المختزلة %	٠,٦٢	٠,٦٠
البكتين ملغم/١٠٠سم^3	٨٤	٦
التانين ملغم/١٠٠سم^3	٦,٣	٣,٧
البروتين ملغم/١٠٠سم^3	٠,٨٧	٠,٤٢
الأملاح ملغم/١٠٠سم^3	٠,٣٧	٠,٢١

تأثير الأس الهيدروجيني (PH) على ترويق عصير التمر

التركيز PH	١٠	١٥	٢٠	٢٥	
٧,٠	−	−	−	−	+ تأثير إيجابي بداية تجميع المواد العالقة والمسببة للعكارة .
٥,٥	−	−	−	−	
٣,٠	+	+	+	+	− تأثير سلبي .

التحليل الكيميائي للمشروب الغازي المنتج من التمور

السكريات الكلية %	١٠,١٨
السكريات المختزلة %	٩,٦١
السكريات غير المختزلة %	٠,٥٧
المواد الصلبة الذائبة %	١١,٠
حجم الغاز بعد التعبئة	٢,٣
الأس الهيدروجيني (PH)	٣,١٠

٢.. **الحفظ بالتجميد :**

بهذه الطريقة يتم تعريض العصير لدرجات حرارة أقل من (٤٠٠ف) حتى يتجمد ، ثم يخزن على درجة حرارة صفر إلى ١٠ف .

٣.. **التعقيم الجاري :**

في هذا النوع من التعقيم يستعمل درجة حرارة تصل إلى ١٠٠م ولمدة ٢/١ساعة وتستعمل هذه الطريقة لعصير الفاكهة ، وذلك بسبب حموضته وكذلك عصير الطماطم .

٤.. **غاز CO2 :**

وتعتمد هذه الطريقة على تشبع العصير لغاز CO2 تحت ضغط عالي .

(٣) الفصل الثالث :

الدبـــــس DIBBIS

تعريفه :

هو السائل الكثيف الذي يستخلص من التمور ، وأن جميع أنواع التمور صالحة لإنتـاج الدبس ولكن تفضل التمور ذات التركيز السكري العالي لهذا الغرض . وحسب المعادلـــة التالية :

النوى + الرطوبة + السكر + مواد غير ذائبة + مواد سكرية وذائبة

وعموماً فالمعادلة المستخدمة تعتمد على المحتويات وكما في الجدول التالي :

النوى	١١ - ١٢%
الرطوبة	١٥ - ٢٨%
السكريات الكلية	٥٥ - ٦٧%
المواد غير الذائبة	١٠ - ١٥%
المواد غير السكرية والذائبة	٧ - ١٠%

مراحل إنتاج الدبس بصورة عامة :

١) استلام التمور وتنظيفها وغسلها .

٢) استخلاص العصير السكري من التمور بالماء بنسبة ١ : ٢,٥ ماء .

٣) عملية تنقية العصير السكري .

٤) تكثيف العصير السكري إلى دبس .

٥) التعبئة .

١) استلام التمور وتنظيفها وغسلها :

تتم هذه العملية بغسل التمور بالماء البارد حرارة ٢٠ – ٢٥ْم للتخلص من الأتربة والأوساخ ، والشوائب . وتتم هذه العملية بفترة زمنية بحدود ٢/١ ساعة .

٢) عملية الاستخلاص :

إن عملية الاستخلاص تتم بالإجراءات التالية :

أ.. وضع التمور في خلاط .

ب. يضاف لها كمية من الماء بحجم ٢,٥ مرة من حجم النمور الموجودة .

ج. يتم التسخين مع الخلط إلى درجة الحرارة ٨٠ – ٨٥ْ م .

د.. عند وصول درجة الحرارة ٨٠ – ٨٥ْ م تثبت الوقت لمدة ٤٥ دقيقة .

هـ. بعد عملية الاستخلاص الكامل للسكريات في الماء ويكون البركس BX عندها بحدود ٢٠ – ٢٣ .

و.. يتم تصريف المستخلص عبر الفلاسات للتخلص من :

١- النوى .

٢- الحثالة الخشنة .

٣- الحثالة الناعمة .

ز.. العصير أو المستخلص يجمع في خزان لأجل التنقية الإضافية وهناك أسلوبان في التنقية الإضافية :

١- التنقية الكيماوية .

٢- التنقية الأنزيمية .

١- التنقية الكيماوية :

تتم عملية التنقية الكيماوية بالطرق التالية :

١.. باستخدام CaO (كالسيوم أو كسايد) : للتخلص من المواد البكتينية والسليلوزية والشوائب الدقيقة كالبر وتينات ومن ثم ترسيبها والتخلص منها وبعد ذلك تجري عملية معادلة وسط الدبس بأي حامض من الحوامض الغذائية ليكون عند PH=5.5 ومن ثم يعاد ترشيحه من حديد للتخلص من أيونات الكالسيوم الزائدة . وحسب المعادلات التالية :

$$Ca + H2O \longrightarrow (CaCoH)2 \quad \text{CALCIUM HYDROXIDE}$$

$$٢Ca(OH)2 + 2H3PO4 \longrightarrow Ca3(PO4)2 + 6H2O$$

٢.. عملية التنقية بالجيلاتين والتانين GELATIN & TANIN : هذه العملية من عمليات التنقية الفيزيائية والتي تعتمد على سحب الشحنات المخالفة لوسط عصير التمر (بكتين ، سليلوز، بر وتينات) وترسيبها وهذه الطريقة تحتاج إلى وقت طويل وغير مستخدمة في معامل الدبس لهذا السبب .

٣.. التنقية الأنزيمية : تعتبر الطريقة الأنزيمية من أحدث الطرق المستخدمة حالياً في صناعة الدبس حيث يستعمل خليط من الأنزيمات التالية :

أ. إنزيم البكتيز .

ب. إنزيم السليليز .

ج. إنزيم المالتيز .

وهذه الإنزيمات تعمل على تكسير المواد البكتينية والسليلوزية والنشوية والبروتينية ... الخ وترسيبها ، ومن ثم تتم عملية الترشيح والتصفية ليكون العصير رائقاً . مع توفر درجة الحرارة والوقت الكافي لعمل هذه الإنزيمات وكذلك أل PH المناسب ، ومن عيوب هذه الطريقة هو كلفتها لأن أسعار الإنزيمات في السوق العالمية في غلاء مستمر .

٤.. تكثيف العصير JUICE CONDENSATION : عملية تكثيف العصير لها أسلوبان :

أ .. الطريقة الاعتيادية بأتباع النظام المفتوح OPEN SYSTEM .

ب. الطريقة النموذجية بأتباع النظام المغلـــق والمخلخـل VACUUM CLOSED SYSTEM

أ. الطريقة الاعتيادية : تتبع القدور المفتوحة والتسخين المباشر وهذا بدوره ينتج دبـــس غامق اللون وداكن بسبب احتراق السكريات وتحولها إلى كراميل مع فقدان في نسـبة السكريات ونكهة حرق .

ب. الطريقة النموذجية : تتبع القدور المغلقة والتسخين تحت الضغط وهذا بـــدوره ينتـج دبس ذو لون زاهي وجيد مع عدم فقدان في نسبة السكريات مع نكهة زكيه .

٥.. التعبئة : تتم عملية التعبئة :

أ . في براميل .

ب. في تنكات .

ج. في براميل بلاستيكية .

د. في برطمانات زجاجية .

عيوب الدبس :

١. أدكنان اللون .

٢. التشكر .

٣. قلة سيولة .

٤. التخمر .

الوحدات التصنيعية :

١. أوعية استخلاص (EXTRACTION VESSEL) : عدد (٢) حجم ١,٥ - ٢ طن من الاستنلس ستيل STANLESS STEEL .

٢. فلاسات عدد(٢) لطرد النوى والحثالة وهي مصنوعة من الاستنلس ستيل .

٣. خزانات تجميع :

أ . العصير السكري .

ب. النوى .

ج. الحثالة الخشنة والناعمة .

٤. أوعية تركيز EVAPORATORS .

٥. توصيلات أنبوبية (مواسير) بأحجام مختلفة (٣) أنش ، (٤) أنش ، (١,٥) أنش مع محابس أيضاً مختلفة وكلها من الإستنلس ستيل .

٦. وحدة طاقة (بخار ، كهرباء ، تصريف ، مياه) .

الإنتاجية

من المعلوم أن التمور بأصنافها المختلفة هي صالحة لإنتاج الدبس ، ولكن هناك أصنـــاف يطلق عليها صناعية ولأجل الإيضاح تمور الزهدي العراقية :

MOISTURE	الرطوبة	%٨
TOTAL SUGAR	السكريات الكلية	%٨٠
INVERT SUGAR	السكريات المختزلة	%٧٤
SUCROSE	السكروز	%٥
GLUCOSE	الجلوكوز	%٣٨
FRUCTOSE	الفركتوز	%٣٥
BRIX	BX (بركس)	%٨٢
T. INSOLUBEMATER	المواد الصلبة غير الذائبة	%١٢
PROTEIN	البروتين	%٢.٢
FAT	الدهون	%٠,٣٧
ASH.	الرماد	%١,٧
FIBER	الألياف	%١,٩٠

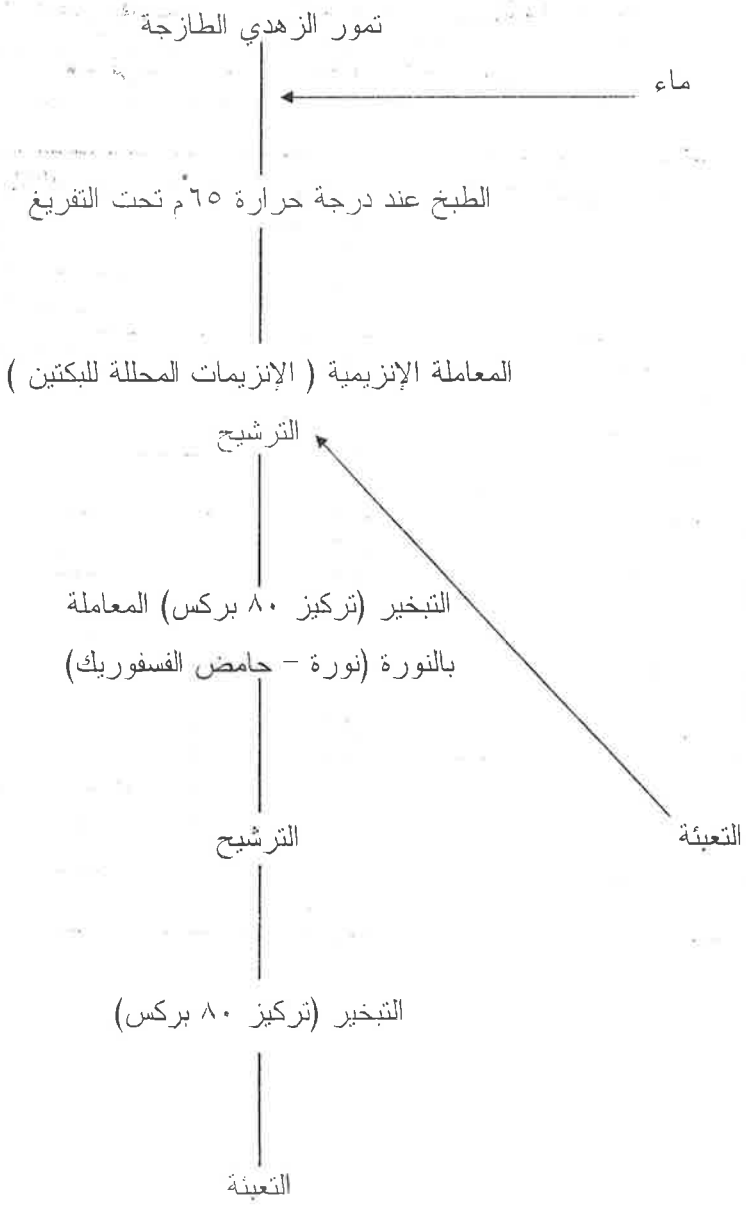
ومن الجدول يمكن حساب الإنتاجية للدبس :

السكريات الكلية %٨٠

السكريات المختزلة %٧٤

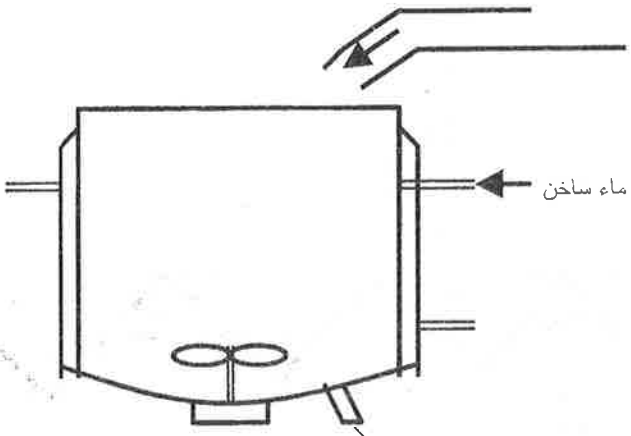
الإنتاجية تكون ٨٠٠ غم دبس/١ طن تمور .

مخطط لإنتاج الدبس المحسن

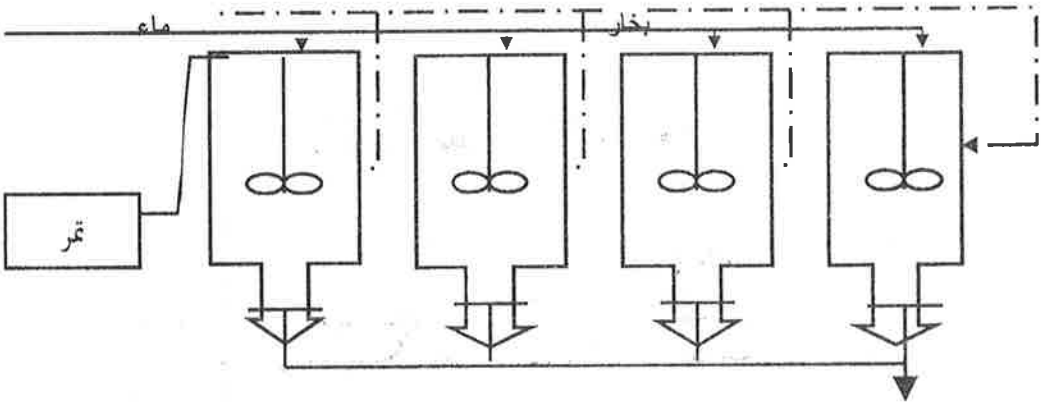


جدول (٢) الخواص الفيزيائية والكيميائية للتمور الطازجة والمخزونة
(صنف الزهدي) المستخدمة لصناعة الدبس

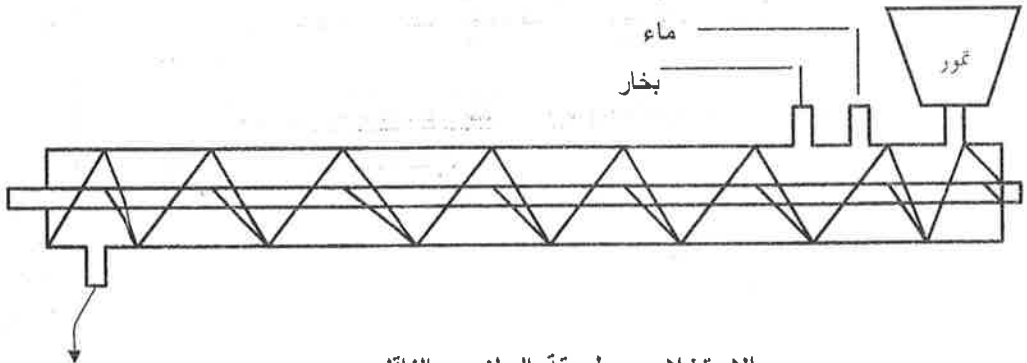
المكونات (%)	التمور الطازجة	التمور المخزنة
الرطوبة	٩.٩	٨,٥
المواد الصلبة الذائبة الكلسية	٧٥,٠٠٠	٧٢,٠
الرقم الهيدروجيني	٦,٤٥	٥,٥١
السكريات الكلية	٧٦	٦٨
السكريات المختزلة	٧١	٦٥
الجلوكوز	٣٣	٢٩
الفركتوز	٣٨	٣٦
الحموضة الكلية	٠,١٦١	٠,٣٤٥
البكتين الذائب	١,٢٩٠	٠,٧٥٤
ن - هيدروكسي ميثيل فورفور الـ (ملغم/١٠٠غم)	٣,٦٦٣	٢٦,٧٣٦
الأنثوسيانيدين	٠,٢٠٥	٠,٢٤٦



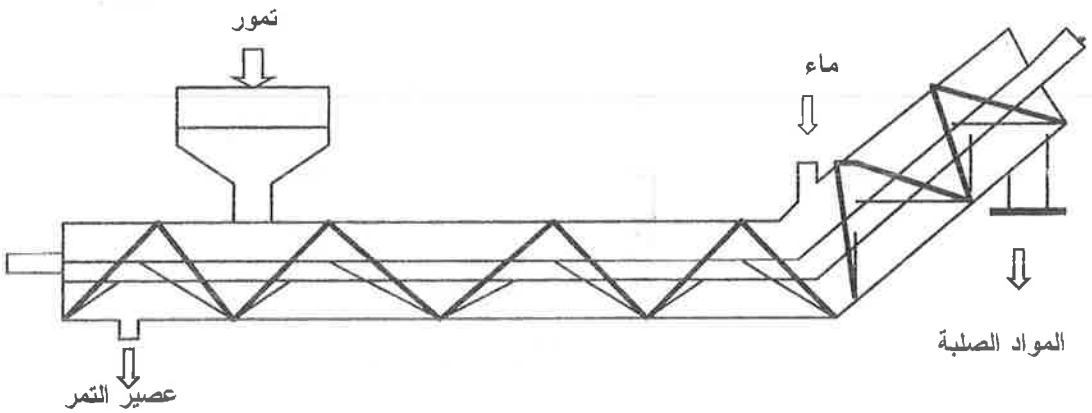
.. الاستخلاص بطريقة القدور ذو الجدار المزدوجة ..



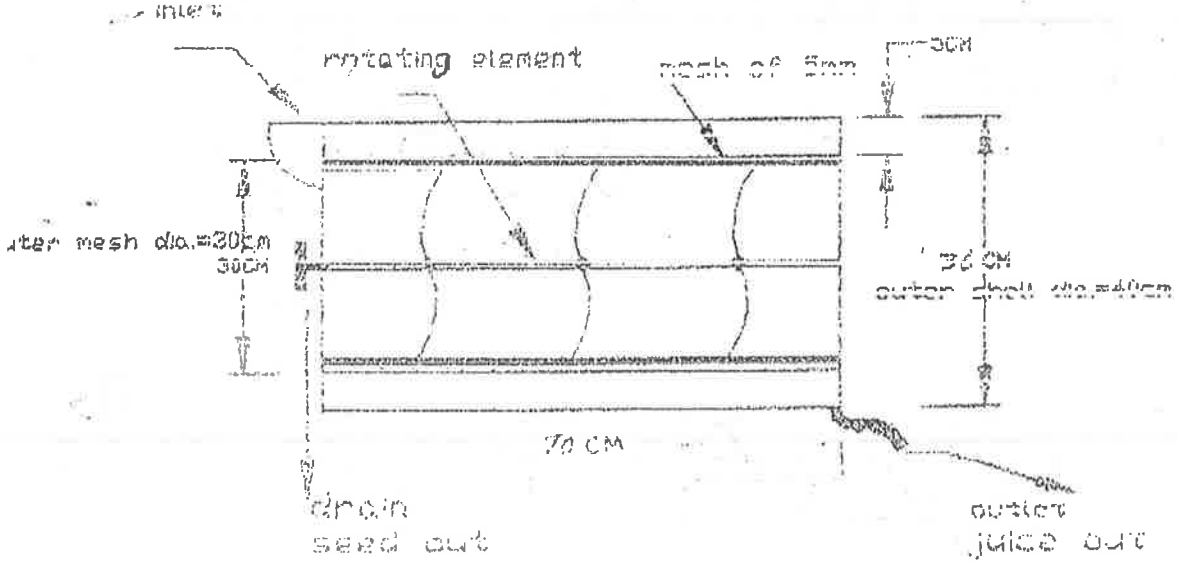
.. الاستخلاص بطريقة القدور المتعددة ..

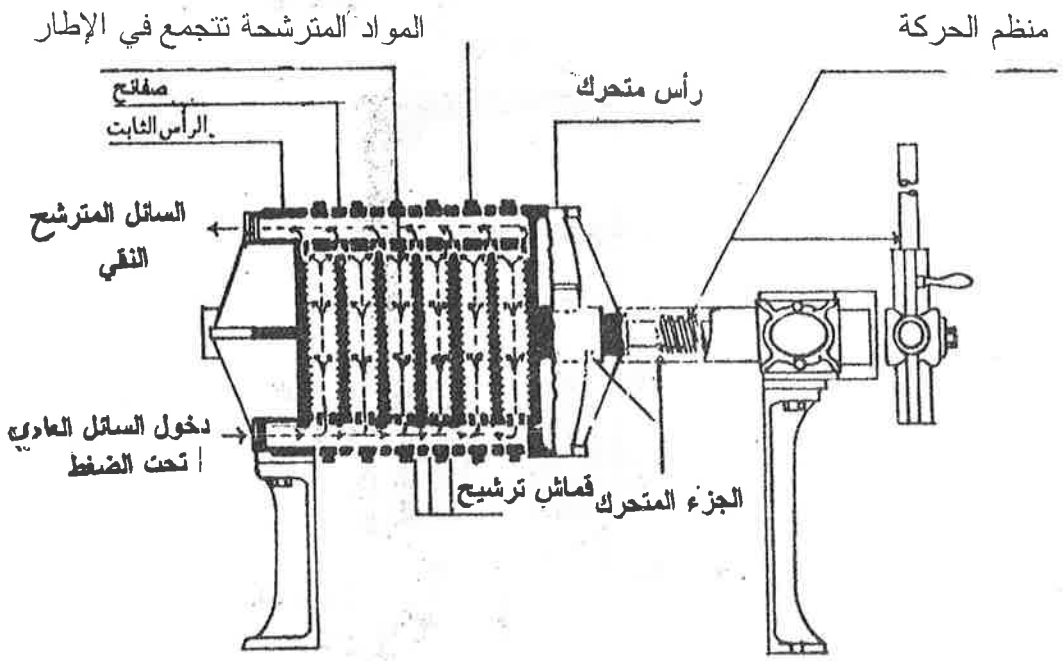


الاستخلاص بطريقة الحلزون الناقل

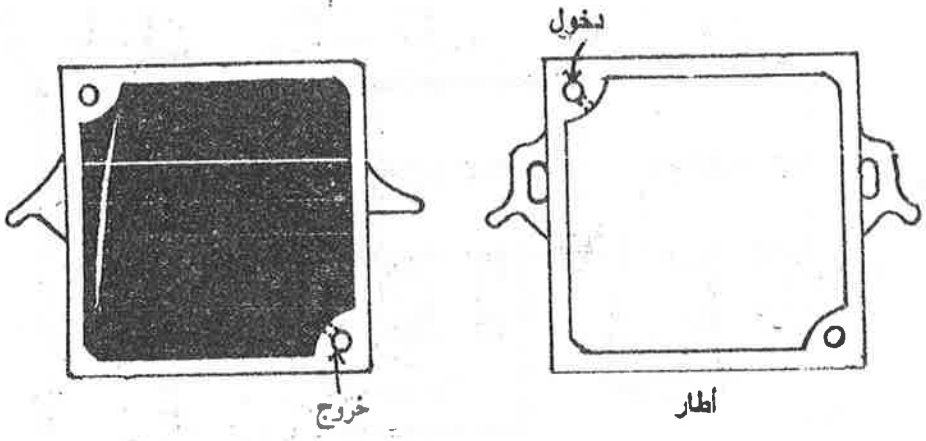


الاستخلاص بطريقة الحلزون المعاكس

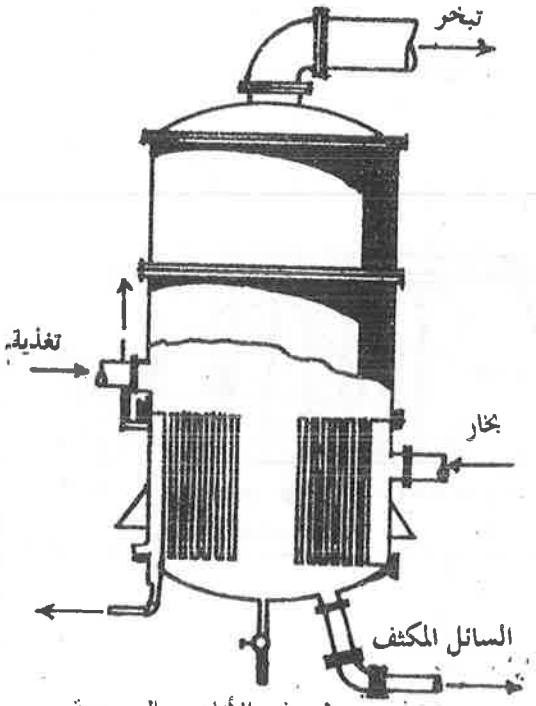




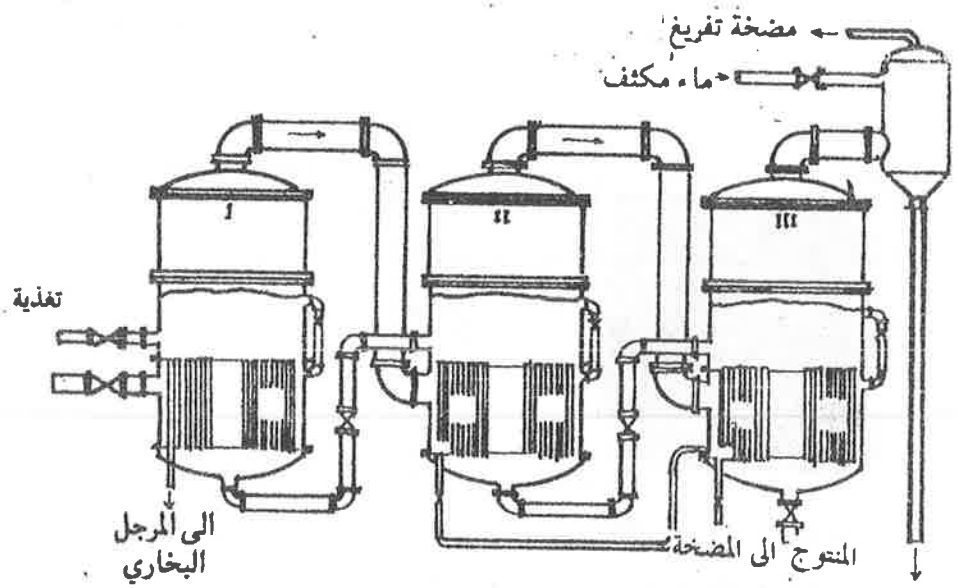
جهاز الترشيح بالصفائح



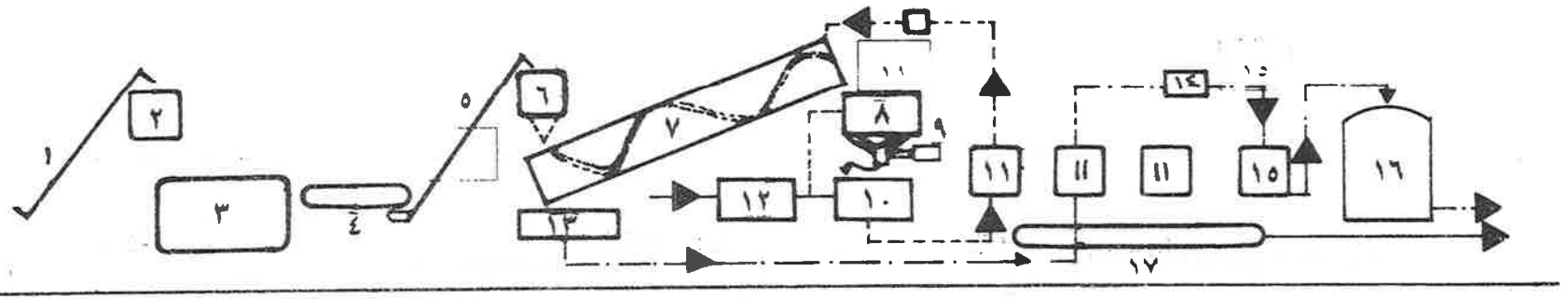
مرشح الضغط



مبخر ذو الأنابيب العمودية

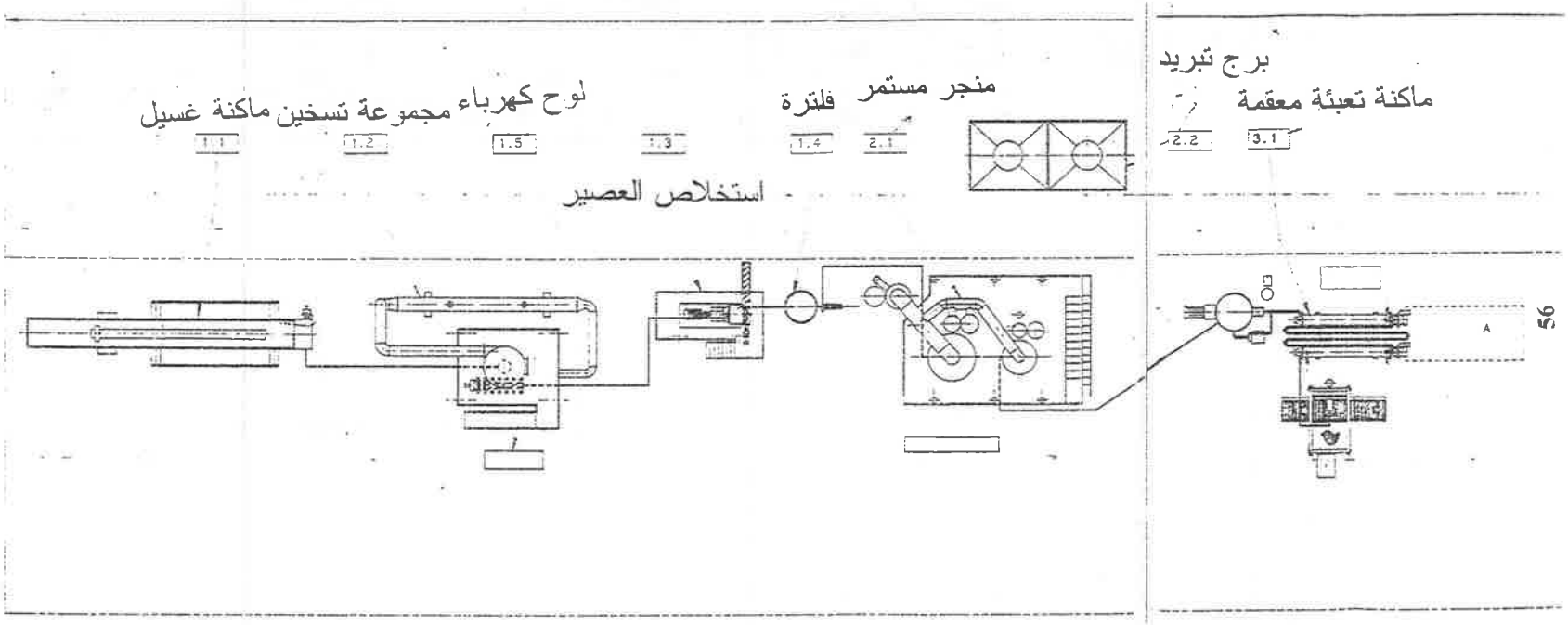


مبخر ذو الثلاثة أبراج



ماء	----------
عصير التمر ٨-١٥	----------
عصير التمر ١٨-٢٤	----------

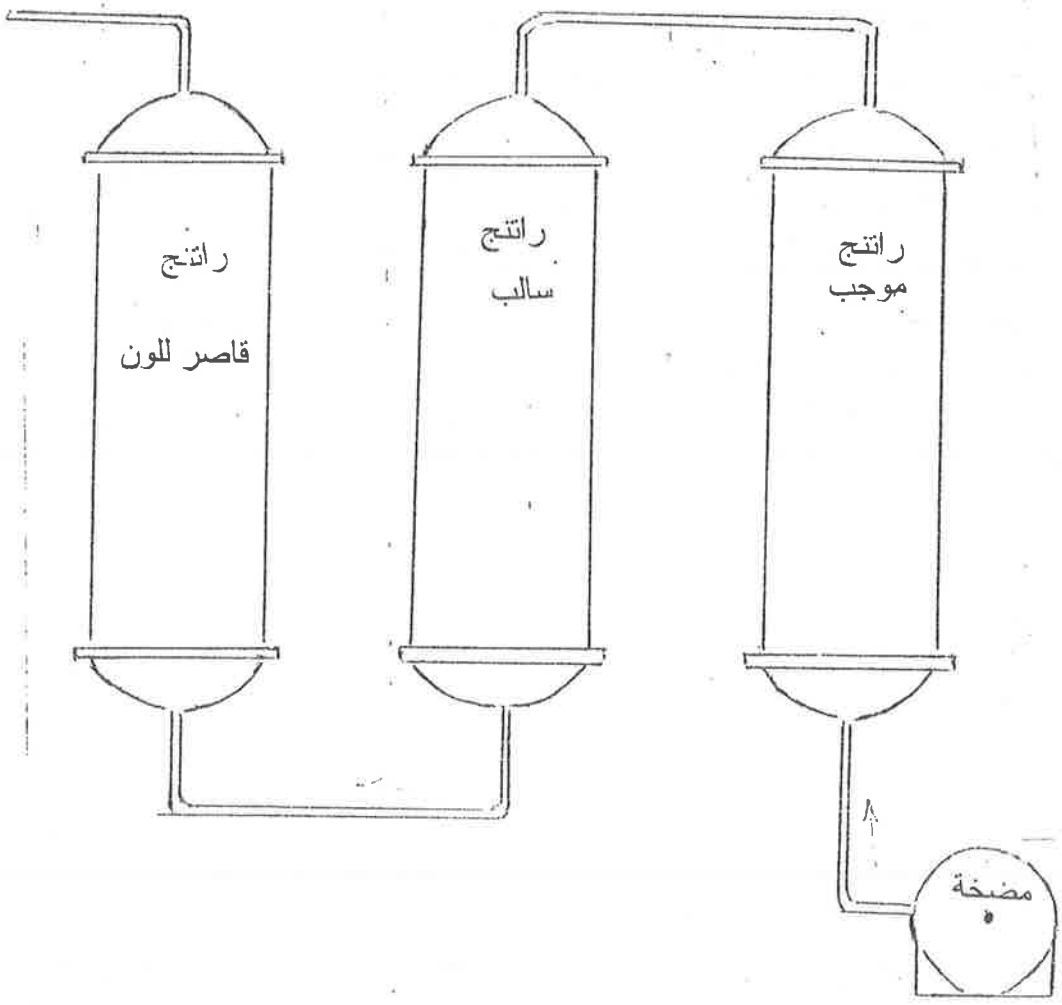
.١	حزام ناقل	.١٠	خزان لب التمر
.٢	ميزان	.١١	مرشح
.٣	ماكينة غسيل	.١٢	وحدة تسخين
.٤	حزام	.١٣	خزان اللب العصير
.٥	حزام ناقل	.١٤	مواد مساعدة للترشيح
.٦	دافع التمر	.١٥	مرشح دقيق
.٧	جهاز الاستخلاص	.١٦	خزان للعصير المرشح
.٨	ماكينة فصل النوء	.١٧	حزام ناقل للرواسب
.٩	حزام نقل النوء		

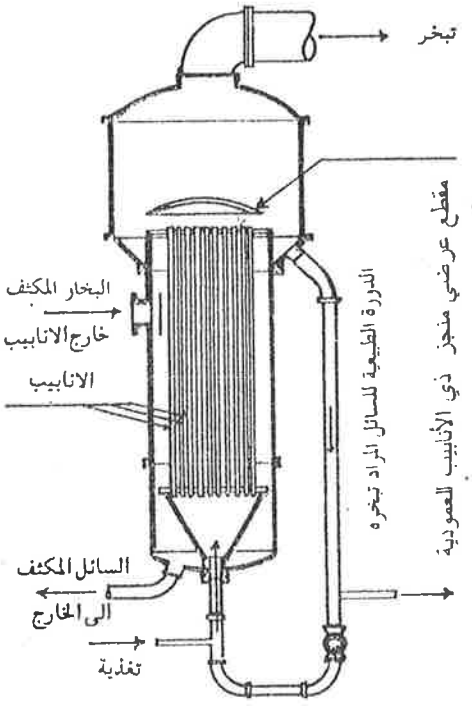

برج تبريد
ماكنة تعبئة معقمة
2.2
3.1
منجر مستمر
فلترة
1.4
2.1
لوح كهرباء
مجموعة تسخين ماكنة غسيل
1.1
1.2
1.5
1.3
استخلاص العصير
56

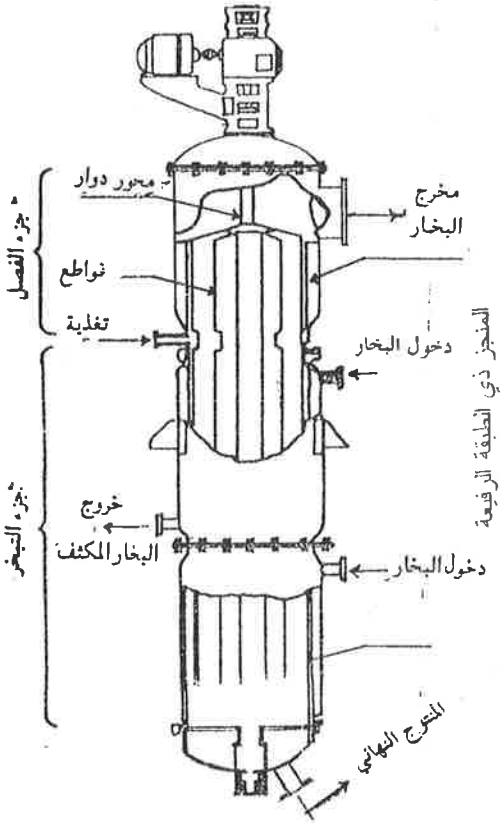
السكر السائل من التمور :

أن عملية إنتاج السكر السائل تعتمد اعتمادا كليا على خطوات إنتاج الدبس من التمور من حيث عملية الاستخلاص والترشيح وإزالة النوى والمعاملة الكيميائية أو الإنزيمية للتخلص من المواد العالقة مثل المواد البكتينية والسليلوزية والبروتينية ، وأي شوائب أخرى ، بحيث نحصل على عصير سكري عالي النقاوة . وبعد ذلك يمر هذا العصير عبر المبادلات الأيونية ، وكذلك الراتنجات المحرضة للألوان ، حيث يمر العصير عبر المبادل الكاتيوني وكذلك الأنيوني للتخلص من كافة العناصر الموجبة والسالبة ، ومن ثم يمرر من خلال المبادل الذي يحتوي على الراتنج المحرض للتخلص من اللون . كما هو مبين في الشكل التالي . وبعد العملية هذه يمرر العصير من خلال مبخر فاكيومي VACCUM EVAPORALER أو أحادي أو ثنائي أو ثلاثي لنحصل على السكر السائل . وتعتمد عملية إنتاج السكر السائل على دقة العمليات من حيث الحرارة ، الوقت ، ال PH والتهوية ، لأن هذه الظروف لها تأثير سلبي على المنتج .

إلى المبخرات




تبخر
مقطع عرضي منجز ذي الأنابيب العمودية
الدورة الطبيعية للسائل المراد تبخره
البخار المكثف
خارج الانابيب
الانابيب
السائل المكثف
الى الخارج
تغذية


المنجز ذي الطبقة الرقيقة
جزء الفصل
جزء التبخر
محور دوار
مخرج البخار
نواطع
تغذية
دخول البخار
خروج البخار المكثف
دخول البخار
المنخج النهائي

(٤) الفصل الرابع :

كبـــس التمـــور

مكبس التمور :

انتشرت في الدول المنتجة للتمور مصانع لكبس التمور وهذه المصـــانع إمـــا أن تكون أجنبية الصنع (فرنسية ، إيطالية ، ألمانية ، أمريكية) ونسمى هذه المصانع بأســـماء الدول المصنعة لهذه الخطوط الإنتاجية ، فمثلاً وعلى سبيل المثال الخط الأمريكي أو الخط الإيطالي وهكذا . وهناك خطوط إنتاجية محلية . وتتمـــيز الخطـــوط المحليـــة بســـهولتها وإنتاجيتها نتيجة الخبرة المتراكمة لدى المشتغلين في هذه المصـــانع (المكـــابس) وعلـــى العموم فأن عملية الكبس هي عملية خدمة مضافة إلى التمور لكي تصل إلـــى المســـتهلك بشكل جيد وجذاب ، وتتميز خطوات الكبس بالمراحل التالية :

أ.. تبخير التمور :

تتم عملية التبخير في غرف محكمة خالية من المنافذ ، ومنهم من يعمل هذه الغـــرف من أسمنت ومنهم من يعملها من الحديد (حاويات) وبمساحات تعتمد على كميـــة التمـــور المنتجة .

مواصفات غرف التبخير :

١. أن تكون غرفة التبخير بمساحة لا تقل عن ٣م×٣م .
٢. أن تكون غرفة التبخير خالية من المنافذ .
٣. أن تكون غرفة التبخير مطلية بمانع الرطوبة (فلنكوت) .
٤. أن تكون غرفة التبخير مطلية بدهان الجدران .
٥. أن تكون غرفة التبخير حاوية على دورة تدوير الهواء داخل الغرفة .

٦. أن تكون غرفة التبخير ذات أبواب محكمة بحيث لا تسمح للغاز من الخروج .
٧. أن تكون غرفة التبخير مزودة بساحبة هواء .
٨. أن تكون غرفة التبخير أرضيتها من الأسمنت أو الحديد .
٩. يفضل أن تكون عملية التعقيم للتمور في عربات خاصة ومشبكة وذات خط حديدي .
١٠. عملية التبخير تستمر من ١٢ -٢٤ ساعة .
١١. عملية التهوية تستمر من ٤ - ٦ ساعات .
١٢. تتم عملية التبخير بغاز الميثيل بروميد وبوزن (١) باوند لكل ١٠٠٠ قدم/مساحة .

ب.. عملية فرز التمور للكبس :

هذه العملية من العمليات المهمة في كبس التمور ذات النوعية الجيدة من حيث الحجم واللون والشكل واللمعة الأساسية ، وتتكون هذه الفقرة من عملية كبس التمور من النقاط التالية :

١. قمع تنزيل التمور .
٢. حزام رافع (قشاط رافع) .
٣. طاولة هزازة وقلابة .
٤. حزام الفرز اليدوي .

وبهذه العملية نتخلص من كافة التمور المتضررة فيزيائياً وميكانيكياً وكذلك التمور المخمرة والمضروبة والصغيرة وكذلك الحشف والشوائب .

ج.. عملية غسل التمور :

تستخدم هذه العملية من العمليات الأساسية حالياً في مكابس التمور ، وذلك لإكساب التمور اللمعة المناسبة ، وتتم هذه العملية بالطرق التالية :

١. باستخدام محلول الجلوكوز .

٢. باستخدام التبخير .

٣. باستخدام الجليسرين .

٤. باستخدام السكر السائل .

٥. باستخدام زيت الزيتون المكرر (عديم الرائحة) .

والمفضل استخدام محلول الجلوكوز في تلميع التمور حالياً ، وتتكون هذه الوحدة من مغطس للجلوكوز يمر به حزام ناقل ، ومن ثم يستمر هذا الحزام إلى نفق التجفيف الهوائي ومن ثم نفق التبريد ، أما وحدات هذه العملية فهي :

١. حزام ناقل (قشاط ناقل) .

٢. مغطس لمحلول الجلوكوز .

٣. نفق تجفيف هوائي .

٤. نفق تبريد .

هـ.. عملية التدريج :

تعتبر هذه الخطوة من الخطوات النوعية ، حيث يتم فرز التمور حسب الحجوم والنوعية الجيدة ، وتتم هذه العملية على قشاط ناقل أو على طاولات .

و.. عملية الكبس :

تكبس التمور حالياً بأشكال متعددة فمنها ما يكبس في صناديق خشبية أو علب كرتونية أو على شكل بلوكات مسلفنة أو عبوات بلاستيكية ، تتسابق الشركات .. بنوعية العبوات وبمدة صلاحية التمور المكبوسة (سيطرة نوعية) .

معالجات خاصة للتمور :

هناك قسم من التمور تحتاج إلى معالجة قبل عملية الكبس ، ومن هذه المعالجات هي :

١. عملية الترطيب HYDRATION .

٢. عملية التجفيف DHYDRATION .

ولكل عملية من هذه العمليات أسباب ، فمثلاً الترطيب للتمور ذات الأضرار الفسيولوجية حيث لا تكتمل عملية الإنضاج الكامل للتمرة نتيجة هبوب رياح موسمية حارة ، مما يؤدي إلى توقف عمل أنزيم الأنفريتز ، بحيث تتكون لدينا ظاهرة وهي صلابة المنطقة العلوية للتمرة وعدم تجانسها مع باقي التمرة ، لذا تعمل هذه العملية (عملية الترطيب) أمل العملية الثانية وهي التجفيف والغرض منها الإنضاج الصناعي للتمور الغير ناضجة تماماً . وهذه العملية تجري في غرف متخصصة من حيث درجة الحرارة والرطوبة بحيث نهيئ للتمور الدرجات الحرارية اللازمة والتي تتراوح ما بين ٣٠ – ٤٥ْم ، والرطوبة يجب أن لا تكون عالية لان الرطوبة العالية تسبب فساد التمور بينما الرطوبة المعتدلة تحافظ على الثمار وتعطي الظروف المناسبة للفعاليات الحيوية في التمر ، وقد يستعمل لأجل الرطوبة الماء أو ماء مع نسبة من حامض الخليك الذي يساعد على عمليات الإنضاج والغرف المستخدمة للإنضاج الصناعي متنوعة ، قد تكون من الخشب أو المعدن أو الأسمنت وتحتوي على قضبان لتعليق العنوق عليها وبارتفاع مناسب كما أن الغرفة يجب أن تحتوي على مصدر حراري لتنظيم درجة الحرارة وكذلك التهوية بنفس الوقت . أما مصدر الرطوبة فيستعمل أي صحن مناسب يحتوي على الماء أو أي مصدر منبطح آخر. كما ويفضل استخدام الأشعة الفوق بنفسجية UV. Light لتعقيم الثمار إن تطلب الأمر خصوصاً التمور التي تستخدم لأجل التعبئة .

تعبئة ثمار التمور لغرض التصدير :

تتميز بعض أصناف التمور بطعمها اللذيذ ونكهتها ولونها الأصفر الذهبي أو البني الغامق أو الأسود أو الأحمر . والإقبال عليها كبير في كافة دول العالم كمادة غذائية وصحية لما تحتويه من مواد (عناصر) أساسية وأهمها السكريات وقليلا من البروتينات والمعادن والفيتامينات وبعض الحوامض ، لذا اهتمت أكثر الدول المنتجة للتمور بموضوع ترطيب التمور وتعبئتها بالطرق الفنية لإيصالها إلى الأسواق العالمية بشكلها الطازج ، ولأجل عملية التعبئة هذه لا بد من وجود بعض الخطوات الخدمية التي تمنح المنتج عمرا أطول إضافة إلى إكسابه المظهر الجمالي .

وأن أهم هذه الخطوات ما يلي :

١.. انتخاب الأصناف الجيدة والتي لها سمعة تجارية وهذا يعني الأصناف المرغوبة للتصدير وحسب تسميتها في الدول المنتجة .

٢.. عملية التبخير الحقلي للتمور للتخلص من الحشرات وبيوضها بواسطة مثل بروميد ١٥٠غم/١٠٠٠سم^3 .

٣.. عملية فرز التمور ذات الحجم المتناسق وحسب المواصفات القياسية العالمية .

٤.. تأمين الكوادر الفنية المدربة على أعمال القطاف والتوضيب والتعبئة .

٥.. استعمال عبوات مناسبة .

٦.. تأمين البرادات المتنقلة المناسبة .

٧.. وضع نظام سيطرة نوعية يضمن الاشتراطات القياسية والصحية .

أما أهم الاشتراطات العامة في تصدير التمور المعبئة فهي ما يلي :

١- أن تكون التمور ناضجة ومكتملة النمو وغير ذابلة أو مبتلة أو متغيرة اللون وخالية من الشوائب .

٢- أن تكون التمور متجانسة في العبوات من حيث الصنف والدرجة القياسية .

٣- أن تكون التمور خالية من المواد الغريبة .

٤- أن تكون التمور خالية من آثار المبيدات الحشرية والفطرية وضمن الحدود المسموح بها .

٥- أن تكون التمور خالية من الإصابات الحشرية والفطرية .

٦- أن تكون التمور خالية الإصابات الفيزيائية والميكانيكية (جروح أو رضوض) .

٧- أن تكون التمور خالية من أي رائحة أو طعم غريب .

٨- أن تكون التمور نظيفة ولامعة وخالية من الأوساخ والأتربة ، ويفضل استخدام الجلوكوز في تلميع التمور .

٩- أن تعبأ التمور في عبوات مناسبة تحافظ على صورة المنتج .

١٠- أن تحمل العبوة هوية المحتويات من حيث النوع ، الصنف ، درجة الحرارة ، بلد المنشأ ، تاريخ التعبئة .

١١- أن تكون وسيلة النقل مبردة ميكانيكيا وقادرة على الاحتفاظ بدرجة الحرارة المناسبة للتمور وأن تكون صحية ونظيفة ولم يسبق استخدامها في نقل أي مادة ضارة بصفات التمور .

أما فيما يخص اشتراطات العبوات فهناك الكثير من الاشتراطات :

١. أن تكون جميع المواد الداخلة في صناعة الصناديق وعلى اختلاف لدائنها خالية من أي مادة سامة أو ضارة .

٢. أن يفي الصندوق بالمحافظة على صفات وخصائص التمور .

٣. في بعض الحالات تحتاج هذه الصناديق إلى فتحات وخصوصا في الأصناف التي تؤكل كخلال (بسر) أو كرطب .

٤. أن تكون صناديق التعبئة الخشبية من الخشب الجديد والنظيف والجاف والخالي من الصموغ والفطريات والحشرات والروائح الغريبة .

٥. أن تكون الصناديق الخشبية خالية من الشقوق والعقد بالحد المسموح به وان تكون خالية من النتوءات ورؤوس المسامير البارزة .

٦. يفضل أن تكون السطوح الداخلية للصناديق مشمعه أو مطلية بأية مادة مقاومة لنفاذية الرطوبة بشرط أن لا ينتج عنها رائحة أو طعم غير مرغوب فيه .

٧. الأبعاد الخارجة للعبوه الخشبية تعتمد على صنف التمور وكذلك على نوعية التعبئة مكبوس أو مفرط ولكن عموما فالأبعاد هي تتراوح ما بين

الطول × العرض × الارتفاع

٥٠ × ٣٠ × ٢٠سم

٥٠ × ٣٠ × ٢٨سم

٤٠ × ٣٠ × ٢٠سم

أما العبوات الكرتونية فيشترط ما يلي :

١) يجب أن يكون الكرتون المستخدم من النوع الذي يتحمل ضغطا لا يقل عن ١٣كغم/سم^2 .

٢) أن يكون للعبوة غطاء متصل أو منفصل من نفس مادة الكرتون .

٣) أن يكون الحجم الداخلي للصندوق مناسبا بحيث لا يؤثر بمحتويات التمور .

٤) أن يكون الشمع المستخدم في معاملة الصناديق الكرتونية هو شمع البرافين النقي والخالي من الطعم والرائحة .

٥) أن يحتوي الصندوق الكرتوني على فتحات تهويه بشكل يسمح بمرور الهواء بحيث لا تقل هذه الفتحات عن (٣) في كل جانب وبقطر ٢ – ٢,٥سم على ألا تزيد مساحة الفتحات الهوائية عن ٣٥سم^2 للصناديق التي يزيد حجمها عن ٣٠ ديسمترا مكعبا وعن ٢٥سم^2 إذا تراوح ما بين ٢٠ – ٣٠ ديسمترا مكعبا وعن ٢٠سم^2 إذا قل الحجم عن ٢٠ ديسمترا مكعبا . على أن تكون هذه الثقوب متناظرة في الرأسين أو الجانبين .

أما العبوات البلاستيكية :

١. أن يكون الجزء السفلي (القاعدة) قطعة واحدة دون فتحات .

٢. يراعى في تصنيع الصناديق البلاستيكية بطريقة تسمح عند وضعها فوق بعض عدم تأثير أحدها على محتويات الأخر .

٣. يراعى عند تصنيع الصناديق من مادة البولي أثلين أن تكون من البولي أثلين عالي الكثافة وقياسي حيث تكون سيولة ٤ – ٤٠غم/١٠ دقائق وأن تكون كثافته ما بين ٩٥٠ – ٩٦٥غم/سم .

أما إذا كانت الصناديق مصنوعة من مادة البولي ستيارين ذو كثافة ما بين ١٥ – ٢٥كغم/م^2 .

أما الأكياس المصنوعة من البولي أثلين فيجب أن تكون بسماكة جيدة تتحمل الكميات وتحافظ على نوعية التمور ، وكذلك السلوفات يجب أن يكون ذا مرونة جيدة إضافة إلى شفافية جيدة .

١- استلام التمور .

٢- إزالة الشوائب .

٣- بسل التمور وغسلها .

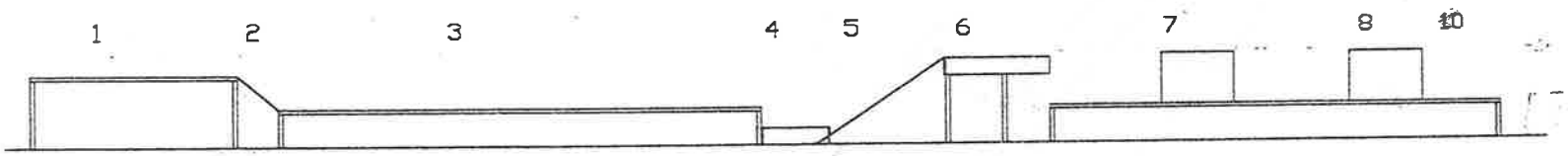
٤- خزان جمع التمور .

٥- حزام ناقل .

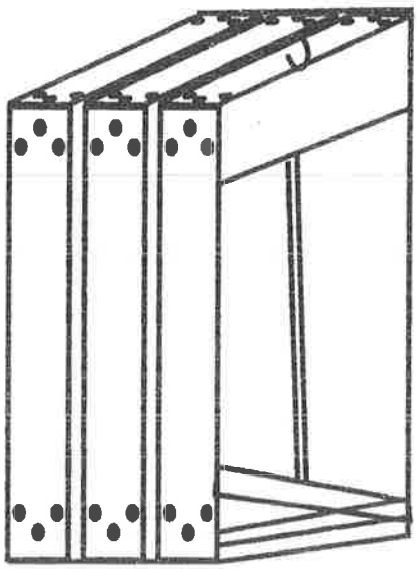
٦- تلميع التمور .

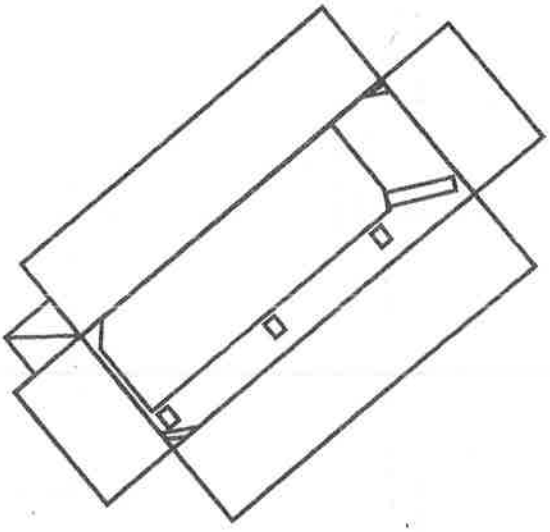
٧-٨ حزام ناقل بأنفاق لتجفيف التمور بالهواء .

٩- كبس التمور في العبوات .



خـط لكبـس التمـور





شكل ( ) يوضح صندوق خشبي لكبس التمور

(٥) الفصل الخامس :

عجينه التمر (العجوة) Date Paste

عجينه التمر : هي العجينة الناتجة عن عملية إزالة النوى (البذور) وفرم اللب (اللحم) وهرسه جيدا ليكون مادة أساسية لكثير من الصناعات ، كالمعجنات والبسكويت والفطائر ، وتعتبر مادة أساسية لكثير من الصناعات الغذائية الأخرى ، كصناعة الصاص والكجب ، لتكون كمادة تحلية أساسية إضافة كمادة مثخنة ، إضافة إلى ذلك فأنها مادة أساسية لصناعة Date Paste لما تحتويه هذه العجينة من مواد أساسية . كالسكريات التي تمثل أكثر من ٨٠% من الوزن الجاف للتمور المنزوعة النوى ، وتوجد السكريات في التمور على صورة من السكريات المختزلة وهي عبارة عن خليط من السكرين الاوحاديين الفركتوز والجلوكوز .

إنتاج العجينة : يتم إنتاج عجينه التمر من كافة أصناف التمور المختلفة كالتمور الجافة والتمور نصف جافة والطرية ، ولكن آلية عمل العجينة تختلف من صنف إلى الأخر بشيء بسيط كما ويجب أن تكون التمور المستخدمة كاملة النضج لأن نسبة السكريات تكون عالية ولا يفضل استخدام الرطب لأن محتواه السكري منخفض والرطوبة عالية مما يجعلها عرضة للتخمرات والانتفاخ السريع بواسطة الخمائر التي تجد الظروف المناسبة لعملها وتكاثرها وبالتالي فساد العجينة لأن هناك بعض الخمائر التي تقاوم التراكيز السكرية إلى حدود ٥٥% مثل .Saccharomyces roxii وغيرها . لذا يجب الانتباه إلى التركيز السكري للتمور المهروسة وكذلك نسبة الرطوبة وتتم عملية الهرس بالخطوات التالية :

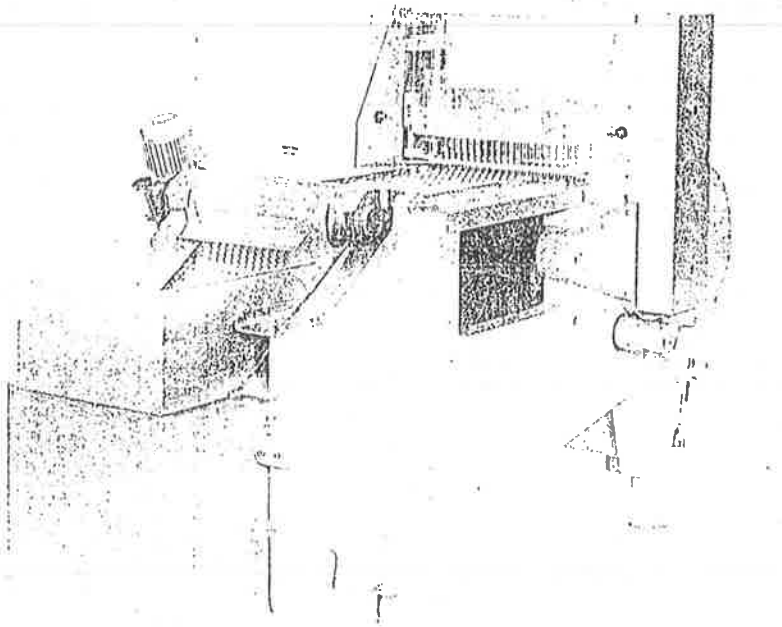
١. هرس التمور بواسطة جهاز الهرس كما في الأشكال التالية . بعد عملية الغسل الأولي للتمور وتجفيفها للتخلص من الأتربة والأوساخ والمواد العالقة .

٢. يتم خلط الزيت بنسب معينة إلى التمور المهروسة الناتجة من جهاز الـــهرس فـــي وعاء التجنيس والمزج والذي يشابه وعاء عجن الطحين ، ويفضل اســـتخدام زيـــت الزيتون عن الزيوت النباتية الأخرى . وهذا لا يمنع من استخدام الزيـــوت النباتيـــة ، حيث يعمل الزيت على إعطاء عجينة التمر اللمعة المناسبة كما أنه يعطيها الطـــراوة الوقتية التي لا تلبث أن تصلب العجينة بعد يوم أو يومين بالاعتماد على الموسم . كما أنه يعمل تجنيس العجينة ،أن سبب فقدان العجينة الطراوة يعود إلـــى عـــدم تجـــانس الزيت مع رطوبة العجينة التي لا تلبث خلال اليومين أن تفقد قليلا من الرطوبـــة أولا ومن ثم عدم امتزاج الزيت مع الماء (ماء العجينة) مما يسبب هذه الصلابة لذا تضاف مادة استحلابية ليسرع من عملية الامتزاج ومن هذه المواد مـــادة الليســـثين ، التـــي تستخدم في صناعة الحلويات كما بفضل إضافة قليلا من الجليســـرين أو الجلوكـــوز ليزيد من لمعان العجينة .

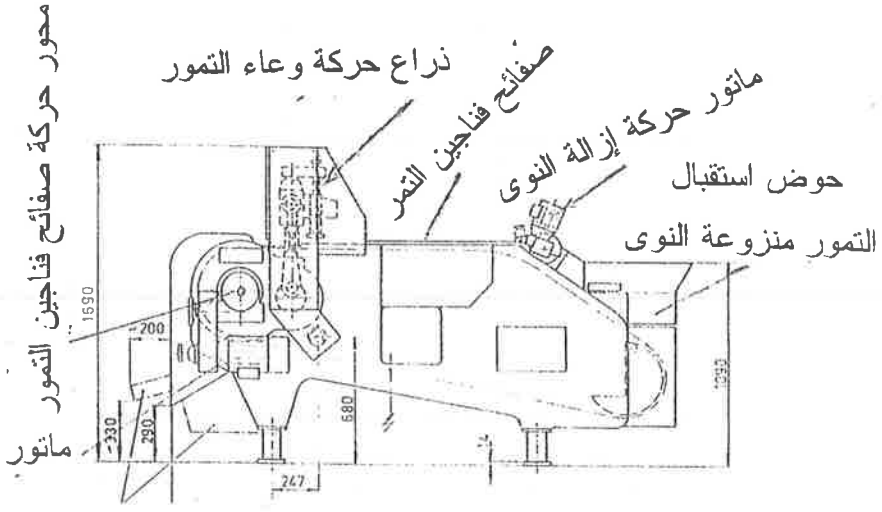
٣. بعد عملية إنتاج العجينة يجب المحافظة عليها من التلوث وذلك بتعبئتها في أكيـــاس معقمة ونظيفة ويفضل تعبئتها في أكياس مفرغة من الهواء . أما التحليـــل الأساســـي لعجينة التمر فهو كما في الجدول التالي :

السكريات الكلية	٧٥ – ٨٠%
الماء	٢٠ – ٢٥%
المواد غير الذائبة	١٥ – ١٧%
المواد غير السكرية والذائبة	١٠ – ١٢%
الرماد	١ – ١،٢%
الدهون	٠،٣٧%
البروتين	٢،٢%
البركس	٨٠ – ٨٢%
الألياف	١،٦ – ١،٩%

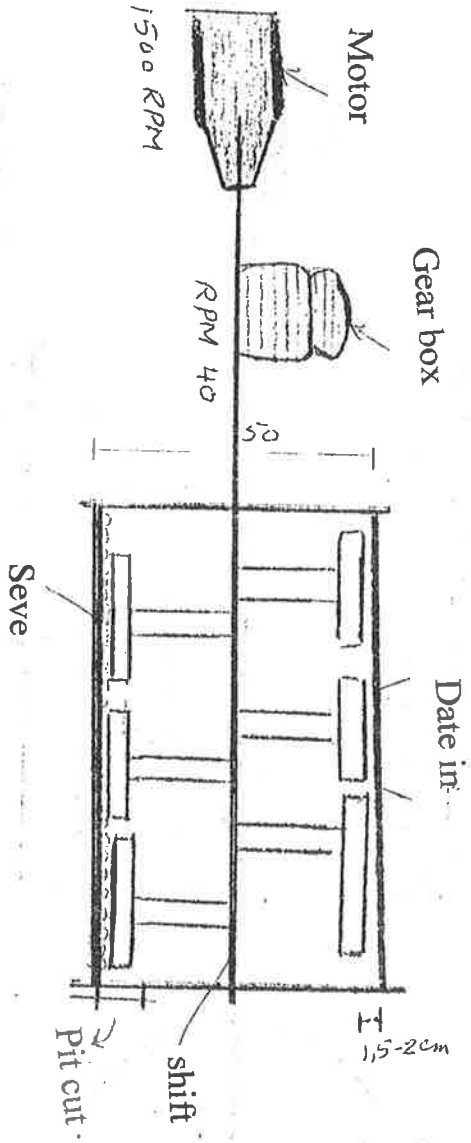
خلط العجائن : يمكن تدعيم عجينة التمر بخلطها مع عجينـــة المشـــمش أو الـــدراق أو الكمثرى وتدعيمها باللوز والجوز المسحوق لرفع قيمتها الغذائية .



شكل يوضح ماكنة نزع النوى للتمور والفواكه

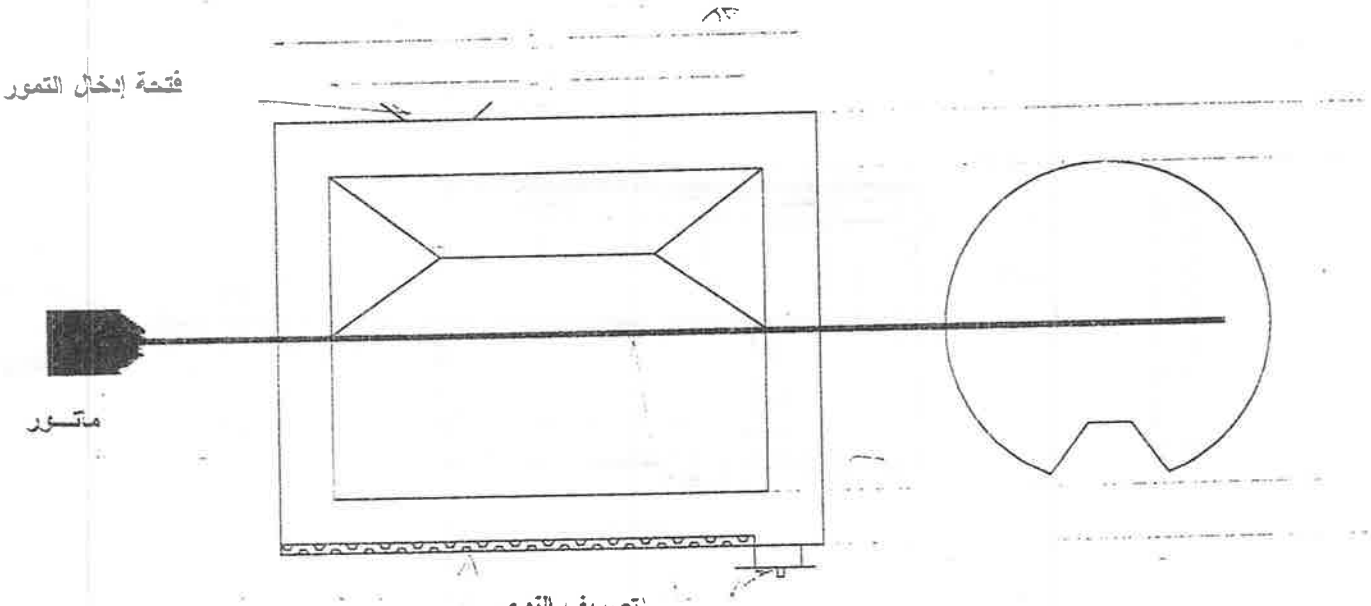


شكل يوضح مخطط ماكنة نزع النوى



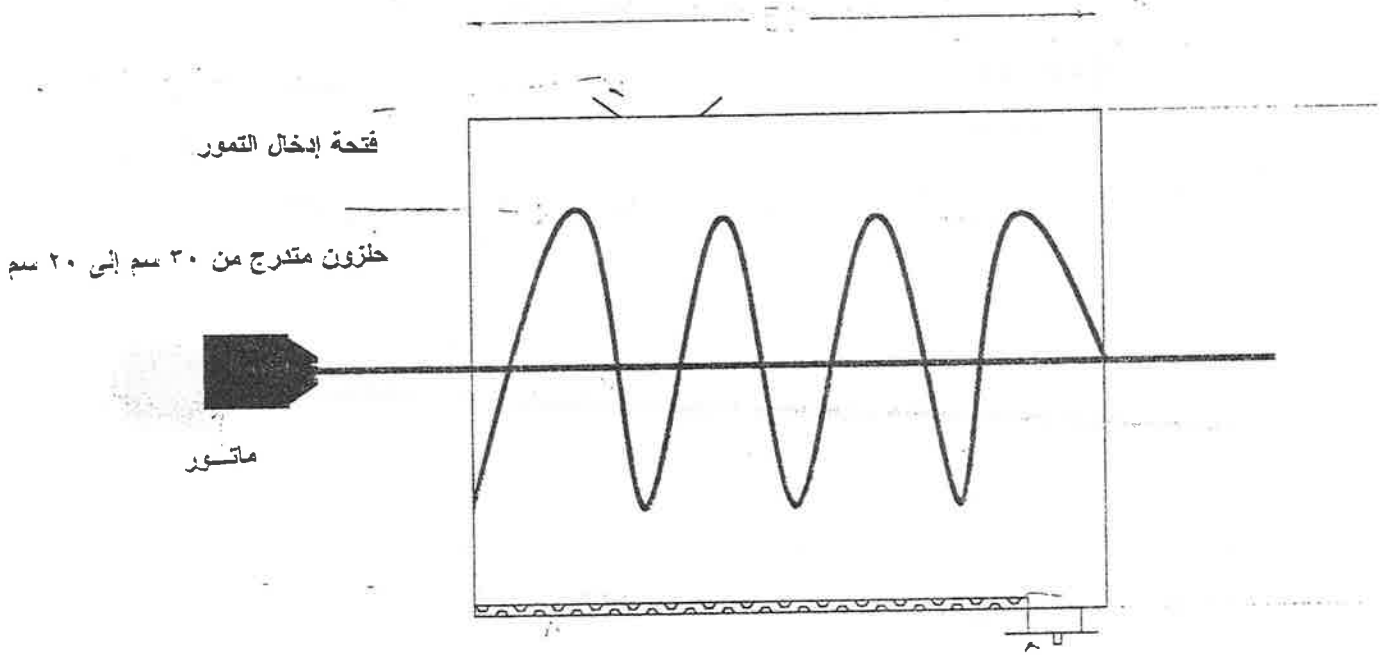
Date Past mill machine
% of Pulep in Pet = 20%

اسطوانه صلده بقطر ٣٠ سم مع فتحه جانبية على طول الاسطوانه بعرض ١٠ سم



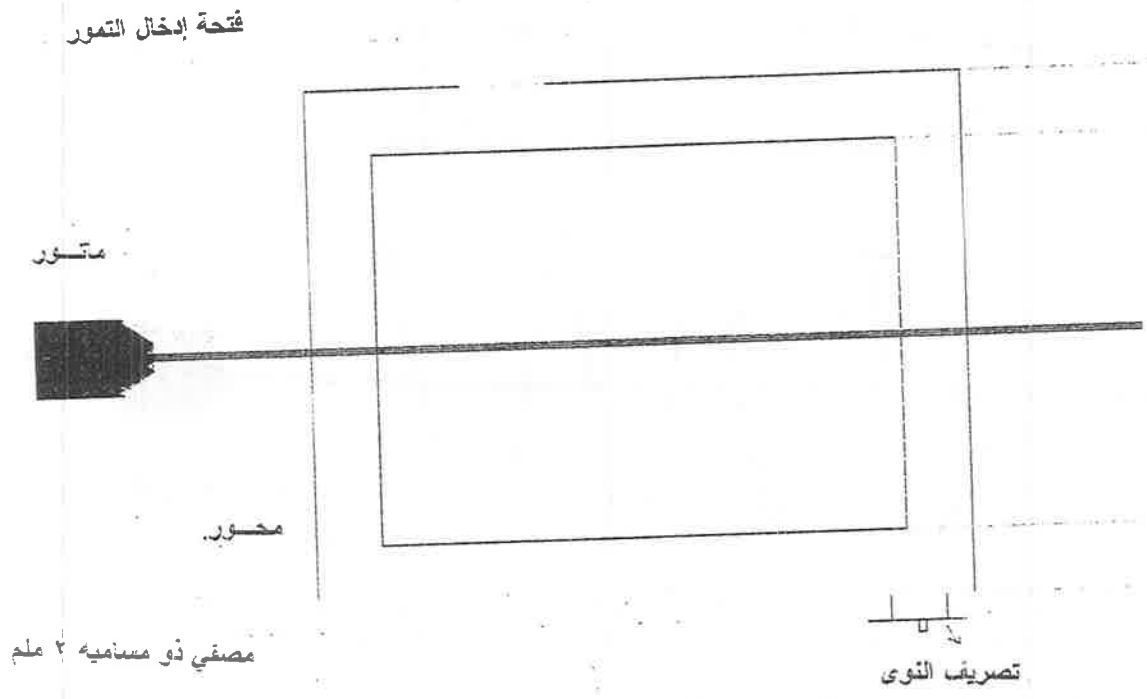
مصفي ذو مسامية ٢ ملم

محـــور



مصفي ذو سيسامية ٢ علم

تصريف التوى



اسطوانه صلده ذات نتوؤات بسمزيه بارتفاع ١ سم قطر ٣٠ سم

(٦) الفصل السادس :

إنتاج مربيات التمور Production of Date James

تعريف المربى Jame :

هو المنتج المحضر من الفاكهة الملائمة والتي يمكن أن تكون كاملة أو قطع منها أو لب الفاكهة مع أو بدون الفاكهة أو العصير المركز للفاكهة كمكونات إضافية . كما ويمكن حفظ الفاكهة المحضرة مع المحليات الكربوهيدراتية مع أو بدون الماء ويجوز أن يحتوي على البكتين المضاف والحوامض الصالحة للاستهلاك .

ظاهرة تكوين الجلي :

أن تكون الظاهرة الهلامية Jell في وسط حامضي يحتوي على السكر والبكتين يرجع نتيجة لتكوين روابط عرضية (Cross linkage) هيدروجينية بين سلاسل جزيئات البكتين . يشترط لتكوين الحالة الهلامية في مثل هذه الأوساط توفر كمية كافية من البكتين ودرجة مناسبة من تركيز أيونات الهيدروجين (PH) وكمية كافية من السكر لا تقل عن ٦٠% .

وعند توفر هذه العوامل تتكون شبكة بكتينية مطاطة بفعل الروابط الهيدروجينية والتي تعمل على عدم تحرك الوسط السائل بينها (Immobolization) مما يؤدي في النهاية إلى تكوين طبقة هلامية متماسكة ، ومن صفات هذه الحالة الهلامية المتكونة تأثرها بالحرارة وتميعها إلى الحالة السائلة مرة أخرى . نذكر فيما يلي تأثير (دور) كل من هذه المكونات في تكوين الجلي عند صناعة المربيات بوجه عام .

١. البكتين Pectin

إن لنوع البكتين ووزنه الجزئي تأثيرا كبيرا على ظاهرة تكوين الجلي وهناك علاقة وطيدة بين قوة الجلي ولزوجة البكتين حيث يعتمد استمرار تكوين شبكة البكتين الهلامية وكثافتها على تركيز البكتين ، وبوجه عام فإن التركيز العالمي من البكتين يعمل على زيادة تكثيف ألياف البكتين وتكوين العقد البكتينية .

تمتاز بعض أنواع الفاكهة مثل التفاح والسفرجل والكمثرى باحتوائها على نسبة مرتفعة من البكتين والتي تعطي بدورها مربى ذا صفات نوعية جيدة . وهناك فواكه أخرى مثل التمور تفتقر إلى هذه المادة ولذلك يفضل عند صناعة مربى التمور إضافة البكتين التجاري بحيث تصل نسبة البكتين إلى ٠,٥ – ١,٥% وتحدد كمية البكتين المضاف حسب قوة الجلي للبكتين التجاري والتي تعد بأنها كمية من السكر بالباوند التي تكون جلي بإضافة (١ باوند) من البكتين : مثال ذلك البكتين التجاري ذو درجة ١٠٠ يعني أن (١ باوند) من البكتين تكفي لعمل جلي عند إضافة ١٠٠ باوند من السكر .

٢. السكر Sugar

يعمل السكر الموجود في المربى كعامل نازع للماء ، وبالتالي إعطاء فرصة أكبر لاقتراب جزيئات البكتين من بعضها وتكوين الروابط الهيدروجينية بين سلاسلها وتؤثر كمية السكر المتوفرة على أي حال على صلابة الجلي ويعتبر تركيز السكر بدرجة أعلى من ٥٠% كاف لتكوين جلي جيد ومرض بينما يعمل وجود التركيز المرتفع والذي يتراوح ما بين ٦٠ – ٦٥% على تجمع البكتين وانفصاله عن المحلول .

٣. درجة الحموضة النشطة PH

لدرجة الحموضة تأثير كبير في عملية تكوين حالة الجلي أثناء تصنيع المربى حيث تعمل درجة الحموضة النشطة المنخفضة على تقليل درجة تأين جزيء البكتين وبمعنى أخر

تقليل فرصة وجود مجموعات الكربوكسيل الحرة ذات الشحنات السالبة في هذه الأوساط والتي يؤدي وجودها إلى ابتعاد سلاسل البكتين التأينية . بمعنى آخر خفض الـ PH يعمل على إعطاء فرصة أكبر لتقارب والتصاق سلاسل البكتين . وبالتالي تكوين روابط هيدروجينية بين مجموعات الكربوكسيل غير المتأينة .

هناك فوائد أخرى لوجود الوسط الحامضي والذي يعمل على تقسيه وصلابة شبكة البكتين المتكونة وتعتبر درجة الحموضة النشطة بين ٣ – ٣,٥ هي الدرجة المثلى لتكوين مربى ذو قوام صلب وقد يؤدي أيضا إلى تحطيم سلاسل البكتين لتحلله بفعل الحامض ونتيجة ذلك تكوين شبكة خفيفة غير قادرة من خلالها على حمل المحلول السكري وهي الحالة المعروفة ببكاء الجلي Syneresis .

وقد تظهر هذه الحالة أيضا عند وجود درجة عالية من الـ PH وفي حالة عدم احتواء بعض الفواكه على نسبة مرتفعة من الأحماض العضوية تضاف الأحماض العضوية التجارية مثل حامض الستريك والترتاريك .

خطوات إنتاج مربى التمر

١.. تغسل الثمار السليمة غسلا جيدا بالماء الجاري للتخلص من الأوساخ والأتربة العالقة نظرا لارتفاع نسبة المواد السكرية على سطح الثمار وزيادة فرصة التصاق المواد الغريبة على سطحها .

٢.. تعريض التمور المغسولة للبخار لمدة ٣٠ دقيقة لتسهيل عملية نزع القشور وتطرية الثمار .

٣.. تزال القشور والنوى باستعمال اليد وقد يستعان بآلة نزع النوى وأجهزة تقشير خاصة عند الحاجة لتصنيع كميات كبيرة من المربى ولأغراض صناعية .

٤.. تمرر التمور بعد ذلك على جهاز استخلاص اللب (Pulping machine) وقد تبقى التمور بدون طحن أو تقطيع الثمار إلى نصفين حسب الرغبة .

٥.. تضاف كمية مساوية بالوزن من الماء إلى لب التمر ويغلي المزيج لمدة ١٠ – ١٥ دقيقة لغرض طبخ اللب و لإيقاف عمل الأنزيمات .

٦.. يضاف بعد ذلك كميه من السكر و البكتين وحامض الستريك أو الترتريك المطلوبة حسب المعادلة الآتية التي تم التوصل إليها في مختبر الصناعات في مركز بحوث النخيل والتمور .

٧.. يغلى المزيج بعد الاضافه لمدة ٣٠ – ٤٥ دقيقه إلى أن يصل تركيز المواد الصلبة الذائبة إلى ٦٥ – ٦٧% بركس قد يستعان لمعرفة هذه المرحلة النهائية بالترموتر بحيث تصل درجة الحرارة إلى ١٠٥ درجه مئوية ويستعان في أحيان أخرى بملعقة خشبية بعد اخذ عينة من المربى المصنع ومحاولة ترك الأجزاء العالقة على الملعقة بالسقوط في الوعاء وتعرف المرحلة النهائية لتصنيع عندما تسقط هذه الأجزاء بشكل كتل متجمعة صافية .

٨.. يطعم المربى المصنع بمطعمات مختلفة حسب الرغبة مثل خلاصة رائحة المشمش أو الورد أو الجوافة ... الخ . ثم يعبا ساخنا في أوعية زجاجية نظيفة وجافة .

٩.. تقفل الأوعية الزجاجية ويعقم المنتج في ماء مغلي لمدة ٢٠ دقيقة للتخلص من الأحياء المجهرية ثم يترك ليبرد ويخزن في درجة حرارة الغرفة .

جدول (11) يوضح التحليل الكيماوي لبعض مربيات التمر

نوع المربى	المواد الصلبة الذائبة الكلية %	المواد الصلبة غير الذائبة الكلية %	السكر الكلي %	السكر المختزل %	السكروز %	الحموضة الكلية %	PH	اللون	البكتين	الرماد	الصفات النوعية
حلاوى بدون نكهة	76.40	4.30	62.64	43.24	19.40	0.44	3.60	0.16	0.59	0.88	لون فاتح و جذاب طعم و نكهة جيدة و متجانس
حلاوى مع النكهة	67.40	4.29	61.33	42.59	18.74	0.45	3.55	0.16	0.62	0.89	نفس المواصفات السابقة مع تحسين الطعم و النكهة
الزهدي بدون النكهة	66.70	3.00	63.63	43.75	19.88	0.45	3.45	0.22	0.66	0.88	لون غير مقبول طعم حامض مع نكهة تمر متميزة مع نسجة صلبة قليلا ووجود عين الألياف في النموذج
الزهدي مع النكهة	66.50	4.20	60.99	41.06	19.93	0.44	3.55	0.17	0.65	0.80	نفس المواصفات السابقة مع تحسين الطعم و النكهة
ساير بدون نكهة	66.70	2.96	63.68	43.72	19.96	0.43	3.55	0.17	0.38	0.78	جذب و شفاف مع طعم و نكهة ممتازة و متجانسة
ساير مع النكهة	65.50	4.50	60.89	41.63	19.26	0.44	3.55	0.17	0.38	0.80	نفس المواصفات مع تحسين الطعم و النكهة

مربى التمر المتخمر:

ولأجل التطوير في نمط المربيات المنتجة وإدخال صناعة مربى التمر المتخمر ، وحيث تم استخدام تمور من صنف الشيتوي في مرحلة الخلال .

ونتيجة عمليات العزل والتشخيص للخمائر الموجودة في المربى المتخمر والتي كانت من نوع saech. Bisporus ، ونوع S.rouxii في التراكيز السكرية ٣٠ ، ٦٠ وفي المرحلتين الوسطى والنهائية وعلى التوالي ولقد أشارت النتائج إلى انخفاض PH ، البركس والسكر نتيجة العمليات الأيضية لفعل الأنزيمات الخمائرية بحيث ارتفعت نسبة إنتاج الكحول خلال مرحلة التخمر وحسب التراكيز ٧٠ بركس ، ٥٠ بركس ، ٣٠ بركس على التعاقب .

جدول (١٢) يوضح نسبة الإيثانول المتكون

تركيز الإيثانول – تركيز مربى التمور	فترة التخمير (بالأيام)					
	١	٢	٣	٤	٥	٨
٣٠	٠,٣٥	٠,٣٨	٠,٣٨	٠,٤٢	٠,٥٠	٠,٥٦
٥٠	٠,٤٣	٠,٤٧	٠,٤٩	٠,٥٣	٠,٦٧	٠,٧٧
٧٠	٠,٦١	٠,٥٥	٠,٥٥	٠,٥٨	٠,٧٣	١,٨٧

المصدر محمد سعيد مكي وآخرون

تعليب التمر والخلال

لقد أدخل لب التمر في صناعة التعليب لما له من قيمة غذائية عالية وكذلك يحسن من نكهة التمر ونوعية المنتجات .

وهذا المنتج بالاستطاعة استعماله في صناعة المربى ، الحلويات ، الصاص والأيس كريم . حيث تناولت الدراسة مرحلتين تشكل المرحلة الأولى إحلال لب التمر بدل السكر في صناعة الآيس كريم . بينما المرحلة الثانية تتعلق بحفظ الخلال وذلك بتعليب الخلال في عصير قصب السكر أو في السكر السائل المستخلص من التمر .

ثم استخدام تمور الزهدي باعتبارها أقل جودة من بقية الأصناف . لقد أظهرت نتائج تعبئة اللب في محلول سكري أو السكر السائل المستخلص من التمر أن هناك تطورا في الحموضة بالنسبة للب التمر في كل المعاملات خلال فترة الخزن وهذا ناتج من تحلل البكتين . وأشارت نتائج دراسة تعليب الخلال باستعمال التفريغ بأن هناك تطورا في ضغط العلبة خلال الخزن وهذه المشكلة يمكن تفسيرها عن طريق احتمال التعبئة بكمية أكثر من الكمية المناسبة أو خطأ في عملية تفريغ العلبة .

إنتاج لب التمور

الكثير من الصناعات الغذائية القائمة في العالم يفضل في صناعتها استعمال اللب (لب الثمار) كالتفاح والجوافة والمانجو ... الخ ، من المواد على أساس إنها مواد خام جاهزة للتصنيع ويعتبر لب التمر مادة أولية جاهزة لإدخالها في صناعة الآيس كريم ، الصاص ، المربيات ، المعجنات المختلفة .

وكذلك يمكن استعماله في التغذية المدرسية ويمكن تصدير هذا المنتج إلى الشركات الصناعية للأغذية .

الخطوات الرئيسية في هذا الإنتاج (إنتاج لب التمر)

يؤخذ التمر ويغسل بالماء الجاري وينشر على صواني ويبخر بالبخار لمدة (١٠) دقائق باستعمال البخار . التمر المبخر ينزع منه النوى ويهرس بواسطة آلة الهرس ومن ثم يخلط مع عدة مواد مثل محلول السكر ، وذلك لأجل عمل تناسب بين اللب والعصير السكري والذي يعطينا تجانسا جيدا للأغراض الصناعية وتشير نتائج الدراسات بأن العصير السكري يكون ذا بركس ٢٠ ويمكن استعمال سكر القصب أو السكر لهذا الغرض.

أما بالنسبة إلى الحموضة فهي منخفضة نوعا ما لذا يضاف ٠,٢% حامض الستريك والذي يكسب اللب نكهة إضافة إلى دوره كمادة حافظة مثل بوتاسيوم ميتاباسلفيت لكي يمنع وجود الأعفان ومن ثم تجري عملية التعبئة والتعقيم بالحرارة .

وصفات مختلفة لمربى التمر

١. مربى مهروس التمر :

٦٠٠غم	مهروس التمر
٢لتر	ماء
٥٠ملم	حامض ليمون
٤٠٠غم	سكر

٢. مربى التمور منزوعة النوى :

٣٥٠غم	تمور كاملة منزوعة النوى ويفضل الخلال الأصفر (البسر)
٣٠٠غم	سكر
١,٥لتر	ماء
٥٠ملم	حامض ليمون
¼ملعقة شاي	قرفة

٣. مربى حلقات التمر (يفضل التمور بمرحلة الخلال الأصفر_البسر))

٦٠٠غم	سكر
٣٥٠غم	حلقات الخلال
٥٠ملم	حامض ليمون
١٠٠غم	مهروس التمر الناضج
¼ملعقة شاي	قرفة أو يانسون

٤. مربى التمر المنكهة بالبرتقال :

٦٠٠غم	سكروز
٢ لتر	ماء
٥٠ملم	حامض ليمون
١٠٠ملم	عصير برتقال
٣٥٠غم	قطع تمور ½ (أنصاف) أو ¼ (أرباع)

٥. معسل التمر بالسمسم :

أ- تؤخذ التمور الناضجة وينزع عنها النوى ومن ثم تغطس بالدبس .

ب- تلوث التمور المغطسة بالدبس بالسمسم .

ت- توضع التمور المغلفة بالسمسم في عبوة زجاجية .

ث- يصب على التمور الدبس .

ج- تغلف العبوة بأحكام .

ح- تعقم العبوة .

خ- توضع عليها العلامات وتعبأ في العبوات الكرتونية .

٦. كمبوت التمر (تمور معبأة في محلول سكري) :

أ- تؤخذ التمور في مرحلة الخلال .

ب- تنزع النوى .

ت- توضع في قناني زجاجية حجم ٢٥٠غم .

ث- يصب عليها المحلول السكري تركيز ٤٠ - ٤٥% سكر .

ج- يضاف أليها النكهات .. كالقرفة ، البانسون .

ح- تغلف العبوات الزجاجية بأحكام .

خ- تعقم العبوات المنتجة ومن ثم توضع في الصناديق الكرتونية .

... والأشكال في الملحق توضح المنتجات (ملحق المربيات) ...

(٧) الفصل السابع

إنتاج الحلوى الجلاتينية من التمور

Production of Gelatin Sweet from Dates

من تمور الزهدي يتم إنتاج حلوى جلاتينية باستخدام التمور ومنتجاتها ، حيث استخدمت في هذه الحالة وذلك لاستثمار تمور الزهدي لأنها تعتبر من أرخص التمور ، وبالتالي الاستفادة من كميات كبيرة من سكريات التمور للتعويض بصورة كاملة عن السكر البلوري والذي يستورد بالعملة الصعبة . ولإنتاج منتج غذائي جديد يصلح للتغذية وخاصة التغذية المدرسية .

المكونات الأساسية لوجبات الحلوى الجلاتينية :

١. عجينة التمر .
٢. سكر التمر السائل .
٣. الجيلاتين .
٤. النشا .
٥. حامض الستريك .
٦. الصمغ العربي .
٧. النكهة .

تحضير الحلوى الجلاتينية من التمور

حضرت نماذج الحلوى الجلاتينية وذلك بفرم تمور الزهدي بعد نزع الأقماع والنوى حيث وزنت الكمية المناسبة من عجينة التمر وأضيفت إلى السكر السائل بعد وزنه بعد ذلك رفعت درجة حرارة الخليط إلى درجة حرارة معينة مع التحريك لغرض الحصول

على خليط متجانس ومن ثم خفضت درجة الحرارة إلى درجة حـــرارة معينـــة وأضيـــف للمزيج أما اللوز أو مبروش جوز الهند أو فستق الحقل حسب الكمية المطلوبة ، ثم أضيف النكهة وهذه تشمل أما نكهة البرتقال أو الموز أو الليمون أو الشوكولاته ، بعد ذلـــك تـــم صب المزيج في قوالب مزينة ثم وضعت القوالب في الثلاجة وذلك لغرض الإسراع فـــي عملية التجلتن بعد تحديد المدة المطلوبة لمثل هذه النماذج من الحلويات . استخرجت قطـــع الحلوى الجلاتينية من القوالب ثم رشت بمسحوق السكر أو النشا وبعد ذلـــك تـــم تغليفـــها بورق خاص بالحلويات .

القيمة الغذائية للحلوى الجلاتينية

يشير جدول رقم (١٤) إلى القيمة الغذائية للحلوى الجلاتينية المصنعة مـــن التمـــور ومقارنتها بنماذج الحلقوم المتوفرة في السوق باعتبار أن المنتج هو أقرب بالحلقوم . حيث تبين من النتائج بأن هذه الحلوى الجلاتينية المصنعة من التمور تحتوي على نســـبة مـــن السكر أعلى بكثير من بقية أنواع الحلقوم وكذلك يدل على أن النشا يكون معظم الـــتركيب الكيميائي للحلقوم الموجود في السوق ولكن النشا يعتبر منخفضـــا فـــي إعطـــاء الطاقـــة الحرارية مقارنة بالسكر . إن النسب المتغايرة في المحتوى من المواد الصلبة الذائبة فـــي نماذج الحلويات هي التي بينت المحتوى العالي من النشا لبقية أنواع الحلقوم المتوفرة فـــي السوق .

تبين النتائج بأن الحلوى الجلاتينية المصنعة من التمور تعتبر غنيـــة بـــالبروتين مقارنـــة بالنسبة المنخفضة والتي تحتويها أنواع الحلقوم الأخرى وهذه الزيادة في نســـبة الـــبروتين تكون بسبب إضافة الجيلاتين لأنه يحتوى على نسبة عالية من الـــبروتين تـــتراوح ٨٤ – ٨٦% . وبهذه الحالة يمكن اعتبار هذه الحلوى الجلاتينية مصدرا جيدا للبروتين بينما نعلـــم بأن تمور الزهدي تحتوي على ٢,٧% بروتين وأن مصدرا آخر يشير إلى احتواء تمـــور الزهدي على ٢,١% بروتين . وتوضح بعض النتائج أن أنواع الحلقوم الأخـــرى تعتـــبر كمصادر فقيرة للبروتين .

تشير النتائج بأن الحلوى الجلاتينية تحتوي على نسبة من الدهن مشابهة لما يحتويه التمر ولكن لا يمكن اعتبارها كمصدر جيد للدهن .

وكذلك بقية أنواع الحلقوم . حيث تحتوي على نسبة منخفضة من الدهن . لذلك فأن إضافة اللوز أو الجوز أو الفستق أو مبروش جوز الهند إلى الحلوى الجلاتينية فأنه سوف يغنيها بالمواد الدهنية .

أما من حيث درجة الحموضة فقد كان محتوى الحلوى الجلاتينية أعلى من بقية أنواع الحلقوم ويعزى مصدر هذه النسبة العالية من الحموضة في الحلوى الجلاتينية إلى المواد الداخلة في التصنيع ومنها التمر والسكر السائل ومواد النكهة . إن هذه النسبة العالية من الحموضة ونسبة السكر العالية التي تحتويها الحلوى الجلاتينية أعطت طعما مستساغا جدا ومرغوبا من قبل المحكمين نظرا للتوازن الذي يحصل ما بين نسبة السكر ونسبة الحموضة.

جدول (١٤) يبين مؤشرات القيمة الغذائية للحلوى الجلاتينية ومقارنتها بأنواع الحلقوم

المكونات %	الحلوى الجلاتينية	حلقوم محشو باللوز	حلقوم جلاتيني	حلقوم محشو بالفستق
رطوبة	١٣,٨٤	٨,٠٤	٨,٣٨	٩,٣٦
بروتين	٧,٠٧	٦٩	٠,٢١	٠,٢٤
دهن	٠,٤٣	٠,٥٣	٠,٤٠	٠,٤٢
رماد	٠,٧٤	٠,١٥	٠,٥٣	٠,٤٣
مواد صلبة ذائبة كلية	٦٤	٦٢	٦٠	٥٦
سكريات كلية	٥٤,٠٠	٣١,٨	١٠,٥	١١,٤
حموضة	١,٠٦	٠,٣٥	٠,٠٥	٠,٠٩
الطاقة الحرارية سعر/١٠٠غم	١٣٤,٦	١٢٦,٨	٤٤,٠٠	٤٧,٥

تم حساب نسبة المكونات على أساس الوزن الرطب علما بأن التحـــاليل أجريـت علـى النماذج بدون الحشوة والأكساء .

وكان ذلك حالة مهمة في التقييم للتوصل إلى أفضل النكهات المستخدمة في إنتاج الحلـوى الجلاتينية .

توضح النتائج في جدول رقم (١٤) بأن الحلوى الجلاتينية تعتبر كمصدر جيد من ناحيـــة إعطاء الطاقة الحرارية مقارنة بأنواع الحلقوم الأخرى وهذا يرجع إلى محتواها العالي من السكريات والبر وتينات وكميات قليلة من الدهن . أما مقارنة الحلوى الجلاتينية من حيـث المحتوى المعدني بالحلقوم فقد أشارت التحاليل بأن الحلوى الجلاتينية أغنى مـن الحلقـوم بعنصر الكبريت والكالسيوم والحديد والزنك والنحاس والمنغنيز . أما من حيث ظـــروف الخزن فإن الحلوى الجلاتينية قد أظهرت استقرارية ثابتة حيث لم تعطي أي متغيرات أثناء خزنها في درجة حرارة الغرفة والثلاجة ودرجة حرارة ٤٠%م .

العيوب التي تظهر في إنتاج الحلوى الجلاتينية وطرق علاجها :

١. سيولة الحلوى الجلاتينية أثناء التصنيع .
٢. قلة حلاوة الحلوى الجلاتينية المصنوعة من عجينة التمر والسكر .
٣. دكنة لون الحلوى الجلاتينية .
٤. ازدياد درجة حموضة الحلوى الجلاتينية .

... وتتم معالجة هذه العيوب كالآتي :

- تعالج سيولة الحلوى الجلاتينية بالالتزام بالنسبة الثابتة للمواد الداخلة في صناعة الحلوى الجلاتينية خصوصا السكر والحامض الجلاتيني .
- ترجع قلة حلاوة الحلوى الجلاتينية لعجينة التمر حيث لا تعطي درجة الحلاوة المثلـــى للمنتج بسبب ارتفاع نسبة الماء الموجود في العجينة لذا يجب معادلة هذه النسبة علـــى أساس الوزن الجاف للسكر .

- إن دكانة اللون يمكن معالجتها بضبط الحرارة والوقت أثناء طبخ الحلوى لمنع حـــدوث عملية الكرملة وبالتالي دكانة اللون .
- تعالج ازدياد درجة الحموضة في الحلوى الجلاتينية بتعديل نسبة الحامض المضافة إلـــى الوجبة .

(٨) الفصل الثامن

إنتاج الحلوى البكتينية من سكر التمر السائل

Production of Pectin Sweet from Date Liquid Sugar

تعتمد صناعة الحلويات على مادة التحلية وخاصة سكر السكروز ، وهو مادة غذائية هامة لأنه الصورة الأكثر شعبية وقبولا للمواد الكربوهيدراتية .

ونظرا لما للسكروز من مميزات ، سواء من ناحية احتوائه على قدر مركز من الطاقة ، أو تعدد أوجه استعماله واستخدامه في شتى الصناعات الغذائية أو كونه مادة مرغوبة الطعم ورخيصة الثمن نسبيا ، فأن الإقبال عليها في زيادة مستمرة والحاجة لتوفيره كمادة تموينية بأسعار معقولة وبكميات وافرة أمر أساسي وضروري في كل دول العالم . وبما أن العراق والوطن العربي يضم ثروة كبيرة من السكر المكمون في التمور لذا يعتبر مصدرا جيدا لمثل هذه الصناعات كالحلوى البكتينية .

تحضير الحلوى البكتينية

تم تحضير الحلوى البكتينية كمرحلة أولى على نطاق مختبري ، تم خلط البكتين مع الماء بواسطة خلاطة كهربائية وعلى دفعات منعا لتكتل البكتين ثم وضع الخليط في وعاء مصنوع من معدن غير قابل للصدأ يحتوي على السكر السائل ، سخن المزيج وأضيف إليه حامض الأسكوربيك مع التحريك المستمر عند درجة حرارة مقدارها ٥٨ م ، ٦٨ بركس على التوالي .

أما اللون والنكهة فقد تمت إضافتهما عند درجة حرارة ٦٧ م ، وبركس ٧٠ ، ويضاف اللون والنكهة مع التحريك المستمر والشديد لغرض التجانس ، تم تعبئة المنتج في عبوات زجاجية سعة (١٥٥ غرام) وخزنت العبوات على عدة درجات حرارية (حرارة الغرفة ٢٨ م ، الثلاجة ٥ م ، درجة حرارة الحاضنة ٣٥ م) .

وقد تم تحضير عدة خلطات من السكروز والحامض والبكتيـــن والرطوبـــة ، والنســـب المستعملة من السكر السائل هي :

١- ٢٥% سكروز + ٧٥% سكر سائل التمر .

٢- ٥٠% سكروز + ٥٠% سكر سائل التمر .

٣- ٧٥% سكروز + ٢٥% سكر سائل التمر .

٤- ١٠٠% سكروز .

٥- ١٠٠% سكر سائل التمر .

مخطط رقم (١١) يوضح خطوات إنتاج الحلوى البكتينية

سكر سائل

↓

إضافة خليط البكتين مع الماء

↓

المزج

↓

إضافة الحامض عند درجة ٦٨بركس

↓

التركيز إلى درجة ٧٠ بركس

↓

إضافة اللون والنكهة عند درجة ٧٠ بركس

↓

التعبئة

↓

الغلق

↓

التقييم الحسي والخزن

أما نسب المكونات الداخلة في صناعة الحلوى البكتينية فهي :

٨٤,٧٤% سكر سائل .

١,٤٦% بكتين .

١,١٢% حامض .

٩,٥٥% ماء .

النكهة واللون حسب الرغبة .

القيمة الغذائية للحلوى البكتينية

تنتشر هذه الدراسة إلى بعض مؤشرات القيمة الغذائية للحلوى البكتينية المصنعة من سكريات التمور ومقارنتها مع المربى الموجود في السوق والمصنع من السكر البلوري باعتبار أن هذا المنتج هو أكثر شبها بالحلوى البكتينية .

إن من أهم ميزات استعمال السكر السائل المستخلص من التمر في إنتاج الحلوى البكتينية مقارنة (بالسكر المستخلص من القصب أو البنجر) هو أن السكر السائل يحتوي على نسبة عالية نوعا ما من سكر الفركتوز وهذا السكر له أهمية تغذوية حيث يقلل ظاهرة تسوس الأسنان ، يزيد من حلاوة المنتج ويمنع التسكر .

أما من ناحية استعمال البكتين في هذا المنتج فإن كل الأنظمة الدولية والعالمية تعتبره مفيدا وليس له تأثير على الصحة .

إن الحلوى البكتينية تعتبر كمصدر جيد للسكر الذي يستخدم كوقود للجسم للقيام بالفعاليات الحيوية نتيجة حركته اليومية والتي تحتاج إلى مصدر دائم للتعويض أو الديمومة ويعتبر السكر أفضل وأرخص مصدر لإعطاء الطاقة .

جدول (١٣) يوضح بعض المكونات الكيميائية للحلوى البكتينية ومقارنتها مع المربى الموجود في السوق

المكونات % ( )	الحلوى البكتينية	المربى
الرطوبة	٢٨,٦١	٢٢,٤٢
المواد الصلبة الذائبة	٧٠,٠٠	٧٠.٠٠
السكر الكلي	٩٧,٧٠	٩٦,٨٢
البروتين	٠,٩٧	٠,٨٤
الرقم الهيدروجيني PH	٤,٠٢	٤,٠٥
الحموضة الكلية	٠,٨٠	٠,٧٧
الرماد	٠,٥٣٥	٠,٤١١
اللون	٠,٠١١	٠,٠٩١

( ) احتسبت النسبة المئوية على أساس الوزن الجاف عدا الرطوبة والمواد الصلبة الذائبة ، فقد احتسبت على أساس الوزن الرطب .

ا لعيوب التي يظهر في إنتاج الحلوى البكتينية وطرق علاجها :

١. تصلب الحلوى البكتينية .

٢. تكون قطرات مائية .

٣. ظهور حالة التشكر في الحلوى .

٤. ظهور اللون الداكن .

... وتتم معالجة هذه العيوب كالأتي :

- إن معالجة تصلب الحلوى البكتينية يتم باستعمال الكمية المناسبة من البكتين لتحقيق التوازن المطلوب ما بين السكروز والبكتين والحامض .
- يرجع تكون القطرات المائية إلى زيادة نسبة الحامض المضاف مما يؤدي إلى زيادة تحلل البكتين ونضوج قطرات الماء إلى الخارج ويعالج هذا العيب بضبط كمية الحامض المضافة .
- يرجع ظهور التسكر في الحلوى البكتينية إلى زيادة كمية السكر المتبلور (السكروز) المضافة ، لذا فلمنع هذه الحالة يستخدم السكر السائل بدلا منه السكروز .
- أما ظهور اللون الداكن فيرجع إلى استخدام الحرارة العالية أثناء طبخ الحلوى مما يؤدي إلى كرملة السكريات وبالتالي دكانة لون المنتج .

(٩) الفصل التاسع

الخلال (البسر) المسكر

الفواكه المسكرة نوع من الحلويات التي يرغبها الكبار والصغار ، ولها استخدامات منزلية كثيرة وتختلف هذه الحلويات عن المربيات بأن الثمار تؤخذ بشكل كامل ، وتتميز أيضا بارتفاع نسبة السكريات والتي لا تقل عن ٧٢% مع الاحتفاظ بشكل الثمار وقوامها المطاطي اللين مع عدم تجعد أنسجتها .

أن المبدأ الأساسي في تصنيع هذا المنتج يعتمد بالأساس على تخلل المحلول السكري بشكل تدريجي داخل أنسجة الثمار إلى أن يصل إلى التركيز الكامل أو الحد الأعلى للتركيز داخل الثمرة والذي يعمل على عدم تلف الثمار أو فسادها ، لذا فالعناية بالعملية التصنيعية مهم جدا حتى لا نحصل على ثمار متجعدة أو مهترئة ، لذا يجب أتباع الخطوات بصورة جيدة حيث تبدأ العملية بمحلول سكري يتكون من اتحاد السكروز والجلوكوز لواقع (١ : ١) ، ثم يغلى إلى أن يتحلل المحلول السكري ، ويتم زيادة هذا التركيز بعد التخزين بوقت معين تدريجيا بكميات معينه من السكر ويغلى أيضا ، ويفضل إضافة كميات متساوية من السكروز والجلوكوز ، وهذين السكرين يعطيان الليونة والمطاطية المرغوبة لثمار النخيل .

خطوات التصنيع :

١. تخضير ثمار النخيل (الخلال) البسر بعد إزالة النوى بشكل جيد ولا تجرح الثمار ويفضل استخدام الثمار المتماسكة والجيدة والصلبة القوام .
٢. تتم عليها عملية الغسل .
٣. يتم تدريج الثمار حسب الحجم .
٤. توخز الثمار بآلة حادة مصنوعة من الستنلس ستيل رفيعة عدة ثقوب يدويا أو آليا .

٥. تحضير محلول سكري تركيز ٣٠% (١٥% سكروز + ١٥% جلوكوز) .
٦. تتم عملية الغلي لمحلول السكر إلى أن يذوب كليا .
٧. تلقى الثمار (الخلال) فيه ، وتترك تغلي فيه لمدة ٢ – ٣ دقيقة .
٨. تفرغ الثمار في صينية مفلطحة مع المحلول السكري لمدة ٢٤ ساعة ، آخذين بنظر الاعتبار منع طفو الثمار بوضع قطعة من الخشب .
٩. بعد ٢٤ ساعة ، يحضر محلول من السكر (سكروز + جلوكوز) تركيز ٤٠% وتلقى بها الثمار في الفقرة (٨) ويغلى لمدة دقيقة ثم يفرغ الثمار والمحلول السكري في صواني لمدة ٢٤ ساعة مع الحفاظ على الثمار مغمورة .
١٠. تكرر هذه العملية عدة مرات وبزيادة ١٠% ، حتى يصل في اليوم الأخير إلى ٧٢%.

وتعتبر هذه الطريقة من الطرق البطيئة ولكن لها مزاياها . ولكن هناك طريقة أخرى تدعى بالطريقة السريعة .. كالآتي :

١. تؤخذ الثمار الجيدة كما أوضحنا سابقا وتغسل وتدرج وتوخز .
٢. يحضر محلول سكري تركيز ٣٠% (سكروز + جلوكوز) مناصفة ويغلى .
٣. تلقى الثمار في هذا المحلول وتترك لتغلي إلى أن تلين قليلا .
٤. ترفع الثمار من المحلول السكري برفق وتوضع جانبا .
٥. يرفع تركيز المحلول السكري من ٣٠ إلى ٤٠% .
٦. توضع الثمار في صينية مفلطحة ويضاف إليها المحلول السكري ٤٠% ويوضع داخل مجفف مزود بتيار هواء ساخن درجة حرارته ٦٥ م ، ويضاف محلول سكري كلما نقصت كمية المحلول إلى أن يصل تركيز المحلول إلى ٦٨% خلال ٢٤ ساعة . نسحب الصواني من المجفف وتترك الثمار مغمورة في المحلول المتبقي إلى أن يتوزع السكر فيها . وفي كلا الطريقتين يتم رفع الثمار بلطف في مصافي خاصة وتترك

لبعض الوقت ومن ثم تمسح بقطعة قماش مبللة ونظيفة لإزالة الدبق ، ثم تجري عملية التجفيف وأحيانا تغطس في الماء لعدة ثوان وترفع وتوضع في المجفف.

عملية التلميع لثمار الخلال المسكر تجري باستخدام محلول كثيف من ٣ أجزاء سكروز + ١ جزء جلوكوز + ٢ جزء ماء بإذابتهم على النار الهادئة ونستمر بالتسخين إلى أن نحصل على أذابه كاملة عند درجة حرارة ١١٥ م ثم تبرد إلى درجة حرارة ٩٣ م ثم تغمس في الثمار المجففة باستخدام ملعقة وتصفف على مصافي لبعض الوقت لتجف ثم تجرى عملية التعبئة في فناجين ورقيه داخل علب كرتونية ٠

(١٠) الفصل العاشر

نوجة التمر والدبس

النوجه Nougat

النوجه فرنسية الأصل حيث صنعت في بادئ الأمر في مونتيلمان وتعتمد في الأساس على البومين البيض والعسل مع بعض اللوزيات ولكن وبتطور العلم والتكنولوجيا تم تصنيع العديد من النوجات كما وتنوعت المواد الأولية الداخلة فيها ومن أهم هذه المواد – السكروز ، الجلوكوز ، ألد كسترين ، الدبس ، بر وتينات الحليب (هايفوما) بر وتينات الصويا ، الجيلاتين ، الاصماغ ، الاجار ، النشا ، الدهون ، اللوزيات ، فواكه محفوظة وتعتبر النوجه هي الحالة الوسطية ما بين المارشمالو والتوفي . أما أهم المواد الرئيسية في صناعة النوجه فهي :

١- بياض البيض ٠

٢- العسل .

٣- المكسرات .

٤- الدبس .

٥- عجينة التمر .

ويمكن تصنيف النوجه حاليا" حسب مكوناتها أو طريقة تصنيفها :

١. نوجة الجيلاتين .

٢. نوجة البلورية .

٣. نوجة الفواكه .

٤. نوجة العسل .

٥. نوجة بياض البيض

٧. نوجة الدبس .

طريقة الصناعة :

القسم الأول : السكر (السكروز) ويحتل ٤٠ جزء أضافه إلى ١٠ أجزاء مـــاء و ٣٤ جزء شراب الذرة (جلوكوز) ويمكن استعاضة جزء من شـــراب الـــذرة بـــالدبس أو عجينة التمر.

القسم الثاني : ٠,٧٥ جزء بياض بيض مجفف ، ٣ جزء ماء ، ٠,٧٥ زيت نباتي مهدرج .

طريقة العمل :

١- يذاب البومين البيض في خفاقة وتخفق جيدا .

٢- يذاب السكر في الماء مع شراب الذرة ويغلـــى إلـــى درجـــة حـــرارة ١٤٠ م . أو بالدبس.

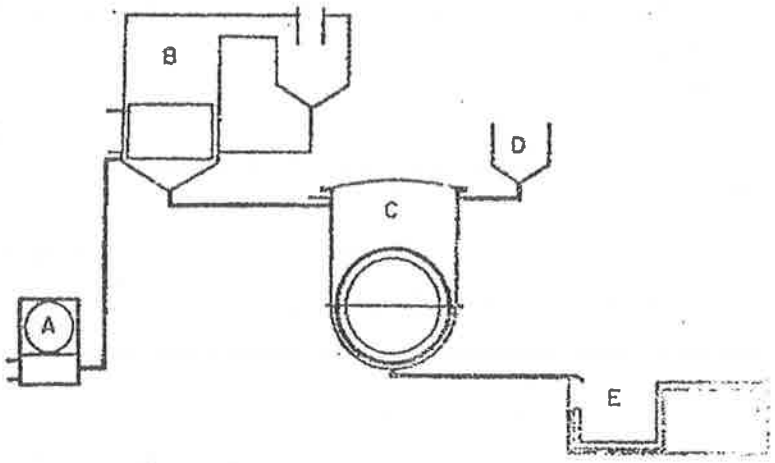
٣- يضاف الدهن إلى المحلول السكري المطبوخ .

٤- تضاف الفقرة (١) إلى الفقرة (٣) ويخفق حتى الوصول إلى الحجم المطلوب .

٥- تضاف المواد الملونة والمكسرات وتصب في قوالب أو إلى أجهزة البثق .

نظام الوجبة لإنتاج النوجة

الشكل التالي يوضح عملية إنتاج النوجة بطريق الوجبات :

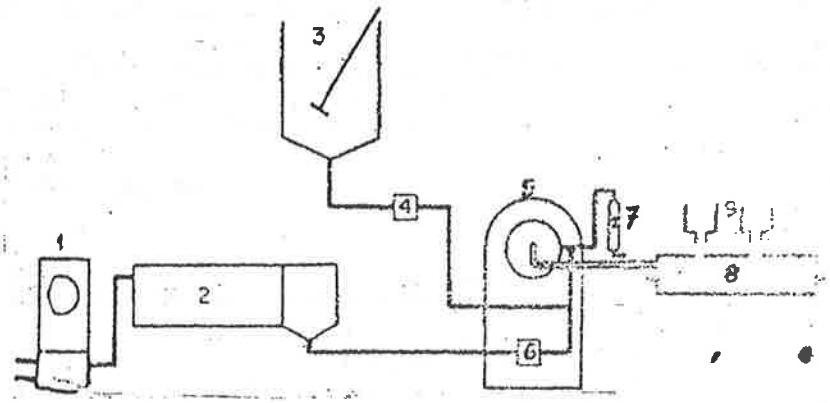


شكل رقم ( ) مخطط لوحدة إنتاج النوجة بطريقة الوجبات

يتضح من الشكل أن المحلول السكري وشراب الذرة أو الدبس في الوعاء (A) حيث يضم إلى الطباخ (B) وبعد عملية الطبخ ينقل المحلول السكري المطبوخ إلى خفاقة (C) وعندها تضاف إليها بروتين البيض والهايفوما أو الجيلاتين بعد عملية الخفق تنقل الوجبة إلى الخلاط (E) حيث يضاف إليها الدهن والمكسرات وكذلك مسحوق السكر ، وبعدها تنقل إلى عربات أو طاولات لتقطيعها .

النظام المستمر

يضخ شراب الذرة أو الدبس محلول السكر (١) إلى الطباخ (٢) وبعد عملية الطبـــخ للمحلول السكري يضخ بالمضخة (٦) إلى الخلاط (٥) وتضاف حينذاك مواد الخفق الذاتية (٣) ويتم ضخها بواسطة المضخة (٤) يتم الخفق للخلط جيـــدا باســتعمال الضغــط (٧) وبعدها تنقل إلى الخلاط (٨) حيث تضاف إليها الدهون والمكسرات .



شكل ( ) مخطط لوحدة إنتاج النوجة بالطريقة المستمرة

المراحـــل التصنيعـــية

- يتم أولا تحضير الوجبة الحارة للنوجة وهذا يتم بمرحلتين :

المرحلة الأولى :

يتم خلط الهايفوما والماء ثم يضاف السكر المطحون الناعم Icing Sugar ثم يبـــدأ الخفق (الضرب) إلى أن تتكون رغوة شديدة باستخدام الخفاقة السلكية (الكهربائية) وتشـــغل الماكينة بأقصى سرعة .

المرحلة الثانية :

يتم غلي السكر والماء والجلوكوز والدبس وبقية المكونات الأخرى إلى أن تصـــل إلى درجة الحرارة المطلوبة والصحيحة .

ثم بعد ذلك تضاف هذه الوجبة المغلية إلى المرحلة الأولى ويســـتخدم المضـــرب (المسطح المستوى) وتشغل الماكينة على السرعة البطيئة وتخفق ببطـــــيء وأثنـــاء هـــذه المرحلة أي مكونات (إضافات) أخرى تضاف مثل مسحوق الكاكاو ، مسحوق الحليـــب ، السكر المطحون ، الدهن والحشوات (المالئة) مثل المكســـرات . وهـــذا الخلـــط الكثـــير والسريع مضر وغير جيد .

أما في حالة الإنتاج المستمر Continous Production

فأساسا نفس الكميات أو نسب المكونات السابقة وتستخدم كميـــات مناســـبة مـــن الهايفوما ثم توضع في وعاء الغلي في خزان ومن ثم تمرر من خلال الخـــــلاط لغـــرض التهوية وهذا الخزان (الوعاء) يجب أن يكون مزود بمقياس ومسيطر للحـــــرارة لغـــرض الحصول على نتائج جيدة .

وأخيرا يتم إضافة وخلط المكونات الأخرى (الإضافات) مثل المساحيق (مسحوق الكاكاو ، مسحوق الحليب ، الدهن ، القطع الصغيرة (المالئات أو الحشوات) ... الخ) .

ويتم الخلط باستخدام الخباطات العمودية ذات السرعة البطيئة (البطيئة الحركة) وبالتناوب أو باستخدام خلاط ثانوي ومستمر .

النوجة والمارشمالو

أن النوجة وحلوى الخطمي (مارشمالو) متقاربة من بعضها حيث تمتلك كل منها نفس الإجراءات المقومة الرئيسية ، سكر ، شراب الذرة ، الدبس ، جيلاتين أو الزلال ، ويخضع كلاهما لخفق سريع لإنتاج تهوية (تشبع بالهواء) وإعطاءها خواصها ، مظهر أبيض ، تصنع النوجة وحلوى الخطمي مع الجيلاتين حيث تمتلك المادة شبه الغروية درجة من المرونة ، في حين تكون المواد المصنوعة مع الزلال ذات تركيب أو نسيج جاف .

ويجب الإشارة بأن حلوى الخطمي التي تصنع لتغمر في النشا ليست سهلة الإنتاج ولذلك تكون مرضية بصورة مستمرة . وفي أكثر دول العالم حيث تكون حلوى الخطمي مفضلة وطنيا ، شرعت بحوث مطولة عن خواص وإنتاج حلوى الخطمي وذلك لتحديد أفضل الطرق والظروف الفيزيائية لإنتاج النوع الحقيقي أو المثالي .

تضاف بر وتينات فول الصويا المعزولة إلى النوجة لزيادة حجم البروتين الكلي ، وبذلك تزداد قيمتها الغذائية وتكون موضوع بحث شامل أيضا . ومن المستحسن قياس فترات الخفق لكل من إنتاج النوجة وحلوى الخطمي .

المعادلة

إن المعادلة الجيدة للنوجة الصلبة لنوع المضغ والتي تقطع عادة إلى قطع وتغلف بورق مشمع هي كما يلي :

سكر محبب	٢٤,٢٤٠كغم
شراب الذرة	٢٥,٠٠٠كغم
دبس التمر	٦,٧٨كغم

جيلاتين ١٣,٦٢٠كغم

جوز هند ناعم ٩,٠٨كغم

فانيلا ١٦غم

ينقع الجيلاتين في ماء بارد حتى يصبح لين ، ويوضع السكر وشراب الذرة أو الدبس في آلة بخار مع ماء كافيَ لتغطيته ، ويسخن حتى يذوب السكر بصورة كاملة ، ويبرد بعد ذلك إلى درجة حرارة ١١٦ م . وتسكب العجينة في مخفقة نوجة دائفة ، ويضاف الجيلاتين ويخفق سريعا حتى يصبح خفيف وصلب ، تضاف بعد ذلك الفانيلا وجوز الهند الناعم وتخلط تماما .

تسكب العجينة إما على رقاقة طاولة باردة مدهنة وملونة بصورة جيدة وحسب السمك المطلوب ، تقسم إلى شرائح ذات قياس مناسب وتقطع إلى قطع بواسطة سكين النوجة ، ويمكن أن تلون نصف العجينة إذا كان ضروري باللون القرنفلي في ماكينة الخفق وتسكب على الطبقة الأولى على اللوحة لإنتاج قطعتين ملونة . وإذا كان مطلوب نوجة طرية فيجب طبخها إلى ١١٢ م – ١١٥ م . فإذا طبخت العجينة في الفراغ ، ويمكن أن يكون سكر ٣٠Tate`s Grade بديل للسكر المحبب في كل معادلة النوجة ، ولا يتلف لون النوجة النهائي .

نوجة الزلال

سكر محبب ٢٥,٤٢٤كغم

شراب الذرة ٢٥,٤٢٤كغم (١٩كغم شراب الذرة + ٦,٤٢٤كغم دبس)

زلال ٢٤٠غم

جوز هند ناعم ٤,٥٤٠كغم

فانيلا ١٦غم

يذاب الزلال في ١,٥ لتر من الماء ويخفق سريعا في ماكينة الخفق قبل الاستعمال ويوضع في خفاقة النوجة وتشغل .

يطبخ السكر وشراب الذرة إلى درجة ١١٥ م . ويسكب بالتدريج في ماكينة الخفق ، ويستمر الخفق حتى يصبح خفيف وثابت ويضاف بعد ذلك جوز الهند والفانيلا ، تخلط الأجزاء المقومة جيدا ، وتفرغ بعد ذلك في الآت مغبرة جيدا ومدهنة وتنقل في رقاقة ورق ، أو على لوحات باردة مغبرة ومدهنة ، وعندما تبرد بصورة كافية تقسم العجينة إلى قطع وتقطع في ماكينة قطع النوجة ، أن جزء من زاوية الطعم وجوز الهند المجفف يساعد القطع .

نوجة مونتلمر Nougat Mentelimar

يتميز هذا النوع من النوجة ، الفرنسي الأصل ، بتنوع المواد التي يمكن أضافتها لأغناء أساس النوجة ، الفواكه المثلجة ، اللوز ، الفستق ، جوز البلاذر وجلبي الأغرة (يستخلص من الطحالب) المحضر ، ومن الأجزاء المقومة الضرورية لـ Nougat Mentlimar العسل .

والمعادلة الصحيحة هي كما يلي :

سكر محبب	١٥,٨٩٠كغم
شراب الذرة	١٣,٦٢٠كغم (١٠كغم شراب الذرة + ٣,٦٢٠كغم دبس التمر)
عسل	٤,٥٤٠كغم
لوز	٧,٧١٨كغم
فواكه مثلجة	٣,١٧٨كغم
الفستق	١,٨١٦كغم
زلال	١٢٨غم
فانيلا	٨غم

قبل البدء بالصناعة تجفف كل الفواكه والجوز في جهاز طبخ دافئ لمنع تهدلها . يـــذوب الزلال في ١,٥ لتر من الماء ويخفق في ماكينة الخفق . يطبخ السكر وشراب الذرة إلـــى درجة ١١٥ م ، يضاف العسل ويسمح له بالغليان . تسكب العجينة فـــي خفاقـــة النوجـــة وتشغل ويضاف بعد ذلك الزلال المخفوق ويستمر الخفق حتى تصبح العجينة خفيفة وثابتـــة ، يوضع الجوز والفواكه والفانيلا في الخفاقة ، يخلط جيدا ويسكب على لوحات بـــــاردة ، وتساوى الكتلة لجعلها في السمك المطلوب ، ويغطى سطح العجينة الحار برقاقـــة ورق . وعندما تكون النوجة ملائمة للمعالجة تقسم إلى قطع بسكين النوجة ، تغلف القطع بـــورق مشمع .

رقائق النوجة

أن عجينة النوجة تصنع كما وضحنا في نوجة الزلال وجوز الـــهند والفـــانيلا ، ويضاف ٠.٥ كغم من رقائق البسكويت المكسر وتخلط مع العجينة التـــي تســـكب علـــى لوحات مغبرة وتقطع إلى أجزاء أقل عرضا من رقائق البسكويت ، وعندما تكون جـــاهزة للمعالجة تقطع النوجة إلى قطع أصغر من رقائق البسكويت حوالي ٥ملم من حيث الســـمك . وعندما تدخل كل قطعة في الماكينة توضع بين قطعتين من رقائق البسكويت وتعبأ فـــي صواني لتساعد على الالتصاق ، في الأخر تأخذ حوالي ١٢ شطيرة من النوجة وتغمـــس كل قطعة في شو كولا مخفف . توضع شطائر الشوكولا بصورة مستقلة علـــى صفـــائح معدنية مصقولة وتمرر من خلال براد بسرعة ، وتعبأ بعد ذلك في عبوات مـــع أجـــزاء الورق المشمع .

النوجة المثلجة Nougat Frappe

يذوب ٣,٦٣٢كغم من بياض البيض في ٤٥٤غم من الماء وتطبخ المواد التاليـــة إلى (١٠٤ م) .

كر محبب	١,٨١٦كغم
شراب الذرة	١,٨١٦كغم
دبس التمر	١,٨١٦كغم
ماء	٤٥٤غم

توضع ١,٨١٦كغم من الشراب (بارد) في ماكينة الخفق وتضـــاف العجينـــة المطبوخـــة وتخلط المواد بأجمعها لمدة ٤ دقائق ، ويضاف بعد ذلك محلول بياض البيـــض ويخفـــق بصورة جيدة لمدة ١٥ دقيقة ، يستعمل الشراب المثلج الناتج في معادلة النوجة التالية :

النوجة المحتوية على بروتين الصويا

تطبخ الأجزاء المقومة التالية إلى درجة ١١٥ م ..

كر محبب	٧,٧١٨كغم
شراب الذرة	٩,٠٨٠كغم
دبس التمر	١,١٣٥كغم
ماء	١,٣٦٢غم

توضع العجينة المطبوخة في خفاقة النوجة ، تضاف ٤,٥٤٠كغم من النوجة المثلجـــة وتخفق لمدة ١٥ دقيقة ، يوضع خليط من ١كغم من بروتين الصويا ٢,٨١٦كغم من الزبـــد الصلب (٣٠٠م M.P) في العجينة ونستمر في الخفق حتى يخلط بصورة جيدة ثـــم يقطـــع كما وضحنا في معادلة النوجة..

نوجة الملت Malt Nougat

Tate`s Grade 20 Pieces	٦,٨١٠كغم
كر محبب	٦,٨١٠كغم
شراب الذرة	٩,٩٨٨كغم
زلال	٣,٦٣٢كغم
مستخلص الملت	١,٣٦٢كغم
زبد صلب	٤٥٤غم
حليب كامل الدسم مسحوق	٤٥٤غم
رقائق بسكويت مكسرة	٤٥٤غم
فانيلا	١٦غم

يذوب الزلال في ١,٥التر من الماء ويخفق حتى تصبح فيه رغوة في ماكينة الخفــق ، يطبخ السكر وشراب الذرة إلى درجة ١١٥ م وتوضع العجينة المطبوخة في خفاقة النوجة . تشغل الخفاقة ويضاف الزلال . وقبل إكمال العملية يضاف زبد صلب(مائع) ، مســحوق الحليب ، مستخلص الملت ، فانيلا ورقائق البسكويت وتخلط تماما . تسكب النوجة علـــى لوحات مدهنة ومغبرة باردة وفي السمك المطلوب وعندما تكون ثابتة تقطع بسكين النوجــة إلى قطع لكي تغمس في الشوكولا . وتشكل هذه النوجة الأساس لسلسلة مهمة من التنـــوع في القطع المغلفة بالشوكولا ،بتشطير النوجة بين طبقات الكرامي بإضافة جـــوز البقـــان Percans ، الجوز أو البندق أو بالاتحاد مع حلوى اللوز أو الجوز (البرالين) .

النقاط التي يجب الانتباه أليها والمذكورة سابقا في مراحل التصنيع :

١.. في حالة استخدام السكر المطحون والناعم Icing Sugar فأنه قليل الاستعمال أو غــير مرغوب ويمكن أن يستخدم أو يمكن أن يكون شراب الجلوكوز أو السكر المختزل أو محلول السكر وعوضا عنه .

٢.. يجب استخدام أجهزة ومعدات حديثة .

حيث أن وقت الخفق الكلي (الوقت الكافي لضرب الوجبة) يجب أن يكون ٨ دقائق ،والخفق الكثير غير مضر ولكن الخفق غير كافي أو الضرب لوقت قصير وباستخدام سرعة خفيفة (بطيئة) حيث يقلل حجم الوجبة الناتجة ،ولهذا ففي جميع الأحوال الخفق يجب أن يكون شديد وقوي .

٣ ..المضارب الحديثة .

فالخفق أو الضرب غالبا ما يتم باستخدام المضارب المسطحة أو المستوية (المفلطحة)عوضا أو بدل المضارب السلكية .

٤..يجب أن تصل إلى الغليان المطلوب والمتخصص حسب الخلطات .

٥..في الخلطات المختلفة فإن معدل الحرارة يجب أن تضبط وكذلك الغلي لمواد الخام وحسب ظروف العمل (الظروف المحلية يجب أن تحدث تغيرات ضرورية) ويمكن الحصول على وجبة أو وجبتين سريعتين عندما تكون درجة الغليان مضبوطة وصحيحة .

٦.. عند إضافة الوجبة المغلية فأن الإضافة يجب أن تكون بانسيابية خفيفة (جريان خفيف) حيث يضاف ١/٣ (ثلث) الوجبة أولا ثم تكمل ، والوقت الكلي للإضافة هذه يجب أن لا يزيد عن دقيقتين .

٧.. لغرض الإنتاج وبأي حجم كان يجب أن يتم الخلط الأولي والمسبق للمساحيق المضافة .

٨.. في حالة استخدام Icing Sugar (يجب مراجعة المواصفات المستعملة) .

٩.. الإضافات الأخرى في هذه المرحلة تعتمد على خبرة المصنع .

١٠.. لغرض التعبئة والتداول يجب ملاحظة الوقت لأنه ضروري .

١١.. يجب أن تتجنب أي خلط زائد أو الخلط لفترة زمنية طويلة أو الخلط باستخدام السرعة الكبيرة حيث أن ذلك يقود إلى فقدان في حجم المنتج ، وهذا يحدث خصوصا عند إضافة الدهن أو المكونات الحاوية للدهن .

١٢.. إضافة الوجبة المغلية إلى الهايفوما فأن هذه العملية تولد أو يتولد بخار ويجـــب أن يطرد من فوق الوعاء وقبل البدء بعملية الخفق (الضرب) .

نشر الوجبة Spreading The Batch

الوجبة الحارة والمحضرة سابقا أصبحت الآن جاهزة للنشر وبالسمك المرغـــوب ثم تترك لتبرد .

وفي المعامل الصغيرة أو في الوجبات الصغيرة فأن الوجبـــة تنشـــر بـــاليد وباســـتعمال الشفرات الحديدية أو الخشبية وعلى طاولات مبردة وهذه ربما هي أسهل الطرق .

أما في الوجبات الكبيرة (المعامل الكبيرة) فأن الوجبة الحارة تفـــرغ فـــي صوانـــي مسطحة وتوضع على الرفوف (الحوامل الخشبية أو المعدنية) وتترك لتبرد فـــي غـــرف خاصة .

وغالبا فأن ملء تلك الصواني المدهونة المعفرة المنثورة (بالطحين أو النشا) يكـــون أوتوماتيكي أو شبه أوتوماتيكي .

أما في الإنتاج الكبير وفي المعامل الأوتوماتيكية فأن الوجبة الحارة تنشـــر بصـــورة مستمرة على حزام ناقل مصنوع من الستنلس ستيل (الحديد المقاوم للصدأ) .

التدهين والنشر Creasing or Dusting

لتسهيل عملية تفريغ الوجبة فأن الطاولات المبردة أو الصواني أو الأحزمة الناقلة يجب وفي جميع الأحوال أن تدهن ثم ترش (بالنشا أو الطحين) ، وفي بعض أنواع النوجة فأن الوجبة الحارة تفرغ في صواني خشبية والمفروشة بصفائح الورق مـــن نـــوع Rice peaper وتوضع قطع من نفس الورق على السطح (تغطى من الأعلى) .

التقطيع Cutting

أن عملية تقطيع النوجة ، والنوجة ذات المراكز يتم أساسا بواسطة سكاكين ذات حافات مدورة وحادة وفي بعض الأحيان يتم التقطيع بواسطة (قاطع) أو مقص خاص . ومع هذا ففي مختلف الأماكن فأن التقطيع يبنى على مبدأ واحد والمتوفر والذي يؤدي نفس الغرض (التقطيع) . والتقطيع اليدوي يكون ملائم جدا للوجبات الصغيرة .

أما في المعامل الأوتوماتيكية فتستعمل الماكينة التي تشق القطع طوليا ومن ثم تجمع على شكل حزم ثم تقطع حسب الحجم المطلوب باستعمال ماكينة المقص الحاد وفي جميع الأحوال هناك عدة نقاط يجب أن تلاحظ أثناء عملية التقطيع وهي :

- إن لكل نوع من أنواع النوجة معدل درجة حرارة ملائم للتقطيع . فإذا كانت الوجبة حارة جدا فأنها ربما تلتصق في السكاكين وإذا كانت باردة جدا فأنها تصبح قوية ويمكن أن تتفتت أثناء التقطيع .
- السكاكين يجب أن تكون حادة ونظيفة دائما .
- في النوجات يجب أن تقطع في الوقت الصحيح وقبل ظهور التحبب بوقت طويل .

وضع طبقة الكراميل Caramel Layer

في بعض الأحيان وضع طبقة من الكراميل على سطح النوجة ونوجة ذات المراكز يعطي جاذبية أكثر . حيث أن طبقة الكراميل هذه تحضر (حسب النسب المذكورة لاحقا) وتترك لتبرد قليلا ثم توضع بالسمك المرغوب وتفرش في الصواني المهيأة ثم تجلب الوجبة الحارة وتنشر فوق طبقة الكراميل هذه .

نسب أو مكونات طبقة الكراميل

كر محبب	١٠كغم
ماء	٤كغم
جلوكوز	٢٥كغم

حليب كامل الدسم	١٢كغم
دهن	٣كغم
ملح	٢٥٠غم
ماء	٦كغم

المجموع أو الناتج للوجبة يساوي ٥٠كغم .

خلطة نوجة (نوجة ذات المراكز)

هايفوما دي أس DS	٧٥غم	
ماء	١,٥كغم	
سكر	٢,٥كغم	
مسحوق الجيلاتين ١٣٠بلوم	١٥٠غم	
دبس التمر	٧كغم	
ماء	٢,٥كغم	١٢٧ – ١٢٩ م
محلول سكري قديم	١٠كغم	
حليب خالي الدهن (مسحوق)	١كغم	
سكر	٥٠٠كغم	
مكسرات (جوز الهند)	١كغم	

نوجة ذات مركز الفودج

شراب (نبيذ معتق) Frappe	٦كغم	
سكر	٦كغم	
ماء	٢كغم	
محلول سكري أو دبس التمر	٥كغم	١١٧ – ١١٨ م إلى أن يستوي
دهن	٤كغم	
سيروب قديم	١٠كغم	
فوندان	١٠كغم	

النوجة شبه العلكية

هايفوما DS	١٠٠غم
ماء	١,٥كغم
سكر	٢,٥كغم
سكروز	٨كغم
ماء	٣,٥كغم
سيروب قديم	١٩كغم
فوندان	١,٢٥كغم
دهن	٤٠٠غم
دبس التمر	٣كغم

ملاحظة : درجة حرارة الاستواء هي
١٢٧ – ١٢٩ م

النوجة العلكية القوية

هايفوما DS	١٠٠غم
ماء	١,٥كغم
سكر	٢,٥كغم
سكروز	١٣,٥كغم
ماء	٤,٥كغم
سيروب قديم	١٧,٥كغم
دبس التمر	١,٧٥كغم

ملاحظة : درجة حرارة الاستواء هي
١٣٥ – ١٣٧ م

مركز النوجة الشبه علكي

هايفوما DS	٧٥غم
ماء	١,٥كغم
سكر/مسحوق	٢,٥كغم
سكر	٥,٥كغم
ماء	٢كغم
سيروب قديم	١٣,٥كغم
حليب خالي الدسم	١,٥كغم
دهن	٧٥٠غم
دبس التمر	٥٠٠غم

١٢٧ – ١٢٩ م

نوجة مركز العسل

هايفوما DS	١٠٠غم
ماء	٦٠٠غم
سكر	١كغم
عسل	٥كغم
ماء	٥كغم
سيروب قديم	١٤كغم
فوندان	١,٥كغم
دبس التمر	٣كغم

١٣٠ – ١٣٢ م

مركز كراميل الحليب

ماء	٦كغم	٩٩ – ١٠١ م
سكروز	٨كغم	
سيروب قديم	٢,٥كغم	
حليب	٥كغم	
دهن	٤كغم	

النوجة القصيرة

هايفوما DS	٧٥غم
ماء	١,٥كغم
سكر	٢,٥كغم
سكروز	١١كغم
ماء	٤كغم
سيروب قديم	١٨كغم
سكر مسحوق	١كغم

النوجة شبه القصيرة

هايفوما DS	٧٥غم
ماء	١,٥كغم
سكر	٢,٥كغم
سكروز	١٢كغم
ماء	٤كغم
سيروب قديم	١٧كغم
سكر الدبس	١,٢٥غم
حليب خالي الدسم	١,٥كغم
دهن	١كغم

ملاحظة : درجة حرارة الاستواء هي ١٢٦ – ١٢٨ م

نوجة ذات مركز الفودج اللماع Light

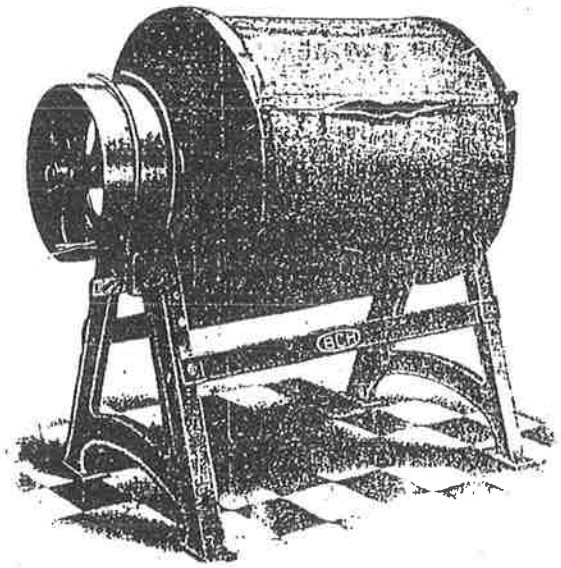
هايفوما DS	٧٥غم
ماء	١,٥كغم
سكر	٣,٥كغم
حليب/مسحوق	٤كغم
ماء	١كغم
سيروب قديم	١٣,٥كغم
فوندان	١كغم
دهن	٧٥٠غم

١٢٥ – ١٢٧ م

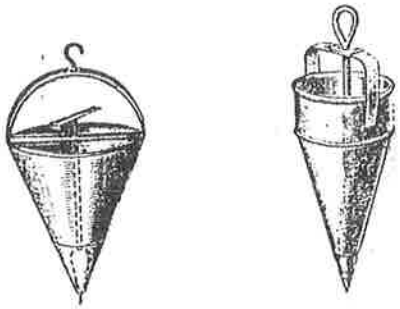
مركز النوجة الطرية

هايفوما DS	٧٥غم
ماء	١,٥كغم
مسحوق السكر	٢,٥كغم
سكر	٨كغم
ماء	٢,٥كغم
سيروب قديم	١٠كغم
سكر التمر	٥٠٠غم
مسحوق حليب خالي الدسم	٢كغم
دهن	١كغم

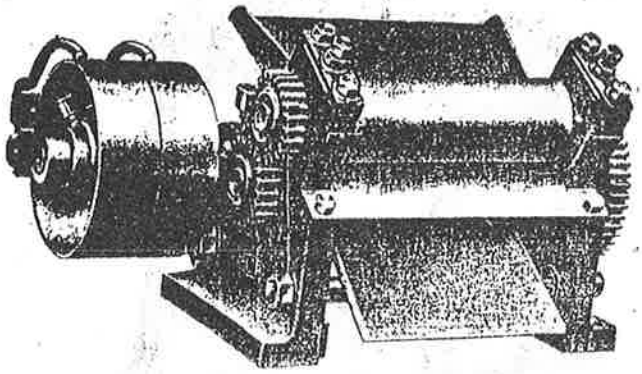
١٣٠ - ١٣٢ م



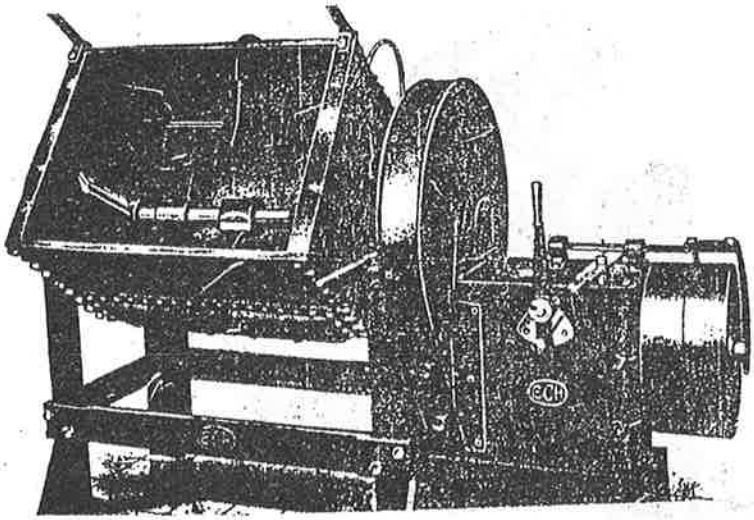
شكل ( ) ماكينة لعمل الأدوية والملبس



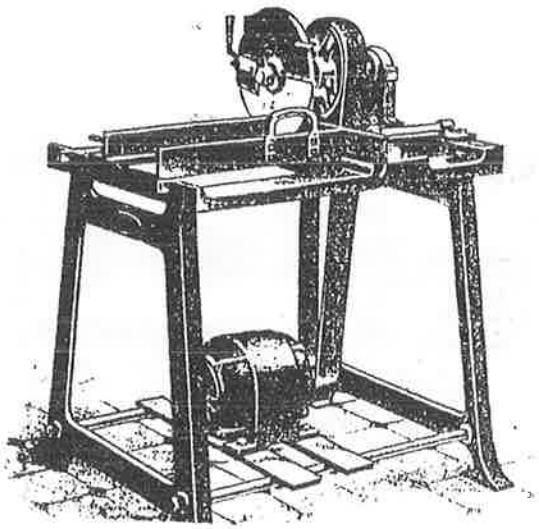
شكل ( ) أدوات تستعمل لعمل الأشكال



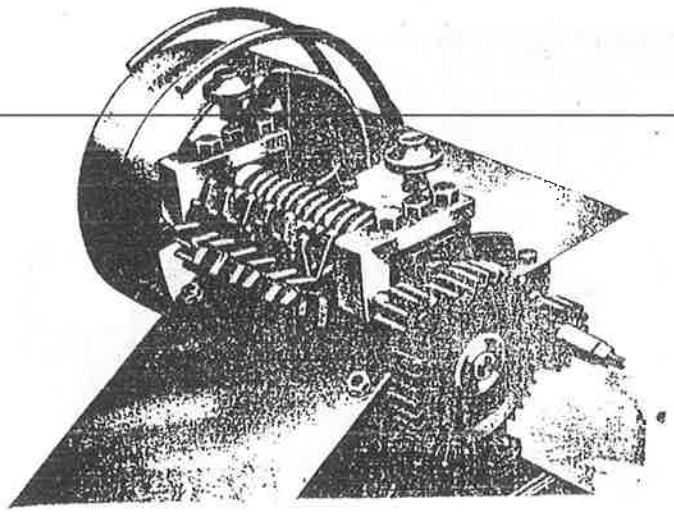
شكل ( ) آلة صب النوجة وفرشها



شكل ( ) آلة خلط لصناعة النوجة



شكل ( ) ماكينة قطع النوجة



شكل ( ) ماكينة تقطيع

(١١) الفصل الحادي عشر

تكنولوجيا حلوى من السما من الدبس

Manna Sweet Technology From Dibbis

المقدمة

تعتبر صناعة حلوى من السما من الصناعات القديمة في العراق والمعتمدة على مادة من السما MANNA السكرية والتي هي نضح من سيقان نباتات شجيرية صغيرة مختلفة وواسعة الانتشار في جنوب أوروبا وخصوصا (سيسلي) كما وتنتشر زراعتها في تركيا وإيران وشمال العراق .

مصادر المن MANNA

أن مصادر المن MANNA تكون أما نباتية أو حيوانية .

١.. **المصادر النباتية :** حيث تجمع المن MANNA

أ- من النباتات المزهرة مباشرة بإزالة الإفرازات المتصلبة على سيقان نبات Myoporum Platcorpum وغير مباشرة والتي تعتمد على خدش قلف سيقان نباتات المن MANNA كشجرة الدردار بأنواعها .

Larix , F.Floribunda, F.Rotundiflia,Fraxinus Ornus Decidua

والواسعة الانتشار في فرنسا وسويسرا . و Pinns Exoilsa الواسع الانتشار في الجبال الهمالايا أما النوع المشهور في المنطقة العربية وتركيا وإيران فهو النوع Tamarix Manna وكذلك النوع Alhagi Comel Ornus أما النبات الموجود في العراق فهو Quercus Agilaps ومن أشجاره المهمة البلوط والسنديان والعفص .

ب- نباتات غير مزهرة : وهذه المجموعة تضم بعض الفطريات وبعض الأشنات .

٢.. **المصادر الحيوانية** : تقوم بعض الخنافس من صنف (Coleopetera) نـــوع Lorinus Midifican بتكوين المن Manna ذاتيا داخل أجسامها ثم تطرحه خارجا كذلـــك تقـــوم حشرة المن (Aphids) والدعاسيق (Coccids) بتخديش سيقان بعض النباتات والأشـــجار وامتصاص عصاراتها وإفرازاتها ومن ثم تطرحها على الأشجار ومن كل ما تقدم فـــأن هذه المادة المن Manna تتجمع على شكل كتل أشبه بالكتل الصخرية والتي تتكون مـــن أوراق النباتات والأتربة وتكون بأطوال ١٠ – ١٥سم وعرض ٢ – ٣سم والتـــي لـــها ثلاث جوانب .

صفات المن

يتصف المن بأن يكون المادة المجمعة ما بين الأوراق والأتربة والعوالق الأخرى في الطبيعة وتجميعها بشكل كتلة ترابية على شكل صخرة وبأطوال ١٠ – ١٥سم وعرض ٢ – ٣سم والتي تتميز بأن لها ثلاثة جوانب ، جانب مقعر ناعم ذو لون أصفر مائل إلـــى البياض ولماع وهش وسهل التفتت ويظهر عندما تكسر قطعة منه . التركيب البلـــوري ذو طبقات مركزية ورائحة مقبولة (سارة مفرحة) وحلوة المذاق وهنالك أنواع بنية ، صفـــراء اللون وتحتوي على ندف متجمعة ما أنها تتميز بالذوبان في الماء .

مكونات المن

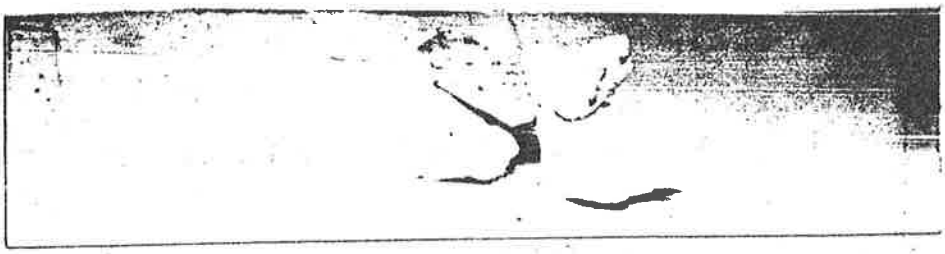
المن تحتوي على الكثير من المركبـــات والعنـــاصر ومـــن أهمـــها المـــانيوتول C6H8(OH)6 والمعروف شكليا بالمانات Mannite والـــذي يحتـــوي علـــى ٤٠ – ٦٠% مانيوتول (كحول Lexahidric Alcohol) البلوري والذي درجة انصـــهاره ١٦٠م والـــذي يكون واسع الانتشار في المملكة النباتية (الخضراوات) . كما ويحتوي المانا Manna على نوعين من السكريات والتي هي Manotriose وبنســـبة ٦ – ١٦ ، وســـكر Mannotrtase ونسبة ١٢ – ١٦ ، وكل جزيئيه من Mannotriose يعطى بالتحلل المائي جزيئيـــن مـــن

Galactose وجزيئيه واحدة من الدكستروز بينما يعطي Mannotetrose جزيئين من الكالكتوز ، وجزيئيه من الدكستروز واللفلوز كما يحتوي على سكر السكرين Saccharin .

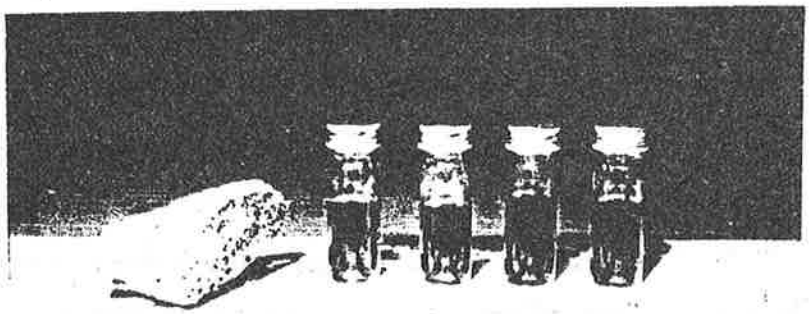
طرق جمع المن

تعتبر الأشجار ملائمة لإنتاج المن Manna بشكل تجاري في عمر (١٠) سنوات وفي فترة الأزهار والتي نكون ما بين شهر تموز وآب . وأن مادة المن تنتقل عرضيا إلى الجانب الثاني من الساق من خلال الجرح (الشرط) في جهة واحدة من الساق وهذا الجرح أو الشرط يكون قريب من قاعدة الساق .

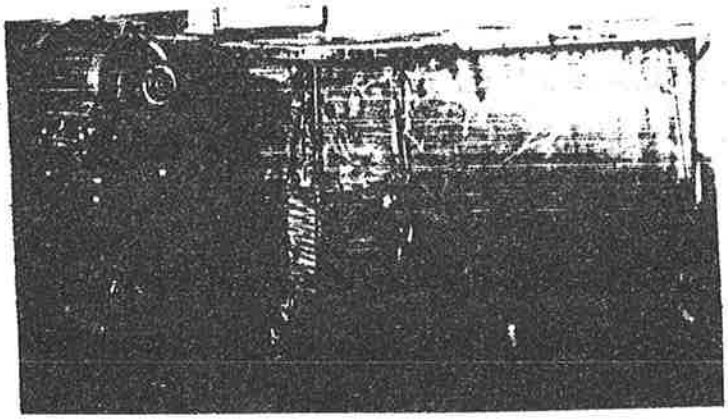
وتعمل الخزوز والجروح في فترات مختلفة وعلى بعد ٤ - ٥سم من الجرح الأول (أعلى) وفي النهاية تكون على ساق الشجرة سلسلة من الجروح منتظمة ومن جهة واحدة من الساق وأن السائل الناضح (المن) يجري إلى الأسفل ويجف وفي بعض الأحيان يكون بشكل قطرات لزجة على الساق وفي الأجواء الممطرة تسقط هذه القطرات وتجمع على شكل نباتات الصبير أو على منحدرات ترابية تحتها وتكون هذه المادة على أشكال غير متجانسة وفي السنة الثانية تجري النبات من الجهة الثانية المقابلة وهكذا بالنسبة للجهات الأربع ، ثم يقطع الساق للسماح للسرطانات الجديدة بالنمو والتي تكون بعدد ٢ أو أكثر لتعطي (المن) . وعموما فأن الشجرة الواحدة تنتج في الموسم الواحد من جيدة ومنفردة بحدود ٥٠٠غم من (المن) .



شكل (٤٣) يوضح من السما على شكل صخور نباتية حلوة المذاق



شكل (٤٤) يوضح مستخلص من السما



شكل (٤٥) يوضح وعاء طبخ حلوى من السما

خطوات تصنيع حلوى من السما MANNA

١.. يؤخذ ١٠كغم من حجر من السما ويكسر إلى قطع صغيرة ويضاف إليه الماء بمقدار ٤ جرادل لاستخلاص العصير السكر وذلك بواسطة تسخينه إلى درجة الغليان حتى يذوب السكر بالكامل .

٢.. تجري عملية تصفية للمستخلص وذلك بامرار المستخلص عبر قطعة قماش من الململ .

٣.. يضاف ٣ كغم ماء بارد إلى المستخلص بعد عملية الترشيح إلى أن يكون بركس Bx بحدود ١٠ – ٢٠ .

٤.. يضاف ¼ كغم مسحوق بياض البيض ويوضع المزيج على النار إلى أن يغلي ثم يصفى مرة أخرى بقطعة قماش الململ للحصول على مستحلب من السما الخام ، وهو الذي يستعمل في التصنيع ز

٥.. يوضع مستحلب من السما في وعاء الطبخ الخاص ثم يضاف أليه الشيرا (جلوكوز) والسكروز ويترك على النار لمدة ساعة أو أكثر مع استمرار عملية التحريك والخلط إلا أن يصبح المزيج ذو قوام لزج ومتماسك . تطفأ النار ويترك إلى اليوم الثاني وقد ينثر عليه الفستق أو الجوز أو أي مادة مطيبة أخرى (كالهيل مثلا) .

كيفية تحضير بياض البيض

يؤخذ ½ كغم بياض البيض ويذوب بحوالي ¾ كغم ماء وقد يضاف إليه قليل من عرق الحلاوة (مستخلص جذور أوريزومات عرق الحلاوة) ومن ثم يضاف إليه ٢ كوب سكر ، ويخفق في الخفاق إلى أن يصبح على شكل كريمة .

خلطات من السما

خلطة رقم (١) :

جلوكوز (شيرا)	٥٠كغم
سكروز	٥٠كغم
من السما	٢٥كغم
فستق	٢٣كغم
مسحوق بياض البيض	٢كغم
هيل	١كغم

خلطة رقم (٢) :

جلوكوز (شيرا)	٣٠كغم
سكروز	٣٠كغم
من السما	١٠كغم
ماء	٥كغم
مسحوق بياض البيض	½ كغم
هيل	½ كغم

خلطة رقم (٣) :

جلوكوز (شيرا)	٤٠كغم
سكروز	٤٠كغم
من السما	٢٠كغم
فستق	٢٠كغم
بياض البيض	½ كغم
هيل	½ كغم

إنتاج حلوى من السما من الدبس :

أ.. يتم تحضير وجبة من السما بوضع كمية من الدبس في حوض ماكينة القصر ، وتبدأ عملية الدهك للدبس مع التسخين الخفيف لمدة ساعة . ثم تضاف إليه الكمية اللازمة من الشيرا (الجلوكوز) ويستمر الدهك أيضا لمدة نصف ساعة أو أكثر إلى أن يحصل التجانس الكامل ما بين الشيرا والدبس .

ب. يتم تحضير شيرا محلية من السكرور وذلك بأخذ كمية من السكرور وتذويبها مع الماء وتسخينها بشدة إلى درجة الغليان مع التحريك المستمر ولفترة ٢٠ دقيقة أو نصف ساعة إلى أن يصل المحلول درجة الاستواء يضاف قليلا من حامض الستريك (محلول) ثم يستمر بالتسخين إلى حين الوصول إلى درجة الاستواء .

ج . تضاف الشيرا المحلية والمعمولة من السكروز إلى ماكينة الدهك ويستمر بالدهك مع المحتويات الموجودة الأخرى ولمدة ساعة مع التسخين . ثم يوقف التسخين ويضاف بياض البيض المخفوق والمحضر سابقا على شكل كريما ويستمر بالدهك لمدة (١٠) دقائق ، ثم يعاد التسخين مرة أخرى لمدة (٣ – ٤) ساعات ، إلى أن تصبح العجينة ذات قوام مرن غير لزج ، ثم تنقل جميعها على مناضد مبردة ومنثورة بالطحين أو النشا وتقطع العجينة إلى قطع صغيرة وبأحجام مختلفة ثم توضع في علب .

خلطات من السما بالدبس

خلطة رقم (١) :

دبس	١٣كغم
شيرا	٢٠كغم
سكروز	٢٠كغم
ماء	٥٠كغم
بياض البيض	½ كغم
هيل	¼ كغم

خلطة رقم (٢) :

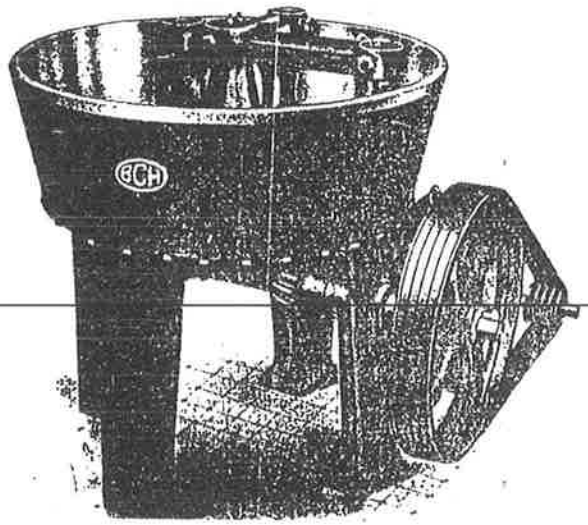
دبس	١٧كغم
شيرا	٤٥كغم
سكروز	٤٥كغم
ماء	٥كغم
بياض البيض	١ كغم
هيل	¼ كغم
فستق	١ – ½ كغم

خلطة رقم (٣) :

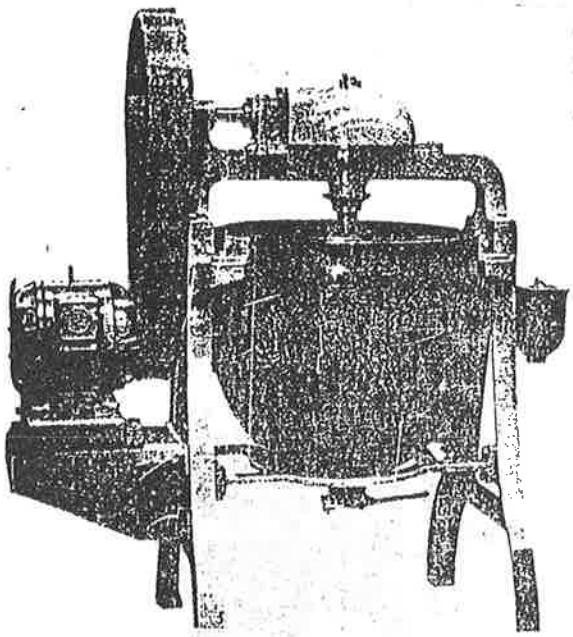
دبس	٥كغم
شيرا	٣٠كغم
سكر	٣٠كغم
بياض البيض	2 كغم
هيل	حسب الرغبة

خلطة رقم (٤) :

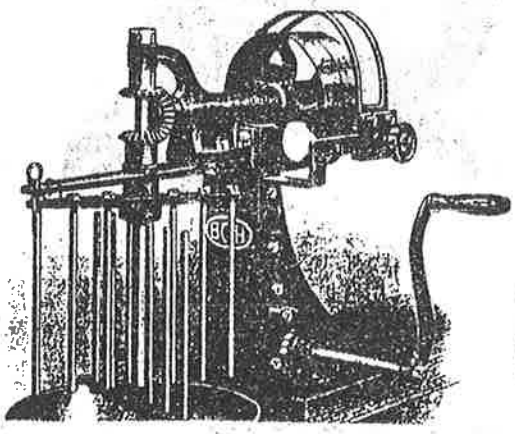
دبس	٣كغم
شيرا	٣٠كغم
سكروز	٣٠كغم
بياض البيض	2 كغم
هيل	حسب الرغبة



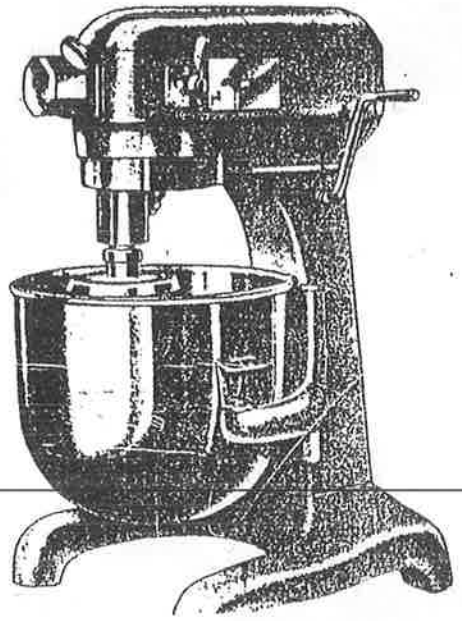
شكل ( ) ماكينة خفق أو دعك من السما والمارشمالو



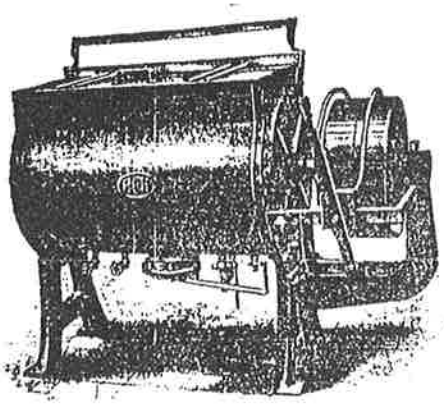
شكل ( ) ماكينة خلط حلوى النوجة



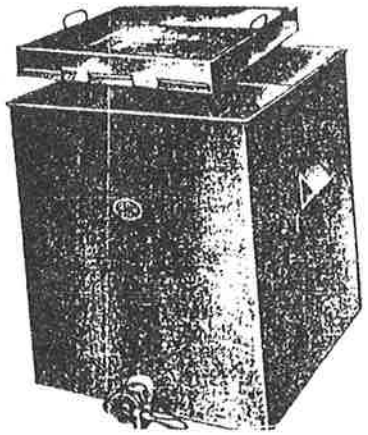
شكل ( ) آلة الخفق اليدوية في صناعة المارشمالو ومن السما



شكل ( ) خلاطة هوبرت لصناعة من السما المارشمالو
أو أي حلويات HOBART



شكل ( ) ماكينة ضرب من السما أو المارشمالو



شكل ( ) وعاء البلورة في صناعة المارشمالو

(١٢) الفصل الثاني عشر

منتج الدبس بالراشي (الطحينية)

أن منتج الدبس بالراشي (الطحينية) يعتبر من المواد الغذائيـــة المهمـــة والعاليـــة الطاقة لما تحتويه التمور من سكريات ومعادن وفيتامينات بينما الراشي (الطحينية) تحتوي على الزيوت اللازمة لتغذية الإنسان . لذا يعتبر منتج الدبس بالراشي من المواد الغذائيـــة المهمة في التغذية المدرسية وكذلك البلدان التي تشكو من سوء التغذية ، ويمكن تدعيم هـذا المنتج بالحليب والشكولاته .

بعض الوصفات لمنتج الدبس بالراشي :

١.	دبس	٥٠%
	راشي	٥٠%
٢.	دبس	٥٠%
	راشي	٣٠%
	حليب	٢٠%
٣.	دبس	٥٠%
	راشي	٣٠%
	حليب	١٠%
	كولاتة	١٠%

٤.	دبس	%٥٠
	راشي	%٢٥
	جلوكوز	%٥
	حليب	%١٠
	كولاتة	%١٠
٥.	دبس	%٤٠
	راشي	%٣٠
	جلوكوز	%٥
	حليب	%٥
	كولاتة	%٥
	سميد	%١٥
٦.	دبس	%٤٠
	راشي	%٣٠
	دكسترين	%١٠
	حليب	%٥
	سميد	%١٥
٧.	دبس	%٤٠
	راشي	%٢٥
	دكسترين	%١٠
	حليب	%٥
	سميد	%١٥
	شكولاته	%٥

(١٣) الفصل الثالث عشر

تمـــر الديـــن

تمر الدين صناعة حديثة اعتمدت اعتمادا كليا على صناعة القمر الديـــن القديمـــة والعريقة والتي تصنع من المشمش ولكن في هذه الحالة استبدل المشمش بالتمر مع بعـــض التعديلات والإضافات اللازمة لكي يعطي الطعم ونكهة القمر الدين وقد اشـــتهرت بعـــض الدول العربية بهذا المنتج المهم وخصوصا سوريا ولبنان والعراق وجـــاءت أهميـــة هـــذا المنتج من كونه غذاء أساسيا على موائد الإفطار في أشهر الصوم في البلدان الإسلامية .

ويقصد بالتمر الدين الخلاصة الطبيعية لثمار التمر الناضجة بعد أن نزعـــت منـــها البـــذور والألياف وتعرضت للحرارة وفقدت القسم الأعظم من مائها وأصبح بشكل لفائف ، علمـــا أن هذا المنتج يضاف له المواد المسموح باستعمالها كسيرب الجلوكـــوز والســـكر الاعتيـــادي وحامض الستريك وقليلا من النشا إن تطلب الأمر ، كما ويمكن أن تعرض التمـــور أثنـــاء التصنيع للتبخير بـــ SO2 للمحافظة على اللون ويفضل استعمال التمور الطرية والناضجة .

... مستلزمات الإنتاج :

١- قطف الثمار (التمور) الناضجة والكاملة والحاوية على الكميات العالية من السكر .

٢- يفضل قطف الثمار الجيدة وذات اللون الأصفر الذهبـــي والخاليـــة مـــن الحشـــرات والإصابات الميكانيكية والأوساخ ، ويفضل الإنتاج الحديث في التمور للمحافظة علـــى اللون .

٣- أن تكون الثمار خالية من المواد الغريبة والكريهة الطعـــم وكذلـــك مـــن المبيـــدات الحشرية والفطريات والميكروبات .

٤- ألا تزيد نسبة الرطوبة في التمور المقطوفة عن ٢٥ - ٢٨% .

٥- ألا تزيد نسبة سيرب الجلوكوز أو السكر الاعتيادي على ٥% من وزن التمور المستخدمة و ١٥% من وزن التمر الدين المنتج .

٦-ألا تزيد نسبة الزيت على ٢% .

٧- ألا تزيد نسبة الألياف في الصنف الممتاز على ٤% والصنف الأول على ٥% والصنف الثاني على ٦% والصنف الثالث على ٨% .

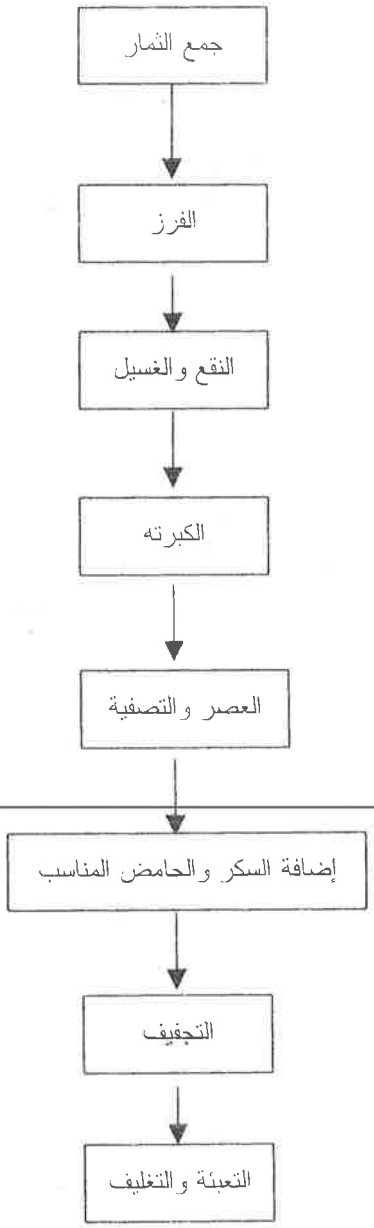
٨- ألا تزيد نسبة الحموضة في الصنفين الأول والثاني عن ٥% والثالث عن ٨% .

التصنيع

تعتمد صناعة التمر الدين على أصناف التمور كالساير والحلاوي والخستاوي وكذلك الزهدي لوفرة الكمية وارتفاع نسبة المواد الصلبة الذاتية فيها ، أما المواد المساعدة فهي السكروز وسيرب الجلوكوز وزيت الزيتون أو أي زيت نباتي ذو المواصفات الجيدة ، زهر الكبريت إن تطلب الأمر أما التجهيزات اللازمة فهي :

١. جهاز نقع وغسل ثمار التمور .
٢. أحزمة ناقلة لفرز الثمار الجيدة .
٣. صناديق خشبية أو بلاستيكية مثقبة لتعبئة الثمار للكبرته .
٤. جهاز استخلاص ، لاستخلاص عصارة التمر .
٥. أحواض من البورسلان أو عربات من الأستنلس ستيل .
٦. ألواح خشبية بطول ٢م وعرض ٢٥ - ٣٠سم وحواف بارتفاع ١٢ملم .
٧. مقاشط وطاولات من الأستنلس ستيل .
٨. مجفف ذو أرفف .
٩. مواد للتعبئة والتغليف _ ورق سلوفات ، صناديق كرتونية .

خطـــوات الإنتـــاج



وهنا لا بد من الرجوع إلى خطوات صناعة الدبس من التمور التي ذكرناها في أحد فصول هذا الكتاب وخصوصا عملية النقع والغسيل والفرز والاستخلاص . ويهمنا في هذا المجال الكبرتة . وعملية الكبرتة ترتبط ارتباطا جذريا بجودة التمر الدين ولونها الأشقر الذهبي والتخلص من اللون الداكن (البني الأسمر) لذا يمكن استخدام خليط من (الخلال الأصفر والتمور الناضجة) لكي نحصل على اللون المناسب ، ويرجع اللون الداكن إلى تفاعل الاسمر ار الذي يعزى إلى تفاعل السكريات مع الأحماض الأمينية ، وكذلك دور أنزيم بولي فينول أوكسيديز على المحتويات الفينولية في التمور . فعملية التبخير تعمل على ربط المجاميع الالدهيدية والكيتونية في السكريات الأحادية . وكذلك تؤثر على فعالية الأنزيم . لذا تعمل غرف الكبرتة على شكل صناديق ذات الأبعاد التالية ١٧٥ × ١١٠ × ٢٥٠ سم أو أكبر ، وتغطى السطوح الداخلية بألواح من الصفيح علما أن هذه الصناديق تحتوي على أرفف مثقبة لانتشار الغاز . ويوضع وعاء في أسفل هذه الصناديق لعملية حرق الكبريت الذي سيملأ جو الصندوق متخللا الثمار وأن هذه العملية تحقق الأهداف التالية :

١- المحافظة على اللون الطبيعي للثمار.

٢- إطالة فترة التخزين للمنتج .

٣- دور الكبريت في طرد الحشرات أثناء التخزين .

ومنهم من يعتمد على عملية الكبرتة باستخدام مادة ميتاسلفيت البوتاسيوم حيث تضاف بمعدل ٣غم من هذه المادة لكل ١كغم عصير تمر على أن تخلط بشكل متجانس .

إضافة السكر والحامض :

تضاف كمية السكر من (السكروز والجلوكوز) من أجل تشكيل القوام الجيد لمادة تمر الدين على إلا تزيد هذه الكمية عن ٥ – ٧% من وزن العصير . وأن دور سيروب الجلوكوز هو إكساب التمر الدين المرونة واللمعان أما الحموضة والتي تدعم بحامض الستريك لإكساب التمر الدين الحموضة والطعم المناسبة لهذا المنتج إضافة إلى أنه مادة

حافظة ويضاف هذا الحامض كما ذكرنا سابقا إلى المكونات بنسبة لا تزيد عن ٥% للصنفين الممتاز والأول وعن ٨% للصنف الثالث .

التجفيف

هناك نوعان من التجفيف وهما التجفيف الشمسي والتجفيف الصناعي .

والتجفيف الصناعي له مزايا أفضل من التجفيف الشمسي من حيث :

١. تقليل فترة التجفيف .
٢. الحصول على منتج خالي من الأتربة والأوساخ .
٣. تقليل من المساحة المفروضة للتجفيف .

وكلا العمليتين يحتاج إلى ألواح خشبية بطول ٢م وعرض ٢٥ – ٣٠سم وبحواف ١٢ملم وتمسح هذه الألواح بالزيت ، ويفضل زيت الزيتون ، وتوضع هذه الألواح بشكل أفقي متزن ثم يسكب العصير حتى يصبح بسماكة ١٢ملم ، وتحتاج هذه العملية فترة ٣٦ ساعة.

أما التجفيف الصناعي _ تستخدم لهذه العملية الصواني المعدنية من الأستنلس ستيل وكذلك تستخدم المجفف ذو الرفوف المزودة بمصدر حراري وبمراوح لدفع الهواء الساخن فوق الصواني ، والثانية لسحب الهواء المحمل بالرطوبة وتستخدم الارتفاع نفسه في ملء الصواني ، وتستغرق هذه العملية ٨ ساعات وبدرجة حرارة ٦٥ م .

جمع التمر الدين : يجمع التمر الدين من الصواني ويطلى بقليل من زيت الزيتون أو أي زيت نباتي آخر بحيث لا تزيد النسبة المستعملة عن ٢% وبأوزان ١كغم ، ٢كغم ولصناديق تتسع ٢٥كغم أو ٥٠كغم . وتعمل بشكل لفائف .

عملية التغليف : تغلف لفائف التمر الدين بالسلوفات أو البولي أثلين الشفاف مع لصق العلامات اللازمة الخاصة بالمنتج .

(١٤) الفصل الرابع عشر

بديل تمر الهند

يعتبر تمر هند من المواد الأساسية لصناعة الأغذية والعصائر والمثلجات وذلك لطعمه ونكهته المميزة وقد استعملته ربات البيوت في طبخ المرق للحصول على الحموضة والنكهة المرغوبة وقد أصبح الطلب على تمر الهند يتسع يوما بعد يوم ونتيجة لذلك أجريت الدراسات للوصول إلى مكونات هذه المادة وتم تصنيعها من التمور وبشكل مستخلص (خلاصة) ومن المواد التالية .. ماء ، تمر ، ملح ، مشمش ، أجاص ، حامض ليمون ، قرع أحمر ، صبغة رازبري وكان لهذا المستخلص الجديد دورا كبيرا لأن يكون بديلا عن تمر الهند .

خطوات إنتاج بديل تمر هند

١. تؤخذ التمور من أي نوع كلن لأن جميعها تصلح لإنتاج بديل تمر الهند وتفرم بماكينة فرم اللحمة بعد نزع النوى منها .
٢. تفرم الفواكه والخضراوات الأخرى كالمشمش ، والأجاص ، الكمثرى ، القرع بماكينة فرم اللحم جيدا .
٣. توضع التمور والفواكه في وعاء من الأستنلس ستيل ويضاف لها الماء بكمية معينة تساوي كمية المواد المفرومة .
٤. تطبخ جميعها جيدا على النار ويضاف أليها حامض الليمون والصبغة (صبغة الرازبري) ويستمر بالطبخ إلى أن تتجانس الطبخة جيدا بحيث تعطي قواما لزجا وطعما جيدا .
٥. يتم صب هذه الطبخة في برطمانات (علبة زجاجية) معدة لهذا الغرض وتعقم .

نسب هذه الخلطة هي :

تمر	١٨%	
ملح	١%	
مشمش	١٨%	
كمثرى أو أجاص	١٠%	
أصباغ غذائية	كمية قليلة	.. رز بري ..
نكهة ليمون	حسب الرغبة	

وقد يستعاض عن الكمثرى أو الأجاص بمفروم القرع الأحمر.

(١٥) الفصل الخامس عشر

التمور وصناعة المعجنات والبسكويت

تعتبر التمور مادة أساسية ومهمة في تدعيم المعجنات على اختلاف أنواعها لما تحتويه من مواد سكرية وعناصر غذائية أخرى ، حيث أن التمور تحسن من طعم المعجنات بشكل مباشر لما تضيفه من حلاوة كما أنها تساعد على تحسين اللون والقوام والنكهة كما وتعتبر سكريات التمور كمادة أساسية للخميرة المستخدمة في صناعة المعجنات وخصوصاً لإنتاج البسكويت المالح حيث تعمل السكريات كمادة منشطة لعملية التخمير وتقليل فترة التخمير . إضافة إلى ذلك فأن سكريات التمور تعمل على تحسين انتشار البسكويت وتزيل ظاهرة التكسر . وتعتبر عجينة التمور أفضل حشوة في صناعة البسكويت وكذلك في عملية التزين إضافة إلى دور سكريات التمور كمادة حافظة عند استخدامها بتراكيز عالية .

أهم السكريات المستخدمة في صناعة المعجنات

١-سكريات القصب والبنجر السكري .

٢- سكريات الذرة والسكريات المشتقة من النشا .

٣-سكريات أخرى .

فبالنسبة للفقرة الأولى فهي السكريات التي تستخدم بكثرة في صناعة المعجنات وذلك بسبب أنواعها المختلفة البلورية والمسحوقة وكذلك السائل منها إضافة إلى السكر الخام (السكر البني) .

أما بالنسبة للفقرة الثانية فهي السكريات السائلة والجافة والناتجة من النشا عموماً.

أما بالنسبة للفقرة الثالثة فهي السكريات التي تستخدم بغـــرض معيـــن كإكســـاب المنتج طعماً أو نكهة مميزة . ومن أمثلتها العسل ، سكر اللاكتوز ، سكريات التمور .
أما كمية السكر المستخدمة في خلطات المعجنات والبسكويت فهي تختلف بالنســـبة لنـــوع المنتج ولكن في أغلب الأحيان تصل نسبة السكريات إلى ٥٠% أو أكثر .

التمور وصناعة البسكويت :

أن صلاحية سكريات التمور أو منتجات التمور السكرية علـــى وجـــه التحديـــد لصناعة البسكويت يعتمد أساساً على نوعية هذه المنتجات وعلى ثبات صفاتها النوعيـــة ، وإذا افترضنا الوصول بهذه المنتجات إلى النوعية المطلوبة والمحافظة على هذه النوعيـــة بمواصفات ثابتة فمن الناحية النظرية على الأقل لا يوجد ما يمنع استعمال منتجات التمـــور السكرية وبصورة خاصة السكر السائل في صناعة البسكويت .
ويمكن أيجاز فوائد استخدام سكريات التمور بالنقاط التالية :

- أن تأثير هذه السكريات على تلون المنتج والإسراع في عملية التخبيز ومـــا يـــترتب على ذلك من استبقاء الرطوبة في المنتج النهائي سيكون أكبر .
- كسكريات محولة يمكن أن تساعد في تقليل ظاهرة التكسر والتشقق .
- كسكريات محولة يمكن أن تزيد من قابلية المنتج للحفظ وتؤخر تجلده .
- كسكريات محولة يمكن أن تحسن حشوات البسكويت والأغطية السكرية .
- كسكريات أحادية يمكن أن تلعب سكريات التمور دوراً هاماً في تنشيط عملية التخمـر في المنتجات المتخمرة (كالبسكويت المعروف باسم صودا كراكر) .
- من المتوقع أن يؤدي استعمال منتجات التمور السكرية إلى رفع كفاءة عملية الخلـــط ، هذه المزايا المتوقع الحصول عليها من اســـتعمال ســـكريات التمـــور فـــي خلطـــات البسكويت إذا ما افترضنا إنها تستعمل بالنسب الصحيحة لتأدية الغرض من اســـتعمالها على الوجه الأكمل .

بصورة عامة .. كلما ازدادت درجة نقاوة منتجات التمور السكرية كلما أصبحت أكثر ملائمة للاستعمال في صناعة البسكويت لأغراض مختلفة ، ومع ذلك يمكن أن يختلف تأثير المواد غير السكرية الموجودة في هذه المستحضرات بحسب نوع وكمية المادة غير السكرية وبحسب نوع البسكويت المصنع وبحسب الغرض المطلوب .

فمثلاً تأثير الماء الموجود في منتجات التمور السكرية يتوقف على نسبته فكلما زادت هذه النسبة كلما ازدادت مساهمة التمور في رفع المستوى المائي في خلطة البسكويت ، ويجب مراعاة ذلك في حساب كمية السوائل في الخلطة وبالعكس ، أن استعمال التمور بحالتها الجافة أو الصلبة قد يستوجب استعمال كميات إضافية من الماء في الخلطة .

من ناحية أخرى يكون لوجود البروتينات والمواد البكتينية وهي من المواد المسببة لعدم الشفافية تأثيراً على حجم البسكويت قد يكون مرغوب أو غير ضار على الأقل في أنواع البسكويت المنفتحة القوام ، بينما هذا التأثير يكون مرغوب في الأنواع المختلفة القوام وفي كل الحالات يكون تأثير هذه المواد على انتشار البسكويت سلبياً ...

أما وجود الصبغات في مستحضرات التمور السكرية سيترك تأثيراً مباشراً على تلون البسكويت ويكون ظاهراً في اللب .

ومن الجدير بالذكر أن عمليات التنقية المتبعة في تصنيع منتجات التمور السكرية تعمل على إزالة الجزء الأعظم من المواد غير السكرية أن لم تتم أزالتها تماماً من هذه المنتجات لذا فأن تأثير أي من هذه المكونات يعتمد أساساً على درجة نقاوة المنتج السكري.

استخدام خلاصة التمور (الدبس) في صناعة البسكويت :

تعتبر خلاصة التمور(دبس) مصدر مدعم لمنتجات البسكويت لما تحتوي خلاصة التمور (دبس) من محتويات مغذية ، لذا تم استخدام نسبة معينة من الدبس لتحل محل سكر السكروز وقد تفوقت هذه المنتجات في صفات النكهة والطعم والدراسات الحسية

وشكل المنتج النهائي وكان تقبل المحكمين لها عاليا وكانت نسب اســـتخدام الدبـــس فـــي الخلطات كما يلي :

دقيق ناعم	%٦٥
سكروز	%١٠
دبس	%١٠
دهن	%١٢
حليب	%٢
أمونياك	%١
صودا	%١
عطور غذائية	% ٠,٥
مسحوق البيض	%٢
جلوكوز	%٢

أما خلطة البيتي فور فكانت الخلطة تحتوي :

دقيق ناعم	%٦٨
سكر	%١٠
دبس	%١٠
دهن	%٩
مسحوق الحليب	%١
أمونياك	%١
صودا	%١
ملح طعام	% ٠,٥
فانيلا	%٠,٢
جلوكوز	%٢

أما استخدام سكريات التمور في خلطة بسكويت الويفر فكانت :

دقيق

سكروز

دبس

صودا

لستين

عطور

زيت

ماء

استخدام الدبس أو عجينة التمر في صناعة التورتة (الكيك)

خلطة (١) :

طحين (دقيق)	%٥٣
سكروز	%٢٥
دبس	%١٣
محسن العجينة	%٥,٥
يكن باودر	%١,٨٥
عطور	% ٠,٣
بيض	٤بيضات
ماء	١٠٠كغم
زبده	١٠٠غم

خلطة (٢) :

طحين (دقيق)	%٣٩
سكروز	%١٨
دبس	%١٢
محسن العجينة	%٧,٤
يكن باودر	%٣,٢
مسحوق بيض	%٢٠
فانيلا	%٠,٤

أما استخدام عجينة التمور كمادة تدعيم البسكويت فاستعملت لتحشية البســـكويت ليعطـــي طاقة أكبر .

(١٦) الفصل السادس عشر

سكريات التمور وصناعة الأيس كريم

انتشرت في عالمنا العربي صناعة الأيس كريم بشكل كبير كمادة مغذية ، مرطبة ومنعشة للتخفيف من حدة الجو الحار في منطقتنا العربية ، إضافة إلى أنها ستعمل على تصريف كميات كبيرة من سكريات التمور (خلاصة التمور) وهي الأخرى مادة مغذية وصحية في نفس الوقت ، ولا بد لنا من تصريف هذه الكميات من سكريات التمور في هذا المضمار الحيوي حيث تعتبر السكريات المادة الرئيسية في تركيبة مخلوط الأيس كريم إضافة إلى ما يحويه من مواد أخرى مهمة أيضاً ، وهي على التوالي المواد الدهنية ، المواد الصلبة غير الدهنية ، المواد المثبتة ، المواد الأستحلابية ومواد النكهة . إضافة إلى السكريات التي تصل نسبتها ما بين ١٤ - ١٦% . أن مواد التحلية المستخدمة في صناعة الأيس كريم كثيرة ومتنوعة ، ويمكن تعدادها :

١-السكروز (قصب السكر والبنجر السكري) .

٢-السكر المحول (سكريات التمور Maple Sugar ، سكر النحل) .

٣-سكر الحليب (اللاكتوز) .

٤-المحليات الصناعية (السكارين ، السكلامايت ... الخ) .

أن استعمال أي نوع من الأنواع المذكورة تعتمد اعتمادا رئيسياً على نوعية المجتمع وتحسسه إلى هذه الأنواع وكذلك إلى فئات المجتمع ، فمنها من يريد الحلاوة الشديدة ومنه من يريد الحلاوة المتوسطة ومنه من يريد حلاوة بطاقة حرارية منخفضة لذلك يعمد المصنعين إلى عملية الخلط ما بين هذه السكريات للوصول إلى رغبة المستهلك ويعتبر هذا الأساس سر من أسرار المهنة ، كما أن أسعار هذه السكريات في عالمنا الحالي في تذبذب ويلجأ المصنعون إلى استخدام سكريات الفاكهة المتوفرة والمتاحة في هذا المضمار .

ومن كل ما تقدم فأن تأثير نوعية السكريات المختلفة الثنائية أو الأحاديـــة علـــى صفات المخلوط والناتج النهائي للأيس كريم من حيث :

١. تعمل على خفض درجة التجمد .

٢. تضعف من عملية الخفق للخليط .

٣. تزيد من معدل الانصهار .

٤. تقلل من درجات تحمله الحرارة .

كما يوضح الجدول رقم ( ) . علماً أن تركيز هذه السكريات في الخليط تؤثر في تركيبـة وقوام الأيس كريم كما يوضحها الجدول رقم (٣) أمـــا الســـكريات العديـــدة كـــالبكتين أم الجيلاتين فأنها تعمل على تماسك قوام الأيس كريم .

وبما أننا بصدد استخدام سكريات التمور فقد أشرنا في مقدمة كتابنـــا هـــذا عـــن سكريات التمور بشكل مفصل ولكن من الدراسات التي أُجريت هي اســـتبدال ٢٥% مـــن السكروز بعجينه التمور وقد أعطت عجينة التمور منتجا متفوقاً من حيث النكهة والطعـــم . كذلك أشارت الدراسة إلى أن عجينة التمر كان لها دور في زيادة قابلية المخلوط للخفـــق كما أنها أكسبت المنتج مقاومة الانصهار .

وتشير بعض الدراسات إلى أن محاولة استبدال جزء من السكروز بمركز الـــذرة (ســـكر محلول) من ٢٠ – ٤٠% وكذلك استبدال جزء الســـكروز بواســـطة ٢٠ – ٣٠% ســـكر محلول أو باستبدال ١٠% دكسترين مع ٢٠ – ٤٠% سكر محلول أعطى منتجات فـــاقت بصفاتها من حيث النكهة واللون ودرجة الانصهار والخواص التركيبية .. والجداول التالية توضح هذه العملية :

جدول رقم (١) تأثير السكر على خفض نقطة تجمد الماء بالدرجات المئوية

التركيز(غم سكر/غم ماء)	سكروز	دكستروز	جلوكوز ذو 42DE	جلوكوز ذو 60DE
٢,٥	٠,١٤	٠,٢٨	٠,١١	٠,١٠
٥	٠,٢٨	٠,٥٦	٠,٢٢	٠,٢٥
١٠	٠,٦٤	١,٢٢	٠,٥٠	٠,٥٥
١٥	١,٠٠	١,٨٨	٠,٨١	٠,٨٨
٢٠	١,٤٧	٢,٧٠	١,٢٠	١,٣٠
الوزن الجزيئي	٣٤٢	١٨٠	حوالي ٧٢٠	حوالي ٤٥٠

جدول رقم (٢) الخواص الأساسية لبعض السكريات المستخدمة في الأيس كريم

نوع السكر	أحادي	ثنائي	اوليجو	درجة الحلاوة	التأثير على خفض نقطة التجميد
سكروز	–	×	–	١٠٠	++
فركتوز	×	–	–	١٤٠-١٥٠	+++
دكستروز	×	–	–	٧٥-٨٠	+++
مالتوز	–	×	–	٣٠	++
لاكتوز	–	×	–	١٥	++
مركز جلوكوز DE قليل	×	×	×	حوالي ٥٠	+
مركز جلوكوز DE متوسط	×	×	×	٥٠	++
مركز جلوكوز DE عالي	×	×	×	٧٠-٧٥	+++
مركز الفركتوز	×	×	×	١٠٠	+++
سكر محول Invert sugar	×	–	–	١٣٠	+++

المصدر/ جابر البرادعي

جدول رقم (٣) : تأثير تركيز السكر على بناء وتركيب الآيس كريم

كمية السكر	أبعاد البلورات الثلجية طول×عرض (مبكرون)	حجم الخلايا الهوائية قطر (مبكرون)	المواد غير المجمدة حول البلورات الثلجية (مبكرون)	تركيب الآيس كريم
١٢	٥١×٦٧	١٦١	٦,٢	مفتت
١٤	٤٥×٦٠	١٠٨	٧,٥	معتدل النعومة
١٦	٣٩×٥٣	١١٧	٥,٤	ناعم
١٨	٣٥×٤٨	١١٩	١٠,٥	طري ليلاً

المصدر/ جابر البرادعي

(١٧) الفصل السابع عشر

صناعة الصاص باستخدام التمور

هو ذلك المنتج الثخين القوام الداكن اللون والذي يتكون من دقائق صغيرة جداً من أنسجة الفواكه والخضر العالقة في محلول محمض ومثخن ومطعم بالتوابل وتستعمل لهذا النوع من المنتجات الفواكه والخضر السليمة والخالية من الإصابات الحشرية والأمراض النباتية وقد يستعاض عن الفواكه والخضر هذه باستعمال مستخلصاتها أو أنسجتها المهروسة مثل عصير أو معجون الطماطم أو لب الفواكه المحفوظة كلب التفاح والمشمش والمانجو وتمر الهند وكذلك يمكن الاستفادة من الفواكه والخضر المجففة والمحفوظة بصورة صحية كالبصل المجفف أو الثوم المجفف بالنسبة للخضرة والتفاح . بالنسبة للفاكهة مثلاً . كذلك يستعمل في هذا النوع من المنتجات السكر ويمكن استعمال السكر المصفى أو السكر الغير مصفى ويمكن الاستعاضة عن المصدر السكري باستعمال المولاس أو الدبس أو السكر السائل . وكذلك تحتاج في هذه الصناعة البهارات الغير مضرة بالصحة والعنصر الآخر هو الخل الذي يعتبر عنصر الحموضة في هذا المنتج وقد تحتاج هذه الصناعة أي نوع من المثخنات كالـ Tapica أو الطحين الأبيض أو صموغ الخضراوات .

المواد الخام المستعملة في صناعة الصاص

١- الخل :

يستعمل الخل الاعتيادي والمنتج من الفاكهة المختلفة ولكن يفضل أن يكون الخل ذو لون لذلك خل التمور أو الأعناب جيد لصناعة الصاص وأحيانا قد يضاف الكرامل للون وتكون درجة الخل المستعمل ذو تركيز ٥% حامض خليك .

٢-الخضراوات :

تستعمل في صناعة الصاص خضراوات مختلفة كالبصل واللفت والجزر والشوندر والخيار الصغير والقرنبيط ، وتقطع وتستعمل في صناعة الصاص والأصناف الجيدة من الصاص تكون نوعية الخضراوات المستعملة في إنتاجه من النوعية الجيدة .

٣-لب الفواكه :

لب التفاح المحفوظ Sulfer dioxide والمانجو Chutney الهندي والمحفوظ في التوابل الثقيلة والذي يكون ذو بركس ٦٠% والتمور الخالية من النوى والدبس أو السكر السائل يستعمل في صناعة الصاص وكذلك فواكه النبيذ أيضاً تدخل في صناعة الصاص والمعجون وذلك لعلاقته بصاص Worcester حيث يغلي مع بعض مدعمات الصاص Tamarindus indica .

٤-الطماطم :

يستعمل على شكل معجون ويستعمل خاصة في صناعة الصاص الثخين ٣٠ - ٤٠% مواد صلبة .

٥-الأنشوف Anchovies :

وهو السمك الصغير الذي يعيش في المياه الدافئة من نوع Engracilis والمحفوظ مع الملح في براميل لمدة طويلة وهذه الأسماك تعطي نكهة خاصة للصاص . والانشوفة تصدر بشكل محلول ملحي بتركيز ٥% .

صناعة صاص الفواكه الثخين Thick Sauces

أن المتطلبات الأساسية لتصنيع الصاص تعتبر غير مختبريه ومنها أوعية ذات الجدران المزدوجة لمرور البخار الحار ومرتبطة بمحركات (خلاطات) تستعمل لغرض الطبخ الحقيقي للصاص ويجب أن تكون نوعية المناخل Stainles steel (فضة ألمانية) .

أما إذا كان الصاص لغرض التعتيق (الإنضاج) انه يعبأ في براميل خشبية سعتها ٤٠ غالون وتترك لمدة شهور قبل تعبئتها في القناني الصغيرة .

وفي عملية تصنيع الصاص الأوتوماتيكي وخصوصا مكائن التعبئة والغلق ووضع العلامات تعتبر أيضاً من الأشياء أو الخطوط الأساسية ويمكن تلخيص مراحل التصنيع الاعتيادية بثلاث خطوات :

١.. توضع كل المكونات وتخلط وتوضع في أوعية الغليان لبعض الوقت .

٢.. التوابل تضاف وتتبع بفترة غليان صغيرة .

٣.. يضاف الطحين (أو الجيلاتين) المخلوط أو المذاب بالخل .

وتعتبر خلطة الصاص المثخن للفواكه عامة لكل الأنواع الممكن تصنيعها . وتعتمد هذه الخلطة على مذاق المستهلك في المنطقة ، أما من حيث النكهة والمظهر وسعر الصاص يختلف من قطر إلى آخر .

كيفية خلط الطحين والخل والمكونات الأخرى :

يخلط الطحين جيداً ويذاب في ربع كمية الخل المقررة أو حامض الخليك المخفف أما إذا استعملت صموغ الخضراوات فيجب أن تخلط المسحوق مع الخل قبل أن يستعمل والصمغ يضاف قبل الوصول إلى نقطة الغليان بقليل . أما بقية الخل فأنه يخلط مع بقية المكونات الأخرى ما عدى البهارات وفي أوعية مصنوعة من الفضة الألمانية وذات الجدران المزدوجة والمزودة بمحور دوار للخلط ويستمر لمدة (١ – ٢) ساعة . ثم تضاف البهارات ويكمل الخلط لمدة ½ ساعة أخرى ثم يزال بعد ذلك كمية البهارات ، ومن ثم يضاف خليط الطحين والخل ثم يقطع تيار البخار ومن ثم يبرد الصاص ويصفى ويعبأ في قناني .

٦-المواد المضافة الأخرى التي تدخل في صناعة الصاص :

يمكن أن يستخدم في صناعة الصاص التمر الهندي وكذلك مستحلبات نباتية وأحياناً يستخدم مستخلص اللحم ومستخلص عظام البقر وقد أدخل أيضاً نوع من السمك الكريل كمادة أولية في صناعة الصاص وقد يدخل الفطر كمادة أولية أيضاً في صناعة الصاص وأحياناً تدخل الأجبان في تركيبة الصاص وكذلك البطاطا والفلفل الأحمر .

خلطات الصاص المثخن :

خلطة رقم (١) :

خل	١٣٧كغم
بصل	١٦,٣٤كغم
مولاس	١١,٣٥٠كغم
مستحضر نشوي	٨,١٧٢كغم
تمر	٢,٩٥١كغم
ملح	٢,٠٤٣كغم
ثوم	٢,٠٤٣كغم
كراميل	٢,٠٤٣كغم
لب الليمون	٢,٠٤٣كغم
زنجبيل	١,١٣٥كغم
كزبرة	١,١٣٥كغم
جوزه الطيب	١,١٣٥كغم

خلطة رقم(٢) :

لب التفاح	٩٧,٦١كغم
ماء	٣٢كغم
خل	٢٨كغم
تمر	٢٤,٥١٦كغم
شراب	٢٤,٠١٦كغم
حامض خليك	٣,٧٨كغم
صمغ الكثيراء	١,٨١٦كغم
كراميل	٠,٦٨١كغم
دارسين	٠,٣٤٠كغم
زنجبيل	٠,٢٢٦كغم
فلفل حلو	١,٧٠٠كغم
فلفل أحمر	٠,١٧٠كغم
قرنفل	٠,١١٣كغم
معجون طماطم	٤٣,١٢٠كغم

خلطة رقم (٣) :

خل	٢٢,٦كغم
ماء	٢٠,٧٩كغم
لب التفاح	١٢,٢٥٨كغم
فتات التمر	١١,٣٥كغم
مرملاد	٨,١٧٢كغم
زبيب	٨,١٧٢كغم
تمر هند	٨,١٧٢كغم

سكر/دبس تمر	٨,١٧٢كغم
مستخلص الأنشوفة	٣,١٧٨كغم
كراميل	٣,٦٣٢كغم
شراب الزنجبيل	٣,٦٣٢كغم
ملح	٢,٧٢٤كغم
حامض الخليك	٢,٥بأينت
كراث	١,٣٦٢كغم
ثوم	١,٣٦٢كغم
توابل مخلوطة	٠,٦٨١كغم
بلورات حامض ستريك	٠,٤٥٤كغم
صمغ الكثيراء	٠,٢٨٣كغم
طحين الحنطة	٠,٠٧٠كغم
نكهة الليمون	حسب الرغبة

خلطة رقم (٤) :

خل	١٢٢,٨٥كغم
ماء	١١,٣٤كغم
تمر	٦,٣٥٦كغم
سائل الجلوكوز	١٢,٧١٢كغم
شراب	١٢,٧١٢كغم
تمر هند	٢,٢٧كغم
صلصة المانجو	١٢,٧١٢كغم
مستحضر نشوي	٦,٨١كغم
فول الصويا	٣,٧٨كغم

شراب الزنجبيل	٠,٦٨١كغم
ملح	٢,٢٧كغم
بصل	٣,٤٠٥كغم
ثوم	٣,٤٠٥كغم
كشمش	٣,٤٠٥كغم
صمغ الكثيراء	١,٣٦٢كغم
بروتين محلل	١,٣٦٢كغم
قرنفل	٠,٤٥٤كغم
فلفل حلو	٠,٣٤٠٥كغم
فجل	٠,٢٢٧كغم
جوز الطيب	٠,٢٢٧كغم
دارسين ميني	٠,١١٣كغم
فلفل أحمر	٠,١١٣كغم
فلفل أسود	٠,١١٣كغم
حلبة	٠,١١٣كغم
هيل	٠,٠٥٦كغم
مسحوق قشرة جوز الطيب	٠,٠٥٦كغم
كمون	٠,٠٥٦كغم
كزبرة	٠,٠٥٦كغم
بذور حشيشة الملاك	٠,٠٥٦كغم
مسحوق الكاري	٣٢غم

خلطة رقم (٥) :

خل	١٣٦,٨٥كغم
ماء	١٨,٩كغم
تمر	٢,٧٢٤كغم
مولاس أو دبس تمر	١١,٨٠٤كغم
شراب	٦,٣٥٦كغم
لب الليمون	٢,٧٢٤كغم
صلصة لحم بنية	٤,٥٤كغم
مستحضر نشوي	٩,٠٨كغم
فول الصويا	٧,٥٦كغم
زنجبيل	٠,٤٥٤كغم
ملح	٢,٢٧كغم
بصل	٣,٤٠٥كغم
فلفل احمر	٠,٢٢٧كغم
جوز الطيب	٠,٢٢٧كغم
كزبرة	٠,٢٢٧كغم

خلطة رقم (٦) :

خل	٩٠,٧٢كغم
ماء	١٧كغم
مستحضر نشوي	١٤,٠٧٤كغم
مولاس أو دبس تمر	٧,٢٦٤كغم
سكر	٣,٦٣٢كغم
معجون طماطم	٣,١٧٨كغم

صلصة لحم بنية	٢,٢٧كغم
تمور	٢,٢٧كغم
ملح	١,٦٣٢كغم
تمر هند	١,٦٣٢كغم
زنجبيل	٠,٦٨١كغم
فلفل حلو	٠,٦٨١كغم
جوزه الطيب	٠,٦٨١كغم
فلفل أبيض	٠,٦٨١كغم
قرنفل	٠,١٤١كغم
الطرخون	٠,٥٦٦كغم

خلطة رقم (٧) :

ماء	٤٤غالون
لب التفاح	٤٦كغم
سكر بني أو دبس تمور	١٨,١٦كغم
طحين حنطة	٩,٠٨كغم
ملح	٧,٢٦٤كغم
بصل	٥,٤٤٨كغم
كراميل	٥,٤٤٨كغم
زنجبيل	١,٣٦٢كغم
ثوم	١,١٣٥كغم
حامض الخليك	٢ بانيت
مسحوق قشرة جوز الطيب	٠,٢٢٧كغم
دارسين	٠,٢٢٧كغم
فلفل احمر	١٦×٥= غم

خلطة رقم (٨) :

ثوم	٦,٨١كغم
شطه حارة	١,٨١٦كغم
بصل	٠,٩٠٨كغم
فلفل أسود	٠,٤٥٤كغم
خردل	٠,٩٠٨كغم
زنجبيل	٠,٤٥٤كغم
سكر أو دبس التمور	١٨,١٦كغم
ملح	٤,٠٨٦كغم
خل	١٥١كغم

خلطة الصاص الضبابي :

خل	١٨٩كغم
تمر هند	١١,٣٥كغم
بصل	٢,٢٧كغم
عصير الليمون	١٨,١٦كغم
فلفل أسود	١,٣٦٢كغم
هيل	٠,٢٢٧كغم
زنجبيل	٠,٤٥٤كغم
فول صيني	١٨,٩كغم
ملح	٧,٢٦٤كغم
سكر أو دبس التمر	١٨,١٦كغم

الصاص الحار (أ) :

تمر هند	٤,٥٤كغم
تمر	٩,٠٨كغم
كركم	٣,٦٣٢كغم
جوزه الطيب	٠,٤٥٤كغم
فلفل أسود	١,٣٦٢كغم
زنجبيل	٠,٩٠٨كغم
ثوم	٠,٤٥٤كغم
دارسين	٠,٢٢٧كغم
ملح	٩,٠٨كغم
مولاس	٤٥,٤كغم
خل	٢٦٤,٦كغم

الصاص الحار (ب) :

تمر هند	٥,٤٤٨كغم
كراميل	٠,٩٠٨كغم
سكر أو دبس التمر	١٥,٨٩كغم
خل	١٥,٤٣٦كغم
ملح	٥,٤٤٨كغم
كركم	٠,١١٣كغم
هيل	٠,٠٥٦كغم
ثوم	٠,٢٢٦كغم
زنجبيل	٠,٢٨٣كغم
جوزه الطيب	٠,٠٥٦٦كغم

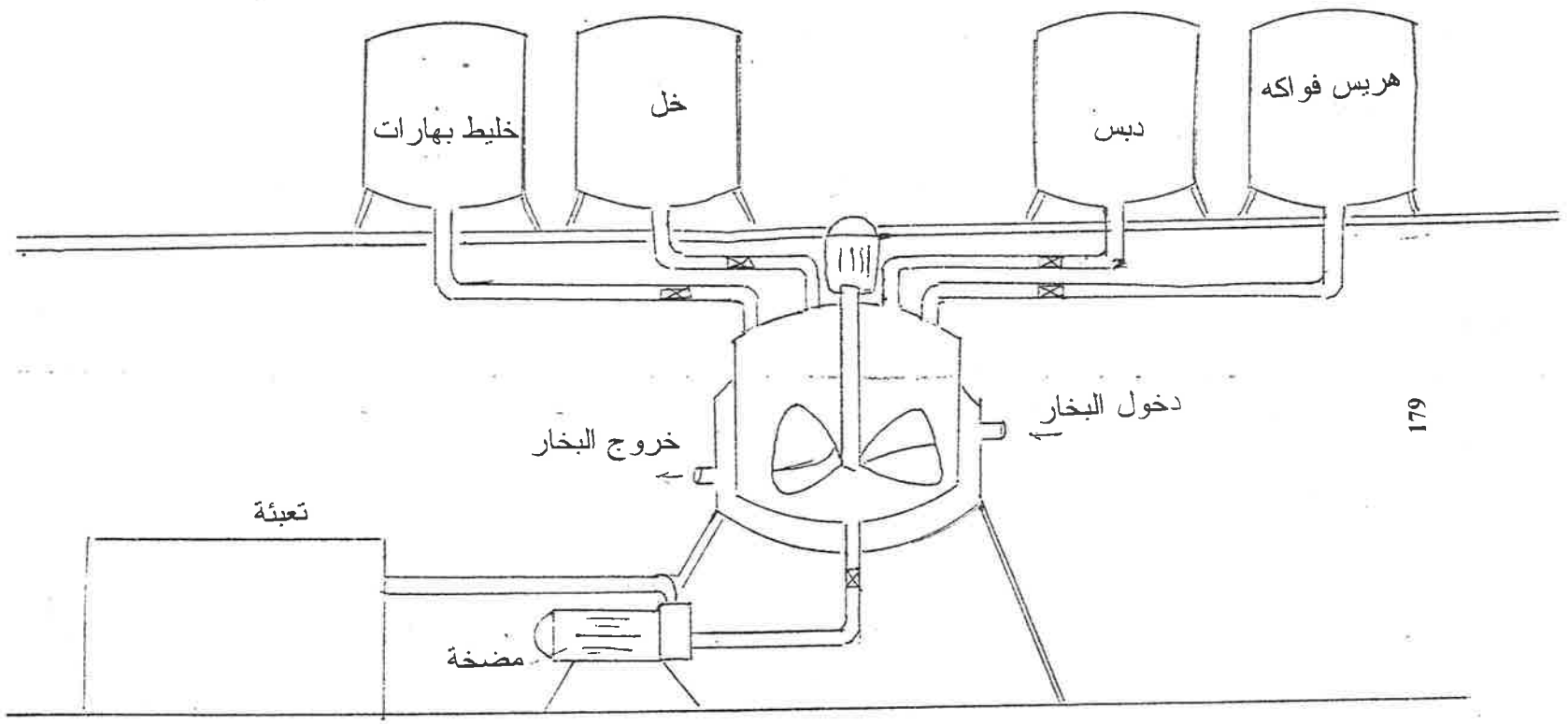
ليمون	٣,٧٨٠كغم
مسحوق البصل	٠,٢٨٣كغم
فول صيني	١٥,١٢كغم
ماء	٠,٢٢٦كغم

الصاص الحلو (أ) :

تمر	٤٥,٤كغم
معجون طماطم	٤٠,٨٦كغم
تمر هند	٧,٢٦٤كغم
هريس فاكهة	٩,٠٨كغم
مرملاد	٢٧,٢٤كغم
سكر	٢٩,٥١كغم
ملح	٤,٠٨٦كغم
بصل	٤,٥٤كغم
ثوم	٤,٥٤كغم
زنجبيل	٢,٢٧كغم
فول صيني	٠,٤٥٤كغم
دبس	٠,٩٠٨كغم
خل شعير	٩٠,٧٢كغم
خل تفاح	٥٦,٧كغم
خل مثوم	٣,٧٨٠كغم

خلطة بهار الصاص :

فلفل أسود	٠,٨٥٠كغم
خردل	٠,٢٨٣كغم
جنجل	٠,٢٥٥كغم
كركم	٠,٢٨٣كغم
عرك حار	٠,١٧٠كغم
جوزه الطيب	٠,١٧٠كغم
ماء	٢,٩٢٥كغم
صمغ عربي	٠,٢٤٠كغم


خليط بهارات
خل
دبس
هريس فواكه
دخول البخار
خروج البخار
تعبئة
مضخة

(١٨) الفصل الثامن عشر

استخدام التمور ومشتقاتها في صناعة الكجب

الكجب..

يمكن اختصار تعريف الكجب بأنه المادة الغذائية التي تحضر بصورة رئيسة من معجون الطماطم والسكر والخل والملح والتوابل والتي ربما يضاف إليها المثخنة والملونات والبصل مع غياب بذور الطماطم والقشور وأية مواد خشنة أو صلبة وهو الناتج من الطماطم السليمة الطازجة والناضجة بعد فصل البذور والقشور منها وهي بحالتها الطبيعية أو بمعاملتها بالحرارة والمضاف إليها ملح الطعام وسكر وخل وتوابل غير ضارة والصحة والمضاف إليها والغير المضاف إليها أحد الألوان المسموح بها بشرط توضيح اللون على العبوات التي تحتوي على ولا يقل عن ١٢% مادة صلبة غير الماد المضافة وذلك نتيجة تركيز العصير والمضاف أو غير المضاف إليها مادة حافظة بنسبة لا تتعدى واحد بالألف من الوزن بشرط توضيح هذه الإضافات على العبوات ولا تختلف طريقة صناعتها عموما عن صناعة مركز الطماطم إلا في احتواء على الخل والتوابل والبصل والثوم والمواد الحريفة وقلة المواد الصلبة غير المواد المضافة بها .

ويمكن تلخيص عمل الكجب بالنقاط التالية :

١- انتخاب ثمار الطماطم الحمراء السليمة وإزالة مكان العنق وأي قطع خضراء أو صفراء ويمكن الاستفادة من معجون الطماطم .

٢- توضع ثمار الطماطم في عصارة ذات مصافي لاستخلاص عصير الطماطم بدون بذور .

٣- يتم حساب النسبة المئوية للعصير في ثمار الطماطم .

٤- يؤخذ حجم معين من عصير الطماطم ويوزن ومن ثم يتم تركيزه إلى الدرجة المطلوبة أما إذا كان النموذج معجون فلا يحتاج إلى كل هذه العمليات .

٥- توضع التوابل الموضوعة في قماش من الململ في العصير المركز وتتم عملية التسخين لمدة ٣٠ دقيقة أخرى لاستخلاص الطعم من التوابل .

٦- توضع بذرة البصل أثناء استخلاص الطعم من التوابل .

٧- يتم إضافة الخل والملح والسكر عندما يتم طبخ العصير (يكثف قوامه) .

٨- يتم تعبئة الناتج ساخناً في زجاجات نظيفة ذات فوهة واسعة ثم تغطى بسرعة وأحكام ويستحسن إضافة SO2 بنسبة ٣٥٠ جزء بالمليون وكذلك إضافة النسبة المسموحة من propyl para hydroxy benzoate & methyl para hydroxy benzoate وتقدر بحدود ٨٠٠ جزء بالمليون كذلك يجب أن لا تحتوي الكجب على ٢٠ جزء بالمليون من النحاس وقد يضاف مع الخل قليل من الجلاتين بعد أن يذاب بالخل لأجل إعطاء قوام متماسك وتتم عملية التعقيم على درجة ١٨٠°م ولمدة ١/٢ ساعة. ويمكن أن يستعمل الدبس أو عجينة التمر بدل السكر البلوري وهنالك الكثير من الوصفات وسنذكر بعضها في هذا الجزء . وهنك نقاط مهمة يجب ملاحظتها في صناعة الكجب هي انتخاب أصناف من الطماطم التي تكون فيها كمية المواد الصلبة الذائبة عالية وتكون نسبتها ثابتة حيث تعطي النوعية الجيدة للكجب الناتج . كذلك فإن طريقة التصنيع أيضا تؤثر على نوعية لب الطماطم لذا فالتطور التقني في مجال الصناعة أمكن من تذليل هذه العقبة والآن هناك أجهزة تتناسب وصناعة الكجب حيث تحافظ على قوام ولون الناتج كذلك أصبح هنالك تقنيات بحيث أصبحت عملية الإنتاج نصف مستمرة حيث يستعمل لب الطماطم بشكل نظام غروي ثم يخلط مع المكونات الأخرى ومع إزالة الهواء باستعمال نظام التفريغ تحت الضغط لمنع عملية الأكسدة . وقد تمت دراسات في كلية زراعة البنجاب في الهند بحيث يتم استخلاص العصير بالطريقة الساخنة وقد أجريت الفحوصات PH,T.S.S والحموضة الكلية وخصوصا حامض الإسكوربيك . وقد تم تحضير الكجب من هذا العصير بواسطة أوعية قيلسية مفتوحة ثم مركز بطريقة فنية ثم الحفظ في غرفة على درجة حرارة (١٣-٣٨ م) ثم(٥-٧ م مع الفحص المستمر

لمعرفة اسوداد عنق الزجاجة أو حصول فصل بالمكونات . وقد أعطت بعض المستحلبات والمثبتات نتائج جيدة في قوام المنتج . أما لون المنتج فيعتمد اعتماداً كلي على صبغات عصير الطماطم وتأثير صبغة اللايكوبين والكاروتين والكلوروفيل على لون المنتج . فالطماطم الحمراء التي بها بقع صغيرة (خفيفة صفراء)تحتوي على كلوروفيل ما بين ٠,١٢ملغم/١٠٠غم لذا يأخذ المنتج المصنع من هذا النوع من الطماطم في الولايات المتحدة الأمريكية القياس أما الكجب المصنع من طماطم حمراء ناضجة تحتوي على ٠,١٣-٠,٠٢٧ملغم/١٠٠غرام تعطي درجة حسب النظام الأمريكي لذا فإن محتوى الكلوروفيل في عصير الطماطم له دور في تصنيف المنتج من صبغة اللاكونين . كذلك فإن استعمال الحرارة عند تحضير الكجب يؤدي إلى فقد الكلوروفيل .علماً بأن الكجب الناتج من الطماطم الحمراء لا يتغير خلال ثلاثة أشهر من التخزين على درجة حرارة ٣٧ْم كذلك في صناعة الكجب تعتبر صبغة الكاروتين مؤشر لكشف الغش في الكجب . حيث تجري عملية الغش باستبدال ١٠ – ٦٠% من الوزن من عصير الطماطم باستعمال لب القرع الأحمر حيث أن كلروتين الطماطم والقرع الطازج متشابه ما عدى كاروتين واحد موجود في القرع . لذا فوجود هذا النوع الواحد من الكجب يدل على غش الكجب بلب القرع . وقد يتم غش الكجب بكاروتينات المانجو والتي بدورها يعطى جودة عالية للمنتج . لذا في عملية الغش يستعمل أنواع رخيصة والتي تحتوي على زانثوفيل ذو استرات عالية وزانثوفيل حر . باستعمال لب فاكهة رخيصة .

PH ودرجة الحرارة

أما تأثير PH ودرجة الحرارة الاستخلاص لها دور مهم في التقليل من الأعداد الميكروبية في نماذج اللب المسخن علماً بأن PH الطريقة الباردة في التركيزات المنخفضة ينخفض مع زيادة التركيز .

الثبات الميكروبي

في الأمور الأخرى التي يجب أن تراعى في صناعة الكجب هو الثبات الميكروبي لمركزات الطماطم (والمعجون) فمركزات الطماطم ذات المواد الصلبة العالية والمحضرة عند درجة حرارة ١٠٤,٤ْم أو بمتوسط درجة حرارة ٨٢,٢ْم أو بالطريقة الباردة (حرارة الغرفة) يتعين تثبيت النمو الميكروبي للمنتج وكذلك درجة الماء النشط water activity (AW = ٠,٨٧٩) خلال ٤٨٠ يوم من الخزن وعند درجة حرارة ٣٠ْم فقد وجد بأن مركز الطماطم قد فسد عند ١٦٠ يوم خزن وكانت درجة الماء النشط (AW = ٠,٨٨٧) علماً بأن متجه AW توازى إلى (٥٢,٨٦ – ٥٥,١٣%) مواد كلسية صلبة لذا تخلط التراكيز العالية من أنواع أخرى ذات تراكيز واطئة والتي تكون ملوثة بالأحياء الدقيقة بكمية كبيرة ونتيجة ذلك تفسد بمدة ٥ أيام عند مستوى (AW) أقل من ٠,٨٥٣ (مواد صلبة كلية = ٥٠,٧٤%) ولكن إذا كان (AW) = ٠,٨٥٣ أي أن المواد الصلبة الكلية (٥٠ – ٧٤%) فأنها تبقى بدون فساد لمدة ٤٨٠ يوم .

بعض المؤشرات العامة في صناعة الكجب

السكر :

يمكن أن يحدد السكر كسكر معكوس في عجينة الطماطم . ويستمد السكر المطابق للسكر الطبيعي من عجينة الطماطم ومن السكر المضاف خلال التصنيع .

المتانة

يمكن أن نحصل على درجة متانة منتجات الطماطم باستعمال طريقة بسيطة التي يسجل الوقت المأخوذ بواسطة نموذج يتدفق من خلال أنبوب مناسب . ويمكن أن ينجز هذا باي حجم مرغوب ويحدد وقت التدفق بالثواني مع وقت تدفق كجب الطماطم أو الصلصة المتدفقة من قنينة الصلصة أو الكجب .

الطماطم القوية

لا يمكن أن يحدد حجم الطماطم القوية لمنتجات الطماطم . ومع ذلك يمكن المحاولة كطريقة مقابلة :

يفترض أن منتجات المواد الصلبة اللاسكرية تقدر ٥٠% من كل الطماطم القوية . يحدد حجم كل من المواد الصلبة الكلية ، السكروز ، سكر معكوس والملح . يطرح مجموع أحجام السكر المعكوس ، السكروز والملح من كل من المواد الصلبة ويضرب في ٢ لإعطاء إنتاج الطماطم القوية .

وطريقة متقاربة أخرى بتحديد حجم المواد الصلبة للذوبان للكجب أو الصلصة حيث تحدد الطماطم القوية باستعمال عامل مناسب .

الحموضة

تحدد الحموضة الكلية والحموضة الطيارة كما في عجينة الطماطم . يجب أن تكون الحموضة الكلية لكجب الطماطم والصلصة (باستعمال حامض الخليك) بين ١ - ٢% ، ما يقارب ½ هذه الحموضة ومطابقة لحامض الخليك الفعلي من الخل المستعمل . وتمنع هذه الحموضة نمو الجراثيم المختلفة .

الملح

يحدد حجم الملح كما في عجينة الطماطم . وفي كجب الطماطم والصلصة التي وضحناها سابقاً ، يكون حجم الملح ما يقارب ١,٦% بافتراض عدم إضافة ملح إلى عجينة الطماطم خلال التصنيع .

اللون

يمكن أن ينتج لون منتجات الطماطم باستعمال Lovibond Soho Field Tintometes . وبهذه الطريقة يخدم اللون الأحمر ، الأصفر والأزرق والألوان القياسية للمواد الصلبة ، كالوان منتجة لنماذج العجينة . وفي البحوث يتطلب دراسة تغيرات اللون ، وتأثير الصبغات البنية ويجب أن تحدد الصبغات الغير قابلة للذوبان في الماء . ويمكن أن يحدد

تأثير اللون البني بعمل مستخلص ماء مرشح من منتجات الطماطم وقياس قيمة النقل في أعلى حد من الامتصاص الذي تم تحديده سابقا . وان تحدد الصبغات الغير قابلة للذوبان في الماء Lycopene والكاروتين Carotene كما يلي :

يوضع ٥غم من منتجات الطماطم في جهاز تحليل مع ٧٠مل من الالبينزول ويخلط لمدة ٥ دقائق حتى يصل إلى حجم ١٠٠مل مع البينزول . يوضع ٢مل من المستخلص في أنبوب نبذ (١٠مل) مع البينزول لمدة ٥ دقائق . تحدد بعد ذلك قيمة النقل بالطول الموجي ل ٤٩٠ (Lycopene) و ٤٣٥ (كاروتين) باستعمال منظار التحليل .

اختبارات الخزن

يجب أن تنفذ اختبارات الخزن السريعة في جهاز حضن في درجة ١٠٠ ف وفي درجات الحرارة المحيطة الاعتيادية كعمل روتيني . ويعطي هذا بيانات قيمة لمنتجات الطماطم وذات استعمال مفيد في العمل المتطور المرتبط بإعادة الصياغة . و٦ أسابيع في درجة ١٠٠ ف مساوية تقريبا لسنة واحدة من الخزن في درجة حرارة الغرفة . وتكون اختبارات الخزن ذات قيمة في توضيح أي حالات من التصنيع الخاطئ التي تنتج تلف عندما تتكون البكتيريا والخمائر المتلفة وبدرجات غير اعتيادية .

١.. صلصة الطماطم (الصاص) :

عصير طماطم ذات كثافة نوعية ١,٠٢٠	٦٨٨كغم
ملح	١٩,٥٢٢كغم
سكر أو دبس	٣٤,٠٥كغم
بصل مثروم جيدا	١١,٣٥كغم
ثوم مثروم جيدا	٢٢٧-٤٥٤غم
دارسين ناعم	٧٠٨غم
توابل ناعمة جدا من جوز الطيب	٩٩غم
قرنفل ناعم	٤٢٥غم

مجموعة من التوابل الناعمة	٤٢٥غم
فلفل أحمر	٩٩غم
مسحوق الفلفل الحلو(اختياري)	٥٧غم
خل	٥,٤٥٠غم

الناتج ١٠٠ غالون من صلصة الطماطم .

طريقة العمل :

تغلى التوابل بنصف كمية الخل لمدة نصف ساعة ، ويرشح محلول الخل والتوابل لإزالة التوابل المتبقية ثم يضاف إليه النصف الباقي من الخل ويذوب الملح والسكر في الخل احار . ويكثف عصير الطماطم إلى أن تصبح كثافته النوعية ١,٠١٠ ثم يضاف إليه محلول الخل والتوابل الحار في غلاية كبيرة حتى أن تصبح كثافة المحلول المغلي ١,١٥٠ والتي تعادل ٣٣% من نسبة المواد الصلبة . ثم يضاف إليه مسحوق الفلفل الحلو ويخلط جيداً . وتعبأ صلصة الطماطم بدرجة حرارة ٨٥م أو أقل بقليل في قناني دافئة ومعقمة .

وبالإمكان استعمال مركزات التوابل بدلاً من المسحوق وذلك تجنباً لترشيحها مع الخل الحار .. كما يمكن إضافة السكر والملح إلى عصير الطماطم المغلي بدلاً من أضافتهما إلى الخل .

٢..صلصة الطماطم الممتازة (الصاص) :

هريس طماطم ثقيل كثافته النوعية ١,٠٦	٣٧٨كغم
سكروز أو دبس التمور	٩٠,٨كغم
شيرة الذرة ذو الدرجة العالية	٣١,٧٨كغم
ملح	١٣,٦٢كغم
بصل مثروم	١٣,٦٢كغم
دارسين	٦٨٠,٤كغم
توابل مستخرجة من جوز الطيب	٨٥كغم

قرنفل	٤٥٤كغم
فلفل أحمر	١١٣كغم
ثوم مقطع	١١٣كغم
قرفة صينية	٥٧كغم
صلصة الفلفل	٥٧كغم
فلفل ابيض	٥٧كغم
فلفل أحمر	٥٧كغم
فلفل حلو	١١٣كغم
خل	٥٦,٧كغم

الناتج ٥٩٩,٢٨كغم .

طريقة العمل :

مع جزء من الخل اعمل معجون لجميع التوابل عدا البصل والثوم . أضف الهريس إلى غلاية بخارية وأغليها . أضف السكر وشيرة الذرة والبصل المثروم والثوم . أضف الملح ثم الخل ومخلوط التوابل . رشحها وعبأ بدرجة حرارة ٩٦ْم .

السيطرة النوعية في كجب الطماطم وصلصة الطماطم

تكون السيطرة النوعية ضرورية خلال وبعد التصنيع لضمان ظروف تصنيع صحيحة واستخدام خواص كيميائية وفيزيائية مناسبة في منتجات الطماطم وتطبق السيطرة النوعية في المواد الخام طبقاً إلى الاختبارات التي يتم تحديدها .

ويتم تدقيق تركيب كجب الطماطم والصلصة خلال التصنيع بملاحظة المواد الصلبة القابلة للذوبان بأكملها . وبعد التصنيع يجب أن تخضع كل دفعة من المنتجات إلى اختبار فيزيائي وكيميائي للتأكد من الحصول على منتجات مناسبة وتستجيب لرغبة المستهلك

وتدوم طويلاً وتبقى جيدة حتى عند فتح القنينة . ويجب أن يذاق نموذج من كل دفعة للتأكد من استخدام الطعم الصحيح ولضمان عدم استخدام طعوم أخرى خلال التصنيع .

المواد الصلبة

يجفف نموذج صغير في فرن فراغي في درجة ٧٠ْم حتى نحصل علـــى وزن ثـــابت ، وبصورة بديلة يمكن الحصول على ناتج مقارب بتسخين نموذج في فرن هوائي في درجـة حرارة ١٠٠ْم لمدة ٤ ساعات .

طريقة الصنع :

يغلى لب الطماطم في الفراغ حتى يصل T.S.S ما يقارب ١٢% يخلط اللب مع عجينـة الطماطم ، البصل ، السكر و٥٦ غالون من الماء وتركز في الماكينة الفراغية حتى تصـل ما يقارب ٥٠% ثم تتبع طريقة التصنيع نفس الإجراءات كما في كجب الطماطم باســتثناء استعمال غربال أكبر حوالي ٨/٣انج لأجل إزالة البذور من الصلصة .

٣.. صلصة الطماطم

عجينة الطماطم	١٢ غالون
سكر أو دبس تمور	٢١,٧٩٢كغم
ملح	٠,٩٠٨كغم
بصل مثروم	١٢,٧١٢كغم
خل	١٨,٩كغم
خل الثوم	٠,٩٠٨كغم
دقيق الحنطة	٦,٨١كغم
نشا	٠,١٠٨كغم
كراث مثروم	٠,٤٥٤كغم
كشمش	٢,٧٢٤كغم
زبيب مثروم	٢,٧٢٤كغم

مسحوق زنجبيل	٠,١١٣كغم
مسحوق ثوم	٠,٢٨٣كغم
فلفل حار	٠,٢٨٣كغم
لون الطماطم	حسب الطلب

٤.. صلصة الطماطم

خل	١٦,٠٦٥كغم
طماطم	١٣,٦٢كغم
أو عجينة طماطم	٤٥,٣٦كغم
بصل مثروم	٩,٥٣٤كغم
سكر أو دبس تمور	١٨,١٦كغم
ملح	٠,٩٠٨كغم
خل الثوم	٧,٥٦كغم
زنجبيل	٠,٠٥٦كغم
فلفل حار	٠,٠١٤كغم

طريقة العمل :

تغلى العجينة بكاملها لمدة ساعة ثم تمرر من خلال منخل .

٥.. صلصة الطماطم والتفاح

خل	٩,٤٥كغم
حامض الخليك	½ ١ بانيت
طماطم خضراء	١١,٣٥كغم
تفاح أخضر	١١,٣٥كغم
كراث	١,١٣٥كغم

ثوم	٠,٢٨٣كغم
زبيب	٤,٤٥كغم
سكر بني أو دبس تمور	٢,٢٧كغم
بذور خردل	٠,١٤١٧كغم
تمر	٤,٥٤كغم
ملح	١,٠٢١كغم
فلفل احمر	٠,١٤١كغم

طريقة العمل :

تقطع الطماطم إلى شرائح ويقشر التفاح ويقطع إلى شرائح ، يقشر الثوم ويفرم ناعماً مع الكراث ويخلط مع السكر ، بذور الخردل ، الملح ، فلفل احمر والخل ويغلى .

صلصة (من ثمار وأعشاب وتوابل)

وهي عبارة عن مقبلات ذات رائحة وتحضر من الفواكه والتوابل والأعشاب . وعند تحضير من هذه المقبلات فيجب استعمال بعض الحوامض مثل الخل ومع تحليته فبذلك يمنع من تكاثر البكتيريا ويجعلها تبقى فترة طويلة بعد الفتح .

فوصفة واحدة يستعمل فيها ١٠٠ باوند من السكر إلى شيرة ثخينة مع ٥% من الخل أو مستحلبات التوابل حسب الطلب والرغبة . حيث يتم تسخين الشيرة إلى درجة الغليان ثم تصب فوق قطع الفواكه المحضرة في الوعاء وبعد الغلق تسخن في الماء لمدة ٥ دقائق .

ندرج أدناه وصفة اعتيادية من الصلصة :

ماء	٢٠,٣٤كغم
خل يحتوي على ٥% من صمغ تراكا كانث	٧,٥٦كغم
سكر اصطناعي أو دبس تمور	١٣,٦٢كغم
جزر مقطع	١٨,١٦كغم

تمر مقطع صغير	١٣,٦٢كغم
زبيب	٤,٥٤كغم
بصل مقطع	٤,٥٤كغم
حامض الخليك الجليدي	١,٨١٦كغم
ملح	٢,٢٧كغم
كارميل	٢٨٤غم
سمن نباتي	٢٨٤غم
مسحوق الزنجبيل	١٤٢غم
مسحوق الدارين	١٧٠غم
مسحوق الفلفل الحلو	١٧٠غم
مسحوق الفلفل الحار	١١٣غم
مسحوق الفلفل الأحمر	١١٣غم
كزبرة	٧١غم

طريقة العمل :

أغلي الجزر والزبيب في الماء لمدة نصف ساعة ، أضف الملح والتوابل وأغلي ببـــطء لمدة ١٥ دقيقة . أضف الخل وحامض الخليك وسخن إلى الغليان ثم عبأ في علب زجاجيـة نظيفة .

صلصة الطماطم

هريس الطماطم	٤٥,٣٦كغم
سكر أو دبس التمور	٢١,٧٩كغم
ملح	٠,٩٠٨كغم
بصل مثروم	١٢,٧١٢كغم
خل	١٨,٩كغم

خل المثوم	٧,٥٦ كغم
طحين	٦,٨١كغم
نشا	٠,٩٠٨كغم
كرات الأندلس مثروم	٠,٤٥٤كغم
كشمش مثروم	٢,٧٢٤كغم
زبيب مثروم	٢,٧٢٤كغم
مسحوق توابل من جوز الطيب	١١٣غم
مسحوق الزنجبيل	١١٣غم
مسحوق القرنفل	٢٨غم
فلفل أحمر	٢٨غم
صبغ الطماطم	٠,٢٣٧-٠,٤٧٣ لتر

الطريقة :

الخلطة كلها تغلى لمدة ساعة ثم ترشح .

صلصة الطماطم

طماطم مقشرة ومقطعة	٤٥,٤كغم
خل	٤,٥٤كغم
ملح	١,٨١٦كغم
سكر أو دبس التمور	١٨,١٦كغم
كشمش بدون بذور	٣,٦٣٢كغم
جذر الأحمر الجاف	٠,٩٠٨-١,٣٦٢كغم
فلفل الأحمر الجاف	١٤٢غم

الطريقة :

أمزج كافة المكونات وسخنها إلى درجة الغليان ثم أطبخها بهدوء حتى تثخن ومن ثـــم عبأ في حاويات أغلق وبرد .

وصفات مختلفة لصناعة الكجب

خلطة رقم (١) :

معجون طماطم ٣١,٧ بركس	٨٦٠غم ٩٦٠غم
بصل	٣٤غم ٣٠غم+١٠غم ثوم
دبس	٥٩٠مللتر
سكر بلوري	٣٥٠غم
خل	٤٦٠مللتر
ملح	١٥غم
كثيراء	٠,٠٠١غم
جوزة بوه	٠,٠١غم
هيل	٠,٠٣غم
قرنفل	٠,٠٣غم
دارسين	٠,٠٣غم
كزبرة	٠,٠٣غم

خلطة رقم (٢) :

حامض الخليك ٤%	لتر واحد
بصل	١٦٢غم
دبس	١١٢,٥غم×٢

تمر	٣٧,٢٥غم×٢
ملح	٢٠,٢٥غم×٢
ثوم	١٩,٣٥غم
كراميل	١٩,٣٥غم
ليمون حامض	١١,٥غم
زنجبيل	٠,٤٥غم
كزبرة	٠,٢٢٥غم
جوزة بوه	٠,٢٢٥غم
كثيراء	١٨غم

خلطة رقم (٣) :

حامض الخليك ٤%	لتر واحد
بصل	١٦٢غم
دبس	١١٢,٥غم
تمر	٧٤,٥غم
ملح	٢٠,٥غم
ثوم	١٩,٣٥غم
كراميل	١٩,٣٥غم
ليمون حامض	١١,٥غم
زنجبيل	٠,٤٥غم
كزبرة	٠,٢٢٥غم
جوزة بوه	٠,٢٢٥غم

خلطة رقم (٤) :

بصل	١٦٢غم×٢
دبس	١١٢,٥غم×٢
تمر	٧٤,٥غم
ملح	٢٠,٢٥غم
ثوم	١٩,٣٥غم
كراميل	١٩,٣٥غم
ليمون حامض	١١,٥غم
زنجبيل	٠,٤٥غم
كزبرة	٠,٢٢٥غم
جوزة بوه	٠,٢٢٥غم
قرنفل	٠,٤٥غم
دارسين	٠,٤٥غم

خلطة رقم (٥) :

بصل	١٦٢غم×٤
دبس	١١٢,٥غم
تمر	٣٧,٢٥غم
ملح	٢٠,٢٥غم
كراميل	١٩,٣٥غم
زنجبيل	٠,٤٥غم
كزبرة	٠,٢٢٥غم
جوزة بوه	٠,٢٢٥غم

خلطة رقم (٦) :

بصل	١٦٢غم
دبس	١١٢,٥غم
بطاطا	٨١,٥٠غم
تمر	٧٤,٥غم
ملح	٢٠,٢٥غم
ثوم	١٩,٣٥غم
كراميل	١٩,٣٥غم
ليمون حامض	١١,٥غم
زنجبيل	٠,٤٥غم
كزبرة	٠,٢٢٥غم
جوزة بوه	٠,٢٢٥غم

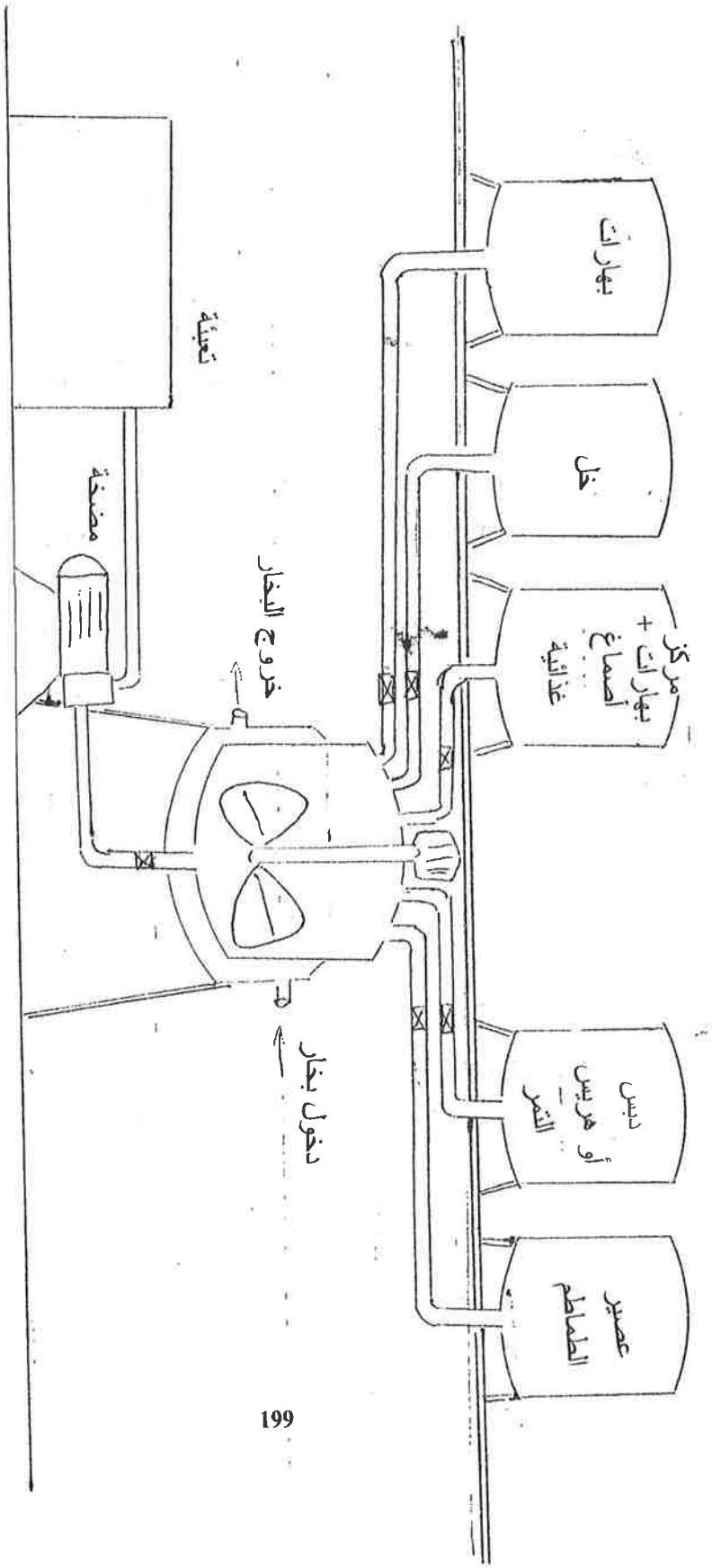
خلطة رقم (٧) :

معجون طماطم	٦٦٥غم
ماء	٢٧٠ملليتر
حامض الخليك ٤%	٢٥٠ملليتر
دبس	٤٥٠غم
تمر	٢٤٣غم
حامض الخليك مركز	٢٠ملليتر
كثيراء	١٨غم
كراميل (من التمر المحروق)	١٨غم
دارسين- قرفة	٣,٣٨غم
زنجبيل	٢,٢٥غم

فلفل حلو	١,٦٩غم
قرنفل	١,١٣غم
فلفل أحمر	١,١٣غم
فلفل حار	١,٦٩غم

خلطة رقم (٨) :

معجون طماطم	٣٣٧غم
ماء	١٧٠مللتر
حامض الخليك ٤%	١٥٠مللتر
دبس	٤٥٠غم
تمر	٢٤٣غم
حامض الخليك مركز	٢٠مللتر
كثيراء	١٨غم
كراميل (من التمر المحروق)	٣٦غم
دارسين- قرفة	٣,٣٨غم
زنجبيل	٢,٢٥غم
فلفل حلو	١,٦٩غم
قرنفل	١,١٣غم
فلفل أحمر	١,١٦٩غم
فلفل حار	٢,٢٥غم
ملح	١٠غم


بهارات
خل
مركز
بهارات +
الصماغ
غذائية
خروج البخار
مضخة
تغذية
دخول بخار
نايلون
أو هريس
التمر
عصير
الطماطم

خلطة رقم (٩) :

معجون طماطم	٦٧٥غم
ماء	٢٥٠مللتر
دبس	٤٥٠غم
تمر	٢٤٣غم
حامض الخليك مركز	٢٠مللتر
كثيراء	١٨غم
كراميل (من التمر المحروق)	١٨غم
دارسين– قرفة	٣,٣٨غم
زنجبيل	٢,٢٥غم
فلفل حلو	١,١٣غم
فلفل حار	٣,٥غم
جوزة البوه	٣,٥غم

خلطة رقم (١٠) :

معجون طماطم	٣٥٠غم
ماء	٢٥٠مللتر
حامض الخليك ٤%	٢٥٠مللتر
دبس	٤٥٠غم
تمر	٢٥٠غم
حامض الخليك مركز	٢٠مللتر
كثيراء	١٢غم
كراميل (من التمر المحروق)	١٨غم
دارسين– قرفة	٣,٥غم
قرنفل	٣,٥غم

(١٩) الفصل التاسع عشر

منتجات الخردل والجانتي من التمور

يعتبر صاص الخردل من المواد التجارية المعروفة جيداً في العالم وخصوصـــاً بعـد أن انتشرت صناعة اللحوم بشكل كبير ويومياً نسمع عن منتج جديـــد ، ويســتخدم صـوص الخردل بكثرة مع اللحوم المشوية .

المواد الخام

الخردل :

نحصل على الخردل التجاري بطحن بذور الخردل الأســود أو البنــي وكذلـك الخــردل الأصفر أو الأبيض (Sinapis albe) وخلط هذا المسحوق لكي نتخلـــص مـن القشـور. والعوامل الرئيسية هي Sinalbin Sinigrin ذات البذور البيضاء والبنية . وبخلطها مـــع الماء يحللها أنزيم المايروسين myrasin لإعطاء الزيوت خواص الخردل . ويحتوي دقيـق الخردل الأبيض على أقل من ٠,١% من الزيوت الطيارة في حين يحتوي دقيق الخـــردل البني على ٢% .

والتحليل النموذجي لدقيق الخردل المخلوط كما يلي :

ماء	٤ – ٨
بروتين	٢٥ – ٣٥
زيت مركز	٣٠ – ٣٩
ألياف	٢ – ٥
رماد	٤ – ٦
نشا	مقدار ضئيل

من الضروري ملاحظة أن مصنعي منتجات الخل يحصلون على الخـــردل مـــن المجهزين الجيدين السمعة . ويجب تنفيذ بعض الاختبارات التحليلية للنشا وللمـــواد التـــي تستعمل في الغش مثل الفلفل الأحمر والكركم في الخردل .

الخل :

يمكن أن يستعمل خل الملت malt vingar (طبيعي أو مقطر) في منتجات الخـودل كما ويجب تنفيذ اختبار لقوة حامض الخليك لكل دفعة من الخل . وتكون القوى الطبيعيـــة لخل الملت (malt vinigar) ٥% وللخل القوي (Spirrt vingar) ١٠% . ويجب أن تستعمل المعايرة مع المواد القلوية القياسية باستعمال الفينونفثالين .

طريقة التصنيع

الخردل الفرنسي المحضر :

خل الملت مقطر (٤% من حامض الخليك)	١٨٩كغم
خردل ابيض	٢٧,٢٤كغم
ملح	٧,٤٩١كغم
مسحوق الكركم	١,١٣٥كغم
مسحوق فلفل أحمر	٠,٤٥٤كغم
مسحوق ثوم	٠,٤٥٤كغم
مسحوق فلفل حلو	٠,٢٢٧كغم

تطحن التوابل والخردل معاً للحصول على خليط طري ويخلط هذا الخليط بعد ذلـــك مـــع الخل الذي أذيب الملح فيه للحصول على الإنتاج النهائي . ويمكن أن تعبأ فـــي الجـــرات العادية أو في أنابيب من الألمنيوم لاستعماله في الرحلات .

صاص الخردل

خل الملت مقطر (٥% من حامض الأستيك)	٦٠,٤٨كغم
ماء	٢٦,٤٦كغم
خردل	٧,٢٦٤كغم
سكر أو دبس تمور	٤,٠٨٦كغم
نشا	٣,٦٣٢كغم
ملح	١,٨١٦كغم
مسحوق فلفل ابيض	٠,٤٥٤كغم
مسحوق الكركم	٠,٢٢٧كغم

طريقة العمل

يغرق النشا في ٨ غالون من الخل ، تخلط بقية الأجزاء المقومة والخل المتبقي في وعاء غليان ويترك ليغلي لمدة ١٥ دقيقة . يطفأ الموقد ويضاف خليط النشا والخل ثم يبرد بعد ذلك الصاص ويعبأ بالطريقة الاعتيادية في قناني .

وصفة الخردل الثخين

خل	٣٤,٢كغم
ماء	١١,٣٤كغم
طحين الحنطة	٦,٨١كغم
خردل مخمر	٤,٩٩٤كغم
عرك حار	٠,٤٥٤كغم
كاري	٠,٠٥٦كغم
ملح	١,٨١٦كغم
خل منكه	١٨,٩كغم

ملاحظة : الخردل المخمر مع الكاري والعرك الحار يضرب جيدا قبل استعماله مع الخلطة بالماء ويطبخ لمدة ٣٠ دقيقة عند درجة الحرارة ١٨٠ م ثم يبرد عدة دقائق ويضاف محلول السكر المتكون من ١٥ باوند سكر ، ٢ غالون خل و ١/٢ أونس من زيوت المنكه .

عجينة الخردل

خل	١٥,١٢كغم
طحين الحنطة	٣,٦٢٣كغم
خردل مخمر	٢,٧٢٤كغم
سكر أو دبس تمور	٣,٦٣٢كغم
عرك حار	٠,٤٥٤كغم
صمغ	٠,٤٥٤كغم
ملح	١,٨١٦كغم
خل منكه	١,٨٩كغم
زيت منكه	٠,٠٥٦كغم

الزيت المنكه يتكون من :

زيت الزيتون (٠,٦٨٠كغم)

زيت الذرة (٠.٠٨٥كغم)

زيت النخيل (٠,٣٤٠كغم)

زيت معتق (٠,٨٥٠كغم)

خردل مع الطماطم

خردل مخمر	٣,٦٣٢كغم
كاري	٢,٢٧كغم
فلفل أحمر	٠,٠٥٦كغم
خليط بهارات	٠,٠٥٦كغم
خل حار (شطة)	١/٢ قدح
سكر محروق أو دبس	٠,٢٢٧كغم
حامض الخليك	٠,١١٣كغم
زيت الرز	١ قدح
صمغ	٠,١١٣كغم
معجون طماطم	٩,٠٨كغم

خليط البهارات يتكون من :

كاري	٢٨,٣٤غم
عرك حار	٢٨,٣٤غم
دارسين	٥٦,٦٨غم
كزبرة	٥٦,٦٨غم
جوز الطيب	٥٦,٦٨غم

الجانتي (جانتي الطماطم) Tomato Chatney

وهو أيضا من المواد المقبلة والتي يكون لها طعم حلو مع حرارة التوابل مما تساعد في فتح الشهية وان استعمالها في العراق قليل ولكنها منتشرة في اكثر الدول الأوروبية وكذلك دول شرق أسيا ، وفيما يلي بعض الخلطات لصناعة الجانتي :

١- جانتي

سكر أو دبس	٢٢,٧كغم
لب التفاح	٣٦,٣٢كغم
تمر هند	٠,٩٠٨كغم
حامض الخليك	١,١٨١كغم
زنجبيل	٠,١٤١كغم
زيت النخيل	٠,٤٢٥١كغم
زيت الزيتون	٠,٠٢٨كغم

٢-جانتي الطماطم الحمراء

طماطم فرش	٤٥,٤كغم
بصل مسحوق	٠,٤٥٤كغم
كارلك مسحوق الثوم	٠,٢٢٧كغم
هيل	٠,٠٢٨كغم
سكر أو دبس	١٨,١٦كغم
ملح	١,٥٨٩كغم
معجون طماطم	١٨,١٦كغم
حامض الخليك	٣ أقداح
زيت منكه	٠,٠٧٠٨كغم

الزيت المنكه يتكون من :

زيت الزيتون	٠,٢٢٦كغم		
زيت النخيل	٠,٠١٤كغم	صمغ عربي	٠,١٤١٧كغم
زيت الأكاسيا	٠,٠١٤كغم	ماء	٠,٥٦٦كغم

٣-جانتي المانجو

مانجو مقطع	٣٦,٣٢كغم
سكر	٩٠,٨كغم
تمر هند	٤,٤٥كغم
لب التفاح	١٨,١٦كغم
خل التفاح	١١,٣٤كغم
خل الشعير	١١,٣٤كغم
خل عادي	١١,٣٤كغم
زنجبيل	٠,٤٥٤كغم
زيت النخيل	٠,١١٣كغم
زيت الذرة	٠,١١٣كغم

٤-جانتي التمر

تمر منزوع النوى	٢٧,٢٤كغم
سلطنية	٧,٢٦٤كغم
تمر هند	٣,٦٣٢كغم
لب التفاح	٣,٦٣٢كغم
سكر	١٢,٧١٢كغم
ملح	٢,٢٧كغم
خل	
صمغ	٣,١٧٨كغم
زنجبيل	٠,٢٢٦كغم
زيت الزيتون	٠,٠٥٦كغم

زيت النخيل	٠,٠٨٥كغم
دارسين	٠,٢٢٦كغم
حامض الخليك	٢ قدح
زيت منكه	٠,٠٢٨كغم

٥-جانتي العسل

تفاح (أقراص)	١٤,٥٢٨كغم
سكر	٢٧,٣٤كغم
عسل	٢٣,٦٠٨كغم
زنجبيل	٩,٩٨٨كغم
بصل مطبوخ	٩,٠٨كغم
سلطنية مطبوخة	٧,٢٦٤كغم
خل شعير	٦٠,٤٨كغم
كرامل	٠,٤٥٤كغم
طحين الأكاسيا	٠,٤٥٤كغم
طحين الذرة	٠,١٧٠كغم
طحين الزيتون	٠,١١٣كغم
هيل	٠,٠٨٥كغم

٦-

هريس الطماطم ذات مواد صلبة ذائبة ٣٠%		٠,٥٨١كغم
معجون الطماطم	٤٠٨,٦كغم	
سكر أو دبس	٣١٧,٨كغم	
ماء	٢٩١,٠٦كغم	

خل ٦%	١٨٩كغم
بصل هريس	٢٢,٧ كغم
ملح	٢٠,٤٣كغم
بهارات	٢,٢٧كغم

يغلى معجون الطماطم إلى أن تصبح المواد الصلبة الذائبة ١٢% ثم تضاف المواد الأخرى ونستمر بالتسخين إلى أن يصبح التركيز الكلي للمواد الصلبة الذائبة ٥٠% تحت التفريغ ومن ثم يمرر من خلال مناخل ٣/٨ انج .

٧- الجانتي الأخضر (أ)

خل	٦٨,٠٤كغم
طماطم خضراء	٢٢,٧كغم
بصل	٤,٥٤كغم
بهارات خليط	٠,١١٣كغم
فلفل أحمر	٠,٢٨٣كغم

٨- الجانتي الأخضر (ب)

خل	١٨,٩كغم
طماطم خضراء	(شرائح) ٩,٠٨كغم
pepper corns	٠,٤٥٤كغم
بهارات خليط	٠,٠٨٥كغم
جنجر	٠,٠٧٠كغم
فلفل	٠,٠٧٠كغم

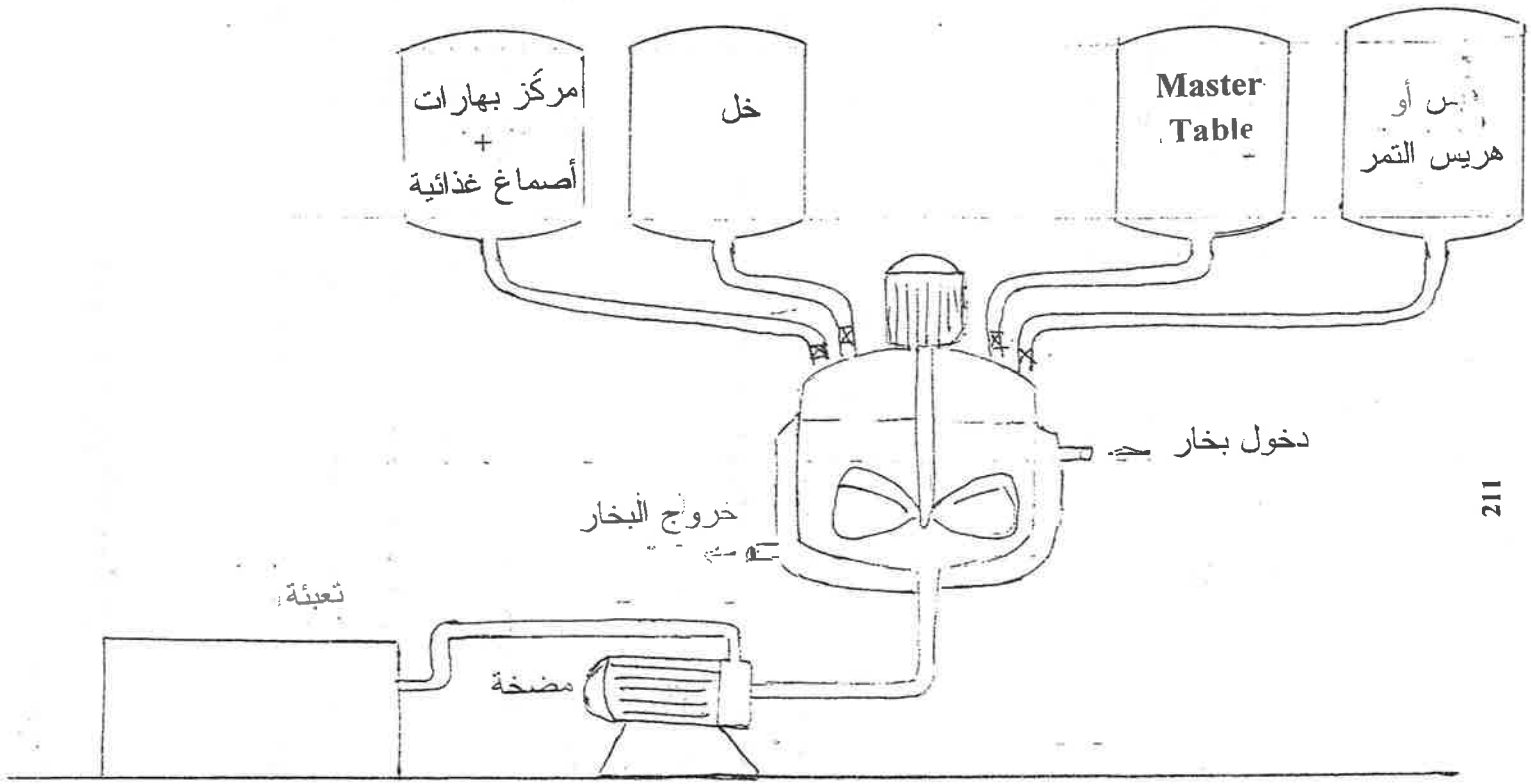
صلصة الطماطم المقلدة رقم (١)

صوديوم اليكانيت	١,٣٠٠

ماء	٣٦,٩٦٨
معجون طماطم (٢٦% مواد صلبة)	٣٣,٦٠٠
سكر	١٤,٨٠٠
خل	٩,٥٠٠
كلوريدالبوتاسيوم	١,٦٠٠
نشا غذائي	١,١٢٠
ملح	٠,٨٠٠
فلفل حلو ذائب	٠,١٦٠
خلطة البهارات	٠,١٤٠
صبغة حمراء	٠,٠٠٢
طعم الطماطم(أو معجون الطماطم)	٠,٠١٠

الطريقة

الخلط أولا صوديوم اليكانيت مع ٣ – ٥ مرات وزنه مع السكر حتى يصبح متجانساً واتركه ، اخلط مع الماء والنشا وذلك باستعمال ٣٥% من كمية المادة المستعملة في الوصفة . اخلط بقية الماء مع المحلول والسكر ومعجون الطماطم وكلوريد البوتاسيوم والخل والملح والصبغة والفلفل الحلو وسخن إلى درجة حرارة ٨٨ – ٩٣ م ومع التحريك لمدة ٥ – ٨ دقائق ، استمر بالخلط ثم أضف مزيج السكر وطعم الطماطم واخلط لمدة ١ – ٢ دقيقة وعبأ في علب بدرجة حرارة ٨٨ م .


مركّز بهارات
+
أصماغ غذائية
خل
Master
Table
هريس التمر
دخول بخار
خروج البخار
تعبئة
مضخة

(٢٠) الفصل العشرون

إنتاج حامض الخليك من التمور

مقدمة

منذ عرف الإنسان فن إنتاج البيرة والنبيذ عرف الخل كمادة هامة تضاف لبعض المواد الغذائية ويعرف الخل بأنه ناتج تخمير المحاليل الكحولية من أصل سكري أو من المواد النشوية . وهناك مواد أولية عديدة لصناعة الخل وحسب اقتصادية الكحول المنتج حيث يعتبر هو الأساس في هذه الصناعة وبالرغم من إن التفاح والعنب وبعض الحبوب والمولاس تعتبر المواد الرئيسية في إنتاج الخل إلا انه يمكن إنتاجه من فواكه أخرى مثل الكمثرى والخوخ والتين والبرتقال والرمان كما يمكن إنتاجه من بعض الفواكه الجافة مثل البرقوق والمشمش والبلح .

ويمكن الاستفادة من المواد النشوية مثل البطاطا والأرز والذرة والقمح . في إنتاج الخل وعموماً يجب التأكد بأنه مهما كانت المواد الأولية المستخدمة في صناعة الخل فأنه لا بد من أن تمر هذه المواد بدور التخمر الكحولي أولاً ثم تحول على أساس صناعي إلى حامض الخليك أو الخل . ونظراً لانتشار صناعة الخل فلا بد من إعطاء بعض الأساسيات في هذه الصناعة .

.. الخل :

وهو عبارة عن السائل الناتج عن عمليتي التخمر الكحولي والخلي للمادة السكرية في التمور حيث تعمل الخميرة في التخمر الأول وفي ظروف لا هوائية على تحويل المادة السكرية إلى الكحول الاثيلي بفعل خميرة .Saccharomycessp بينما تقوم بكتيريا حامض الخليك في عملية التخمر الثاني بأكسدة الكحول إلى حامض الخليك وفي ظروف هوائية .

استعمالات الخل الغذائية :

يعتبر الخل من المواد الواسعة الانتشار والتي استخدمت في بقاع الأرض ومنذ زمن بعيد :

١- استخدمه البابليون كمادة ملطفة وحافظة .

٢- طبخ البقوليات .

٣- استخدمه الرومانيون وخصوصا الطبقات الدنيا والجنود حيث يخلط مع البيض أو مع الماء ليستهلك كشراب .

٤- يستخدم في صناعة الصاص .

٥- يستخدم في صناعة المعجون حيث يزيد النكهة ويكون مادة حافظة .

٦- يضاف لبعض الأغذية لخفض درجة الـ PH لمنع نمو الأحياء المجهرية وخاصة المكونة للسبورات .

٧- يستخدم بدلاً عن الحوامض العضوية الأخرى المستخدمة في الصناعات الغذائية لتحسين النكهة .

استعمالات الخل :

١.. يعتبر الخل أول مضاد حيوي عرفه الإنسان .

٢.. أستخدمه البابليون في علاج الجرب وعضات الكلاب وفي الضماد الرطب للجروح .

٣.. لعلاج التهابات الأذن المزمنة .

٤.. استخدم أثناء الحرب العالمية الأولى لمنع انتشار مرض الأسقربوط بين الجنود .

٥.. لعلاج الجروح وبعض أنواع التسمم والحروق والتعرق الليلي والدوالي .

٦..يستخدم كمذيب .

٧.. يستخدم في التجميل .

أنواع الخل :

أ . الخل المصنع من الكحول المعطرة : هذا النوع يصنع من الكحول الأثيلي النقي الذي تعرض لعملية تقطير ، يستخدم في صناعة منتجات الطماطم وفي التخليل وفي صناعة الخردل ، ومن صفات هذا الخل يحتوي على ٤% حامض الخليك و ٠,٥% كحول أثيلي .

ب. خل التفاح : يصنع من تخمير عصير التفاح ويبدأ بتركيز سكري ٩% لإنتاج ٥% حامض الخليك ، ويحتوي على التانين ٦% وحوامض أمينية ٢% وسكر ٤% .

ج. خل النبيذ : يصنع من النبيذ الذي يحمض مباشرة باستخدام بكتيريا حامض الخليك وفي ظروف هوائية ، وهذا النبيذ يصنع من عصير العنب أو الفواكه الأخرى .

د. خل الملت : ينتج باستخدام الشعير أو الذرة المنبتين ، بحيث تنشط الأنزيمات المحللة للكربوهيدرات التي تقوم بتحليل النشا إلى السكريات البسيطة والتي تكون مصدر طاقة للخميرة المستخدمة في إنتاج الكحول الأثيلي .

هـ. الخل المنكه : يحضر بإضافة الثوم أو البصل أو أحد التوابل إلى الخل المنتج .

تقنية الخل :

أ- الطرق القديمة لإنتاج الخل Orleans Method :

توضع المادة الأولية المراد استخدامها لإنتاج الخل في أوعية (براميل) بحيث تشغل ٢/٣ حجم الوعاء . الوعاء يكون مغطى من الأعلى بغطاء مثقب ويلف بالقماش (الشاش) لمنع دخول الحشرات والمواد الغريبة ، تتكون على سطح الوسط الغذائي المعد لإنتاج الخل طبقة تدعى الخل .

عيوب هذه الطريقة :

إن أي اهتزاز في الوعاء يؤدي إلى سقوط البكتيريا إلى قاع الوعاء وتفقد بذلك فعاليتها في أكسدة الكحول الأثيلي إلى حامض الخليك .

يمكن أن تعدل هذه الطريقة بإضافة نشارة الخشب وإدخال أنبوب قمعي في داخل الوعاء لإضافة الوسط الغذائي المعد لإنتاج الخل إذ يحول ذلك دون تكسير الطبقة الموجودة على سطح الوسط الموجود داخل الوعاء .

- **الطريقة السريعة :**

يستخدم في هذه الطريقة وعاء يحتوي في قاعدته على صفيحة مثقبة وكذلك له غطاء مثقب ويحتوي في داخله على نشارة الخشب حيث تزيد من سرعة أكسدة الكحول الأثيلي .

- **الطريقة العادية :**

إن هذه الطريقة متخصصة لإنتاج الخل من النبيذ الذي يوضع في أوعية مفتوحة ويعرض النبيذ للهواء ليتحمض بعد أكسدة الكحول الأثيلي الموجود في النبيذ إلى حامض الخليك .

- **الطريقة الإنجليزية :**

إن هذه الطريقة متخصصة لإنتاج الخل من البيرة التي توضع في أوعية مفتوحة وتعرض البيرة للهواء ولفترة طويلة حيث تتحمض بسبب أكسدة الكحول الذي تحتويه إلى حامض الخليك ويسمى الخل الناتج Oligar .

ب- الطرق الحديثة لإنتاج الخـــل :

- المولد الدوراني :

يعتبر ابتكار المولد الدوراني من قبل فونكس (١٩٣٧) من أهم التطورات التي حصلت في مجال تكنولوجيا التخمير حيث انتج الخل باستخدام الطريقة بسرعة وبكفاءة عالية .

- الطريقة المغمورة (مخلل فرانك) :

توصل الباحثون تيت وفورد وفالوروسابراميناام إلى هذا النوع من المخمرات حيث تـــم إنتاج خل ١٣% حامض الخليك .

... بعض عيوب الطريقة :

١. المخمر حساس لانقطاع التيار الكهربائي مسبباً تأثراً كبيراً على الناتج الكلي .

٢. استهلاك معدل عالي من الطاقة .

٣. رداءة المنتج بحيث يكون الخل غير متجانس Cloudy .

- الخل المنتج بطريقة الملامسة الهوائية المباشرة :

تم ابتكار هذا المخمر من قبل وايت (١٩٦٦) وفكرة عمله هو أن السائل يخـــرج مـــن المخمر ويدور تحت ضغط عالي ليسقط في موقع آخر ليمتزج مع الـــهواء . إن هـــذا النظام يمكن أن يجري في أوعية خشبية وبشكل مستمر .

- المخمر البرجي :

هذا النوع من المخمرات كان من ابتكار عدد من الباحثين ســـمث وكرينشـــن ١٩٧٤ ويسمى أحياناً أخرى .Column Ferm حيث يحتوي المخمـــر علـــى عمـــود يرتبـــط بصفيحة مثقبة موضوعة في قعر المخمر ، يستخدم لإنتـــاج الخـــل الملـــت و الخـــل الكحولي .

بكتيريا حامض الخليك :

بكتيريا حامض الخليك هي من جنس Acetobacter والشائعة بأسم حامض الخليك. وهي تتضمن المجاميع المهمة للأكسدة أو الدالة الصناعية لأكسدة الكحول الأثيلي وينتج حامض الخليك (Acetic Acid) .

إن الجنس Acetobacter Beijernic له الصفات التالية :

- الخلايا بيضوية إلى شكل متطاول ، وحيدة أو مزدوجة أو بسلاسل قصيرة ولها أشكال عديدة منها البيضوي والكمثري وعلى شكل جسور ...الخ .
- الخلايا الفتية هي سالبة لصيغة كرام ولا تكون انروسبور إذا كانت متحركة فالخلايا لها Polar Flagellation (اسواط قطبية) وان أكثر أجناس هذا النوع هي اختيارية إلى هوائية . وكل الأنواع هي Catalase Positive والجنس هذا هو Chemohetrophic مؤكسد لكثير من المواد العضوية إلى أحماض عضوية والأكسدة العامة له هو إنتاج حامض الخليك من الكحول وكلوكونيك ، وأحيانا كيتوكلونيك من الجلوكوز ، أما تغذيتها فتبدأ من أبسط وسيط إلى أعقده . والحرارة المثلى تعتمد على النوع أما الأجناس فهي موجودة بكثرة في الطبيعة وهي مهمة خاصة في دورة الكربون في الطبيعة وفي إنتاج الخل وكذلك في فساد الأغذية .

التمثيل الكربوني :

تم دراسة هذا النوع من قبل الباحثين كوندو واميما (١٩٦١) فالأول وجد أن البكتيريا A. aceti تحول ٨٠% من سكر الجلوكوز المستهلك إلى حامض الكلوكونيك في حين تستغل ٢٠% من هذا السكر كمصدر للكربون والطاقة . أن سكر الجلوكوز يمثل بطريقتين ... الأولى أكسدة السكر إلى حامض الكلوكونيك مباشرة بواسطة أنزيم جلوكوز أوكسيديز والثاني يمر في دورة Hexokinase والذي يتبع دورة HMP . وجد أن A. aceti لها القابلية على أكسدة الماتينول والفركتوز والمالتوز والكالكتوز والزايلوز ولاكتات الصوديوم والايثانول وخلات الصوديوم . أن بعض الأنواع تفتقر لدورة TCA وأنزيماتها

مثل A. suboxydans في حين تحتوي الأنواع الأخرى على النظام الأنزيمي لهذه الدورة . ويشمل هذا الجنس الأحياء التي تعمل على تحويل اللاكتات إلى ثاني أوكسيد الكربون والماء . والخلية البكتيرية قد تكون ذات أسواط أو عديمة الأسواط . ويضم هذا الجنس الأنواع التي تسبب تلف الخل في الصناعة Acetomonas (Gluconnobacter) ويشمل الأحياء غير القادرة على أكسدة الخلات والخلية أما أن تكون عديمة الأسواط ، أو ذات أسواط من نوع Polar flagella ويضم الأحياء المفيدة لإنتاج الخل .

وتأخذ تغذية بكتيريا حامض الخليك مدى واسع من الأنواع يمتد بين محبة للاكتات Lactaphilic Type وهي تلك التي تنمو بصورة جيدة على الاكتات كمادة أولية قابلة للتأكسد وغير قادرة على النمو في وسط جلوكوز خالي من الاكتات والى محبة الجلوكوز Glycophilic Type وهي التي تنمو بصورة جيدة على الجلوكوز وكحولات سكرية خاصة Sugear alcohol وليس على اللاكتات .

وتحتاج بكتيريا حامض الخليك من نوع اللاكتات إلى متطلبات غذائية بسيطة ، في حين أن الأحياء محبة للجلوكوز تحتاج إلى متطلبات تغذية أكثر تعقيداً كبعض الحوامض الأمينية مثل البرولين protine ، aspartate ، glutamate أو فيتامينات مثل مجموعة Bcompiex .

~~يستخدم خليط من Acetobacter في كافة أنواع عمليات إنتاج الخل كما لا يجري~~ تعقيم لأنواع السوائل أو الهواء أو المعدات والأجهزة المستعملة في عملية التخمير . وقد أظهرت التجارب والخبرة أن المحتوى العالي للكحول ، والطبيعة الحمضية للمخزون Stock vinega وهو الناتج من عملية تخمير سابقة حيث يخزن بما لا يقل عن ٣% تركيز لحامض الخليك تمنع نمو أغلب الأحياء الأخرى ، عدا Acetobacter ، وعليه فمن الصعوبة بمكان تحديد نوع Acetobacter التي تقوم فعلاً بأكسدة الكحول الأثيلي إلى حامض الخليك ، ومع ذلك فأن الكائن المجهري الخاص بالتخمر يفترض أن يكون في العادة Acetobacter schuetzenbachii A.curvum A.orleanese والأحياء ذات العلاقة . ولدى فحص عينات من البكتيريا بعد أعادة تنشيطها من جهاز تخمير يلاحظ غلاف

Capsule محيطاً بالخلية ويضاف أحياناً ثاني أكسيد الكربون إلى عملية التخمير للسيطرة على النمو البكتيري ، إلا انه يجب أن يزال بعد ذلك بالتهوية أو بطرق أخرى قبل أكسدة الكحول إلى حامض الخليك . ومما نجدر الإشارة إليه في هذا المجال أن تقدم علم البكتيريا وفيما يخص بكتيريا حامض الخليك بالذات ، لم يقدم غير الشيء القليل فيما يتعلق بإنتاج حامض الخليك فتضيف هذه البكتيريا وما أكتشف في مجال فسلجتها لم يكن له سوى تطبيق بسيط في عملية التخليل .

تركيب الخل Coposition of Vingar

كما هو معروف من قبل أن هناك عمليتين مايكروبايولوجين تتبعان لإنتاج الخل ، فالمادة الخاصة التي تستعمل يجب أن تم ربدور التخمر الكحولي ثم يؤكسد هذا المحلول الكحولي والمعروف بأسم Vingar stock لتحويله إلى خل .

تركيب المحلول الكحولي

يحول سكر الهكسوز الموجود في المادة الخام المستعملة سواء أكان موجود في أو نتج من تحليل أنزيمي أو كيميائي بنوع الخميرة جنس Sacharomyces بالتخمر اللاهوائي إلى كحول $C6H12O6 \quad 2C2H2OH + 2CO2$

وهذا التفاعل هو تفاعل تقريبي حيث يجب الآخذ في الاعتبار أن هناك بعض المواد غير هذه النواتج إذ يوجد بعض بقايا السكر التي تتخمر كما تتكون مواد أخرى بكميات بسيطة في هذا التخمر وقد وجد أن المحلول الذي يستخدم لإنتاج الخل يحتوي على آثار للسكر الهكسوز والجلسرول وحامض الستريك واللاكتيك والفورميك وحامض السكسنيك علاوة على مواد أخرى تبعاً لأصل المواد الخام المستعملة وهذه العناصر الطبيعية تشمل الخليك والطرطريك واسترات وصبغات وبروتينات ومعادن .

والكحول الموجود يتحول إلى حامض خليك بأنزيمات مؤكسدة تفرز بواسطة بكتيريا حامض الخليك

$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow[\text{enzyme system}]{\text{acetobacter}} CH_3COOH + H_2O$$

وحقيقة يتكون مركب وسطي هو الاستالدهيد قبل تكوين الخل . وعلى ذلك فان أكسدة الكحول إلى الخل يمكن أن توضح بالمعادلتين التاليتين :

$$CH_3CH_2OH + O_2 \xrightarrow[\text{enzyme system}]{\text{acetobacter}} CH_3CHO + H_2O$$

$$CH_3CHO + O_2 \xrightarrow[\text{enzyme system}]{\text{acetobacter}} CH_3COOH$$

وعادة لا يمكن أن تتم عمليتي التخمر هذه إلى النهاية إذا أن الكحول وغيرها من المركبات القليلة ومنتجات التخمر للمواد ألا وليه توجد في الخل وهو الناتج النهائي كما توجد الالدهيدات والاسترات .

تحضير المحلول الكحولي :

تتوقف طريقة تحضير المحلول الكحولي على طبيعة المواد الخام المستعملة لإنتاج الخل فإذا استعملت المنتجات النشويه وجب تحليلها بالأنزيمات أو الأحماض للحصول على مصدر من السكر الهكسوز القابل وإذا استعملت الفواكه الجافة وجب إضافة الماء إليها للحصول على السكريات في شكل محلول أما إذا استعملت الفواكه الطازجة كالتفاح أو العنب فيجب عصرها لاستخلاص العصير وإذا استعملت مواد أخرى تحتوى على نسبه عالية من السكر مثل المولاس أو عسل النحل فيجب تخفيفها بالماء .

وعموما يجب أن تحتوي هذه المواد الأولية على الأقل ٨% من السكر ويفضل الزيادة عن ذلك في تحضير المحلول للتخمر الكحولي لإنتاج الخل الذي يجب أن يحتوي على الحد الأدنى من حامض الخليك وهو ٤غم لكل ١٠٠ سم مكعب من الخل .

وتنظم عملية التخمر الكحولي لضمان تحول السكر اقتصاديا إلى الكحول وللحصول على صنف جديد من المحلول الكحولي يؤدي إلى خل ذو طعم ونكهة ممتازة وتشارك بكتيريا حامض اللاكتيك في تحول السكر وإنتاج حامض اللاكتيك والخليك كما تؤدي إلى طعم ورائحة غير مرغوبة في الخل . خاصة عند استعمال عصير الفواكه إذا أن إنتاج أي كميه من حامض الخليك خلال التخمر الكحولي يؤدي إلى وقف عملية التخمر قبل الانتهاء من تحول السكر كله إلى كحول ، فعندما تكون نسبة حامض الخليك ٢/١% في التخمر الحكولي يثبت نشاط الخميرة وزيادة عن هذا التركيز يعوق عملية التخمر الكحولي نهائيا . وعند غياب الكحول الذي تؤكسده الخميرة يمكن لبكتيريا الخل من المشاركة في تحليل السكر وإنتاج حامض الكلوكونيك . أو مواد عديدة التسكر مما يسبب طعم ورائحة غير مرغوبة للخل كالذي تنتجه بكتيريا حامض اللاكتيك , كما يجب تنظيم الطبقة السطحية الرفيعة المكونة للخميرة المؤكسدة حيث تستهلك هي الأخرى السكر والكحول .

الخميرة الموجودة طبيعيا في عصير الفواكه أو المواد الخام الأخرى يمكنها أجراء تخمر كحولي كاف ولكن في معظم الأحيان يكون التخمر الحقيقي غير مرغوب نتيجة للتنافس بين الخميرة والبكتيريا الموجودة .

ولضمان حدوث تخمر كحولي كاف ونظيف وسريع يجب تلقيح مواد الخام ببادئ خميره منتقاة وعادة يبدأ التخمر الكحولي بإضافة Sachromyces Sereviseas

كما يضاف Sachromyces Sereviseas Var. elliproideus

عند تخمر عصير العنب ويضاف البادئ بمعدل ٢-١٠% من حجم المحلول المتخمر وعلى العموم إذا حدث وتم حقن ال ferminter بكميه كبيره من البادئ فهذا يكفي ولا داعي لإضافة بادئ مره أخرى بعد ذلك .

ويستعمل في بعض الأحيان ثاني أكسيد الكبريت لتنظيم البكتيريا الغير مرغوب فيها خلال التخمر الكحولي لعصير العنب أو التفاح ويجب منع وجود آثار منه في المحلول الكحولي Vingar stock حيث أن SO2 سام لبكتيريا حامض الخليك وتخزين المحلول الكحولي لفترة طويلة أو خلطه بعصير جديد غير ملقح بسبب ربط ثاني أكسيد الكبريت كما يمكن تقليل كمية ثاني أكسيد الكبريت باتباع التهوية الشديدة أو بإضافة مواد كيميائية وعموما فان ١٠٠ جزء فالمليون من SO2 يؤدي إلى حماية المحلول من البكتيريا الضارة .

وخلال المرحلة الأولى للتخمر والتي تستغرق ٣ - ٧ أيام يجب أن يتم تحويل المحلول السكري كله إلى كحول حيث أن السكر المتبقي يتحول ببطئ خلال المرحلة الثانية من التخمر والتي قد تستمر أسابيع عديدة . ونظرا لبطئ التخمر في التخمر الثاني فيجب نقل المحلول من الـ Ferminter إلى آخر مغلق حيث يمكن أن تبقى تحت ظروف غير هوائية للحماية من مهاجمة الخميرة الهوائية وبكتيريا حامض الخليك علاوة على عملية الأكسدة الكيميائية . وعند انتهاء التخمر الكحولي يجب فصل الخميرة بالترسب ويسمح بتخزين المحلول لعدة أسابيع لتمام الترسب ثم يسحب المحلول الكحولي الرائق للتخمر الخليكي . أما إذا أريد حفظ هذا المحلول الكحولي لفترة طويلة فيجب أن يبقى تحت ظروف غير هوائية حيث بقاء الأوعية مفتوحة يعرض الكحول للتطاير كما يسمح بتكوين الخميرة المؤكسدة كما تزداد التغيرات الكيميائية المؤكسدة الأمر الذي يسمح بتكوين تغيرات غير مرغوبة في اللون علاوة على الظروف الغير صحية التي تتسبب من بقاء الأوعية مكشوفة حيث أن ذباب الخل والحشرات الأخرى تتواجد بكميات كبيرة والتي تسبب حتما تلوث الخل . كما يجب العناية من بكتيريا حامض اللاكتيك عند تخزين المحلول الكحولي وإضافة ١غم من حامض الخليك لكل ١٠٠سم مكعب من المحلول يكفي للحد من بكتيريا حامض اللاكتيك كما يمكن استعمال SO2 لنفس الغرض .

خلط المحلول الكحولي

يستعمل عصير التفاح أو التمر عادة لإنتاج الخل كما يستعمل كذلك الكحول والنبيذ ، ويحتوي العصير على ١٠,٥ - ١٥,٤% مواد سكرية .

إلا أنه يحتوي في بعض الأحيان على نسبة منخفضة من السكر تصل إلى ٦,٥% والمعروف انه إذا العصير على ٨% أو أقل من السكر يجب أن يخلط العصير بعصائر أخرى لزيادة محتواه من السكر إلى الحد الكاف لأجراء عملية التخمر وللحصول على منتج نهائي من الخل يحوي التركيز المطلوب من حامض الخليك طبقا للمواصفات المطلوبة ، وإذا علمنا أن ١غم هكسوز يعطي ٥١١ وحجم كحول أو ٦٦٧ وحجم خل أو حامض خليك فأن كل ١حجم كحول يمكن أن تنتج ١.٣٠٤ حجم أو حامض خليك وإذا كان تحول السكر إلى كحول يتم بمعدل ٩٠% أن معدل تحول الكحول إلى حامض الخليك ٨٥% فأنه يمكن حساب حامض الخليك الذي يمكن أن يتكون من محلول أو عصير يحتوي على ٨% مواد سكرية كما يلي :

٨×٠,٦٦٧×٩٠%×٨٥% = ٤,٠٨ حجم حامض الخليك ، أما إذا انخفضت كفاءة تحول السكر إلى كحول إلى ٨٥% فأن حامض الخليك الناتج يكون :

٨×٠,٦٦٧×٨٥%×٨٥% = ٣,٨٤ حجم حامض خليك على اعتبار أن أكسدة الكحول إلى خل ظلت بمعدل ٨٥% لذلك كان من الواضح ضرورة تنظيم عملية تحول السكر إلى كحول وكذلك أكسدة الكحول إلي حامض خليك لضمان الحصول على خل يحتوي على النسبة المطلوبة من حامض الخليك وهو ٤% إذا كانت المادة الخام تحتوي على ٨% سكر.

الأوساط الغذائية المستعملة لبكتيريا حامض الخليك

وسط فراتيير	Fratear 1960
مستخلص خميرة	٣%

كربونات كالسيوم	%٢
اكراكر	%٢
ماء مقطر	١٠٠مل
وسط وجدي	١٩٦٦
مستخلص الخميرة	%٣
جلوكوز	%١
آكر	%٢
ماء مقطر	١٠٠مل

تعتيق الخل Aging

هي عملية الغرض منها تحسين الخل وأكسابه مظهرا شـــفافا خصوصـــا الخـــل المصنوع من عصير العنب أو التفاح وفي هذه العملية يتكون استرات تكسب الخل رائحـــة وطعم خاصتين وتتم عادة أثناء التخزين وقد يضاف الكرامل إلى الخل لأكسابه لون داكـــن وتحدث عملية ال Esterification كما هو موضح بالمعادلة التالية :

$$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$$

حامض الخليك اثيل الكحول Ethylacetate

ويجب أن يوضع الخل في براميل خشبية مملوءة أو خزانات للتعتيق فأذا لم يحفـــظ فـــي أوعية بعيدا عن الهواء فأن بعض الخل يؤكسد بواسطة بكتيريا الخل Aceto bacter aceti الموجودة في أجهزة التخمر وكذلك بواســـطة Acetobacter xylinum الىثـــاني أوكســـيد الكربون وماء .

$$CH_3COOH + O_2 \xrightarrow[\text{enzymes}]{\text{acetobacter}} 2CO_2 + 2H_2O$$

ترويق الخل Clarification

كما هو معتاد يجب أن يكون الخل صاف براق عند بيعه لذلك يجب ترويقه ، ويتأثر الترويق بنظم التصفية وفي حالات الإنتاج الجيد التي يستخدم فيها خامات طبيعية كالتفاح والعنب يجب ترويق الخل بأمراره أو ترشيحه بعد إضافة مادة الفلتر سليكا أو أي filter Aid أو خلطها جيداً بالخل ثم تترك حتى ترسب مواد الترويق ويسحب السائل الرائق . المواد المروقة هي البومين ، كازين ، جلاتين ، بانتونايت (تخثر المواد) وتترسب في القعر بعملها نظام غروي يتم فصلها بسهولة بواسطة المرشحات .

البسترة والتعقيم Pasteurization and Sterilization

بعد أجراء عملية الترويق والتصفية غالباً ما يتكون الخل قرب القاع أو يتكون غشاء سميك قرب السطح أو يتعكر الخل وذلك بسبب بدئ نمو بكتيريا حامض الخليك ويمكن تلافي ذلك باستخدام البسترة أو التعقيم ويبستر الخل بإحدى الطرق التالية :

١- In Bulk يسخن الخل إلى درجة ١٤٠ - ١٥٠° ف لمدة نصف ساعة ثم يبرد إلى ٩٠ - ١٠٠ °ف ويعبأ في براميل أو زجاجات وتقفل .

٢- By continuous flash pasterization يسخن الخل ثم يعبأ في زجاجات على درجة ١٥٠ - ١٦٠ ف ثم تقفل .

٣- Botlle Pasterization حيث يعبأ الخل في زجاجات وتسخن لدرجة ١٥٠-١٦٠ ف لمدة كافيه حتى يصل منتصف أو وسط الزجاجة إلى هذه الدرجة ثم تقفل الزجاجات وتبرد ، كما وتستعمل المواد الحافظة الكيميائية للتأثير في حامض الخليك مثل حامض البنزويك وثاني أو كسيد الكبريت .

كشف الغش في الخل

يصعب أحيانا كشف الخل الصناعي في الخل أو الغش به ولكن تقدير بعض المواد الموجودة أو الغير موجودة والتي تعتبر عناصر طبيعية للخل تسهل اكتشاف الغش

في الخل ويعتبر مركب الاسيتيل فيثيل كربنيول Acetygmethylcarbinol أحـــــد المكونات الخاصة الموجودة غالباً في جميع أصناف الخل التي من اصل بيولوجي أو حيوي كذلك يوجد حامض الفورميك Formic في الخل الصناعي بكميه عالية بينمـــا يوجد بنسبة صغيره جدا" في الخل الطبيعي ، كذلك يمكن بأجراء بعـــض التحليـــلات الطبيعية والكيميائية مثل specific gravity والرماد والكحـــول والحموضـــة الكليـــة والأحماض الطيارة وغير الطيارة ، درجة الاســـتقطاب Totalreducing substances قبل وبعد التحويل والسكريات ومركب الاستيل مثيل كربينـــول والمـــواد المختزنـــة الطيارة وحامض الفسفوريك الذائب وغير الذائب والأحماض المعدنيـــة Pentosane Permanganate Oxidetion volue حامض الفورميك الجلسرول ، من هذه التحليـــلات جميعها ومعرفة تكوين الخل الطبيعي والصناعي يمكن معرفة أو الكشف عن النـــاتج من التخمر الخليكي أو الخل المحضر صناعياً .

(٢١) الفصل الحادي والعشرون
إنتاج الكحول الصناعي من سكريات التمور

التخمير ظاهرة عرفها الإنسان منذ القدم وأول من عرفها هم قدماء المصريين واليونانيون واليهود عن طريق الصدفة حيث وجد العجين يتخمر إذا ترك ثم أدرك ما يكون الخبز عليه من خفة إذا خبز بعد اختمار ، لذا كانت البداية في الاستفادة من خمرة العجين ، وبعدها تعرف على ظاهرة أخرى هي اختمار عصير العنب وفيها توالت الدراسات والبحوث للاستفادة من هذه الظاهرة فكان منها إنتاج الكحول وغيره .

مراحل إنتاج الكحول الأثيلي من سكريات التمور

تتميز تكنولوجيا إنتاج الأيثانول من سكريات التمور عن إنتاجه من المصادر النباتية الأخرى بأن التمور يحتوي على النواتج التي يتطلب فصلها في مرحلة تحضير العصير . أما الشوائب الموجودة مع التمر ففي حالة اتباع الطرق العلمية يمكن تجنبها والحصول على عصير خالي من الشوائب .

أن مكونات التمر تؤهلها لإنتاج كحول عالي النقاوة يصلح لإنتاج الكحوليات بكافة أنواعها وخاصة بسبب قلة الأملاح المعدنية فيها . كما أن نسبة المواد الصلبة غير السكرية في عصير التمر بعد التنقية أقل بكثير منها في المصادر الأخرى ، بالإضافة على احتوائها على مواد غذائية للخميرة . ولعل أهم ميزة للتمر هي ارتفاع نسبة المواد السكرية القابلة للتخمر فيه ، تفوق المصادر الأخرى التقليدية .

ويمكن تقسيم مراحل إنتاج الكحول الأثيلي من التمور بالرغم من وجود اختلافات تكنولوجية بين طريقة إنتاج وأخرى إلى ثلاث مراحل أساسية سوف يتم شرح كل منها أدناه بشيء من التفصيل ، وهذه المراحل هي :

١.. تحضير عصير التمر .

٢.. تخمير العصير .

٣.. تقطير وتنقية الكحول الأثيلي .

١.. مرحلة تحضير عصير التمر :

يطلق على هذه المرحلة اسم الاستخلاص ، وهي موجودة في صناعة الدبس والخل والسكر السائل من التمر وان اختلفت بعض الشيء في مراحلها النهائية ، حيث أن الصناعات الأخرى تتطلب الحصول على عصير أكثر نقاوة .

أن إنتاج الكحول الأثيلي من المولاس لا يمر بمرحلة الاستخلاص لكون المولاس وهو الناتج المتخلف من مصانع السكر يكون بشكل سائل كثيف يعقم ويضخ للتخمير . ولقد حصل تطور في هذه العملية نتيجة تحولها إلى الطريقة المستمرة . ولا زال أحد المعامل الإنتاجية يستعمل طريقة الوجبات . وتتميز طريقة الإنتاج المستمر مقارنة بطريقة الإنتاج بوجبات كالاتي :

١- تقليل الفاقد الصناعي الناتج من شحن وتفريغ الأجهزة بعد كل وجبة .

٢- إمكانية أجراء العملية بطريقة التسيير الذاتي (الأوتوماتيكي) وبهذا اختصار للأيدي العاملة .

٣- إمكانية السيطرة التامة على ظروف العملية . والحصول على النوعية العالية الجودة.

٤- إمكانية إنشاء وحدات بطاقات تصحيحية عالية .

٥- زيادة في الكفاءة الإنتاجية .

وكمحصلة لكل ذلك والحصول على منتج بكلفة اقتصادية منخفضة ،وأن الهدف من عملية الاستخلاص هو الحصول على عصير تمر بتركيز مواد صلبة ذائبة (١٩%) وبنسبة ألياف لا تتجاوز ٨% وخال من التلوث . وتستعمل عملية الاستخلاص بشكل واسع في الصناعات الكيميائية ، ويمكن تعريفها بأنها عملية فصل فيزيوكيميائية وتخضع لقوانين كتل المواد . ويستعمل لهذا الغرض مواد مذيبة لها القابلية على اختيار وإذابة أحد

أو مجموعة من مكونات المزيج المراد فصلها . ويستعمل لهذا الغرض عـــادة أبـــراج أو أسطوانات أفقية أو عمودية تحتوي داخلها على وسائل تساعد على نشر ، وبالتالي تمـــاس المواد داخلها .

أهم العوامل التي تؤثر على سير العملية :

١. السرعة الحجمية للمواد وللمذيب .
٢. درجة الحرارة داخل البرج .
٣. الفترة الزمنية .
٤. نظام دخول المزيج والمذيب إلى البرج (تيار مواز ، تيار معاكس) .
٥. قابلية المذيب وسعته .

تجري عملية استخلاص عصير التمر على وجبات بإضافة عدد معين من أكيـــاس التمر إلى وعاء يحتوي داخله على صفائح تساعد على المزج ويضاف الماء الحار وفـــق الكمية المقررة ، وتدور الأسطوانة بواسطة محرك لفترة زمنية محـــددة تكســـب بعدهـــا محتوياتها إلى خزان وسطي ومنه إلى فاصلات لفصل النوى والشوائب . أما الاســـطوانة فتشحن ثانية بالمواد (التمر والماء الحار) . أما الطريقة المستمرة فتتم بدخول التمر والمـــاء باستمرار وخروج العصير والمخلفات باســـتمرار ويجـــب المحافظـــة علـــى ظـــروف الاستخلاص .

درجة الحرارة داخل وعاء الاستخلاص :

يجب المحافظة على درجة حرارة في المدى ٨٠-٨٥ م ، وذلك بتنظيـــم درجـــة حرارة العصير المخفف داخل المستخلص بواسطة المنظم الخـــاص لأن ارتفـــاع درجـــة الحرارة في ظل الظروف الثابتة الأخرى يؤدي إلى تحول السكريات إضافة إلى ظـــهور الميثانول في المنتج النهائي نتيجة تحلل البكتين الموجود في التمور . أما انخفاضها فيسبب فقدان في السكريات نتيجة عدم أذابتها كاملة وخروجها بالتالي مع الألياف .

سرعة دخول المواد إلى المستخلص :

لقد صمم المستخلص الذي يستوعب كميات معينه من التمور بالكغم في الساعة مع ما يقابله ذلك من الماء ولهذا فأن الانحراف عن ذلك يسبب ما يلي :

١.. في حالة الزيادة عن الكمية المقررة يحصل انسداد في فتحة التصريف وبالتالي توقف الخط الإنتاجي .

٢.. أما زيادة كمية التمر واختلاف النسبة المقررة بين التمر والماء فأن ذلك يسبب استخلاص غير كامل للسكريات بالإضافة إلى الحصول على لزوجة عالية قد تؤدي إلى ترسبات داخل الأنابيب وانسدادها .

٣.. أما زيادة كمية الماء على حساب التمر فينتج عنه استغلال واطئ للمكائن وزيادة في الكلفة ولهذا فمن الضروري ضبط سرعة دخول التمر والماء لأجل الحصول على تركيز مواد صلبة ذائبة مقداره ١٩% وزنا .

٤.. كما أن هناك عوامل تصحيحية يجب مراعاتها أثناء تصميم جهاز الاستخلاص.

٥.. زمن بقاء المحتويات داخل جهاز الاستخلاص ... أن زيادة الزمن في ظل ثبوت الظروف الأخرى يسبب تحلل السكريات بالإضافة إلى تقليل الطاقة المتاحة . أما نقصانه عن المقرر فيؤدي إلى استخلاص غير كامل للسكريات . ولهذا فأن سرعة دوران الناقل الحلزوني داخل جهاز الاستخلاص مصممة لـ ٢٣ دورة/دقيقة وهي تعادل بقاء المحتويات داخل جهاز الاستخلاص مدة ١٥ دقيقة .

٦.. أبعاد جهاز الاستخلاص : يجب أن يكون هناك تناسب معين بين طول جهاز الاستخلاص وقطره وقطر الناقل الحلزوني لكي تمتزج المحتويات بكفاءة عالية وفق الطاقة المقررة .

٧.. تفليس التمر وطريقة دخول العصير المخفف : أن وجود فلاسة قبل جهاز الاستخلاص هو لغرض المساحة السطحية للتمرة لكي تتعرض أكثر للاحتكاك بالماء.

بعد خروج محتويات جهاز الاستخلاص من فتحة التصريف تمر على ماكينة فصل النوى التي تعمل على القوة المركزية . تدور الماكينة والمحتويات داخلها وبنتيجة اختلاف الكثافة وبوجود منخل مثقب لا يسمح بخروج النوى منها ، يتم فصل النوى عن بقية المواد إلى خارج النخل ويخرج كل منها من الفتحة المخصصة له . فالنوى ينقل خارج القاعة الإنتاجية ، أما بقية المحتويات (عصير وألياف) فتدخل إلى ماكينة متشابهة تماما لماكينة فصل النوى مع صغر فتحات المنخل ، يتم في هذه الماكينة فصل الألياف الخشنة عن العصير والألياف الناعمة ، فالعصير يضخ بواسطة مضخة إلى جهاز تنقية يعمل بأسلوب الطرد المركزي ولكنه أكثر تعقيدا من المكائن السابقة نظرا لقلة الفرق في الكثافة بين العصير والألياف . والعصير النقي يخرج من الفتحة المخصصة له ويضخ إلى البسترة . وبالنظر لاحتواء الألياف على نسبة قليلة من السكريات فيتم معاملتها مع الماء في داخل الاسطوانة ، يتحرك داخلها ناقل لولبي وتخرج محتويات هذه الاسطوانة إلى مضخة تضخها إلى جهاز تنقية مشابه للذي تم شرحه . يقوم هذا الجهاز بفصل الألياف الناعمة الخالية من السكريات عن العصير المخفف الذي يكون تركيز المواد الصلبة فيه ما يقارب ٥% وزنا . يضخ هذا العصير إلى جهاز الاستخلاص لاستخلاص السكريات من التمر . تتم بسترة العصير بواسطة جهاز البسترة ومن ثم ينقل الى أوعية التخمير .

٢.. مرحلة تخمير العصير

أن عملية التخمر الكحولي هي إحدى أنواع عمليات التحلل اللاماني للكاربوهايدرات . لقد زاول الإنسان هذه العملية منذ الأحقاب السحيقة في القدم ولكنه لم يكتشف سببها حتى عام ١٨٦٠ نتيجة البحوث التي أجراها العلامة الشهير لويس باستور.

أن المرحلة الأولى من البحوث خصصت لكيفية معرفة كمية ناتج العملية من جزيئة السكر إلى ايثانول وثاني أكسيد الكربون . وكان من نتيجة هذه الأبحاث التوصل إلى معادلة توازن للمواد الداخلة والخارجة :

$$C6H12O6 \longrightarrow 2C2H5OH + 2CO2$$

في عام ١٩٠٥ تم التوصل إلى أن إضافة الفوسفات اللاعضوي إلى عصير الخميرة يسرع عملية التخمير وان هذه الفوسفات تختفي ويظهر محله فوسفات عضوي .

وبعد مرور ٤٠ عاما على هذا الاكتشاف تم معرفة سبب زيادة سرعة عملية التخمير بوجود خلايا الخميرة مقارنة بوجود عصير الخميرة فقط . وتبين أن ذلك يرجع إلى فقدان فعالية العصير مع الزمن ، ولأجل تجديدها يتطلب إضافة مواد معينة عرفت فيما بعد بالأنزيمات ، وان هذه الأنزيمات تعززها الخلايا أثناء فعالياتها الحياتية . ولهذا فقد توجهت الأبحاث نحو دراسة هذه الأنزيمات : تركيبها ، ميزاتها ، العوامل المؤثرة عليها.

ظروف التخمير

أن بعض الشوائب تظهر أثناء المعاملة الحرارية للمادة الأولية فكلما زادت درجة حرارة الاستخلاص والتعقيم زادت كميتها . ومن هذه الشوائب الميثانول ومركبات التمر .

أما الالديهايدات فتظهر أثناء التخمر اللاهوائي ، كما إنها تنتج من أكسدة الايثانول المنتج بأوكسجين الهواء ، حيث لوحظ أن زيادة التهوية وأثناء التخمير يصحبها زيادة في كمية الالديهايدات ، كما أن ارتفاع درجة الحرارة أثناء التخمير يزيد كمية الالديهايدات الناتجة.

أما الفورفورال فيظهر نتيجة تحلل الخميرة وهذا ما يخصنا في مرحلة التقطير عادة .

٣.. مرحلة تقطير وتنقية الاثانول

تتزايد الحاجة في الصناعات المختلفة من أجل الحصول على منتجات عالية النقاوة ومن هذه الصناعات الكيميائية والبتروكيماوية التي غالبا ما تحتوي على وحدات تنقية ذات كفاءة عالية لكي تفي بالغرض المطلوب . وتبين بأنها مواد بروتينية تتراوح أوزانها الجزيئية بين عشرات الآلاف حتى تصل إلى المليون وأكثر . ولقد تبين انه ليس كل جزيئة الأنزيم تشارك في التفاعل ، بل مراكزها فقط وسميت المراكز الفعالة ، وبما أن الأنزيمات هي العامل الفعال المنشط لعملية تحول السكريات إلى كحول ولهذا فسنتطرق أدناه إلى الظروف المؤثرة على عملها التي هي في نفس الوقت تؤثر على سير عملية التخمير وهذه الظروف هي :

درجة الحرارة :

أن ارتفاع درجة الحرارة عن الحد المسموح به يقلل من فعالية الأنزيمات وعند وصولها إلى درجة ٨٠ م تتحلل . أما انخفاضها دون الصفر فيوقف نشاطها فقط . علما أن الظروف الطبيعية لعمل معظم الأنزيمات هي ٣٠-٥٠ م .

الرقم الهيدروجيني :

أن كل أنزيم يعمل في تركيز معين من أيونات الهيدروجين في الوسط ويفقد نشاطه أو يقلل إذا زاد أو قل عن هذا التركيز .

التخصص في النشاط :

وهذا يعني أن كل أنزيم ينشط لجزء معين من التفاعلات فقط ويتميز في هذا المجال أربعة مجاميع من الأنزيمات .

تركيز الوسط :

إذا قل تركيز الوسط سيقل احتمال تصادم الجزيئات ببعضها بالإضافة إلى عدم مشاركة جميع الأنزيمات في تنشيط التفاعل ، لذا فأن سرعة التفاعل تقل . ولكن زيادة

التركيز في ظل ثبوت الظروف الأخرى يسرع التفاعل إلى حد معين فأذا تجاوزه يصبح التركيز معرقلا لسير التفاعل .

تركيز الأنزيم Enzyme Conuntretion :

عند التركيز المثالي للوسط فأن سرعة التفاعل تتناسب طرديا مع تركيز الأنزيم.

عملية التخمير الصناعية :

من الناحية التكنولوجية يمكن تمييز طريقتين لأجراء عملية التخمير الكحولي وهما الطريقة المستمرة وطريقة الوجبات ... أن الطريقة المستمرة تفضل على طريقة الوجبات لنفس الأسباب التي تم ذكرها عند تطرقنا لمرحلة الاستخلاص . أما من ناحية الهدف من العملية : فيمكن أن تهدف العملية الحصول على الأيثانول بالدرجة الرئيسية ، كما هو الحال في أي مصنع كحول ، كما يمكن أن يكون الهدف هو إنتاج الخميرة كما هو مصمم في مصنع إنتاج بروتين وحيد الخلية من التمر أو المولاس ، ويمكن أن يجمع الهدف بين كلا الناتجين بالإضافة إلى إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون والذي ينتج في كلا الحالتين . وتعتمد كل حالة على كيفية توجيه العملية والظروف المرافقة لها ، علما بأنه بالإمكان توجيه عملية التخمير إلى إنتاج مركبات أخرى كالجليسرين والاستون وحامض الخليك بدلا من الأيثانول ، وذلك بإضافة مركبات معينة إلى وسط التخمير .

يتم أجراء عملية التخمير بطريقة الوجبات في مصانع إنتاج الكحول الأثيلي .

خطوات إنتاج الكحول من التمور :

تتم العملية بخطوتين أساسيتين : خطوة التخمير الابتدائي . وخطوة التخمير الأساسي ، وتهدف الخطوة الأولى تكثير الخميرة وتجري كالآتي :

يضخ إلى خزان التخمير الابتدائي المعقم مسبقا عصير التمر الذي يخفف بالمـــاء من تركيز ١٩% إلى (١٠-١٢%) مواد صلبة ذائبة .

يتم إضافة محلول المواد المساعدة بمقدار معين وبتركيز مواد صلبة ذائبة قدرهـــا ٢٥% والذي يتكون من كبريتات الامونيوم الحامضية وفوسفات الامونيوم الثنائية . كمـــا يضاف كمية معينة من مانع الرغوة ، ثم تفتح مضخة الهواء لضخ الـــهواء إلـــى داخـــل الخزان والتقليب ، وبفتح التبريد على الخزان لضبط درجة الحـــرارة فـــي المـــدى (٤-٤,٥ ف) . ومن ثم تسجل درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني وتركيز المواد العامة الذائبة وارتفاع العصير في الخزان كل ساعة من عملية التخمير . وعندما تنتهي عملية التخمـــير الابتدائية بعد وصول التركيز إلى ٥% وتستغرق هذه العملية عادة بحدود (١٠) ساعة .

من بعد التأكد من صلاحية الخميرة بأنها غير ملوثة وتركيزها مطـــابق تحـــول محتويات الخزان إلى خزان التخمير الأساسي والمحافظة على كمية من اللقاح هذا لتكـــون اللقاح إلى الخزان الابتدائي الجديد .

خطوات التخمير الأساسي :

١. يضخ إلى خزان التخمير الأساسي المعقم مسبقا عصير تمر بتركيز (٨-١٠)% وزنا.
٢. يضاف محلول المواد المساعدة حسب الكمية لوسط التخمير .
٣. تضاف محتويات خزان التخمير الابتدائي (اللقاح) .
٤. يضاف مانع الرغوة .
٥. تشغل مضخة الهواء للتهوية والتغليف .
٦. يفتح التبريد على جدران الخزان الخارجي .
٧. تسجل نفس قراءات خزان التخمير الابتدائي وكل ساعة أيضا .
٨. يبدأ ضخ العصير من الاستخلاص مباشرة ودون تخفيف بالماء ، وذلك بعد وصـــول تركيز المواد الصلبة الذائبة إلى نصف قيمتـــها الأوليـــة (أي ٤% - ٥%) وتنظيـــم السرعة الحجمية للضخ بحيث يحافظ التركيز تقريبا على قيمته .

٩. مع بداية ضخ العصير يوقف ضخ الهواء إلى الخزان ويستمر التقليب فقط (مرحلة التخمير اللاهوائي) .

١٠. يستمر ضخ العصير إلى أن يصل الحجم الكلي لمحتويات الخزان .

١١. وتنتهي خطوة التخمير الأساسي بثبوت التركيز لمدة ثلاث ساعات متوالية وتكون قيمته ٠,٥% وتستغرق الخطوة ما يقارب (٢٠-٢٤) ساعة .

١٢. يقاس تركيز الأيثانول في العصير المتخمر وتحسب إنتاجية وجبة التخمير .

١٣. بنهاية هذه الخطوة تنتهي مرحلة التخمير ، بحيث يضخ العصير المخمر إلى خزان وسطي قبل تحويله إلى وحدة التقطير والتنقية .

١٤. يتم تجديد الخميرة إلى خزان التخمير الابتدائي بعد مرور شهر إلى شهر ونصف بعد فحص خلايا الخميرة ميكروسكوبيا .

١٥. تحفظ الخميرة الجديدة الجافة التي تكون عادة معبأة في علب معدنية إذا كانت مستوردة أو في أكياس من ورق النايلون وتحفظ بدرجة حرارة ٦-٨ م .

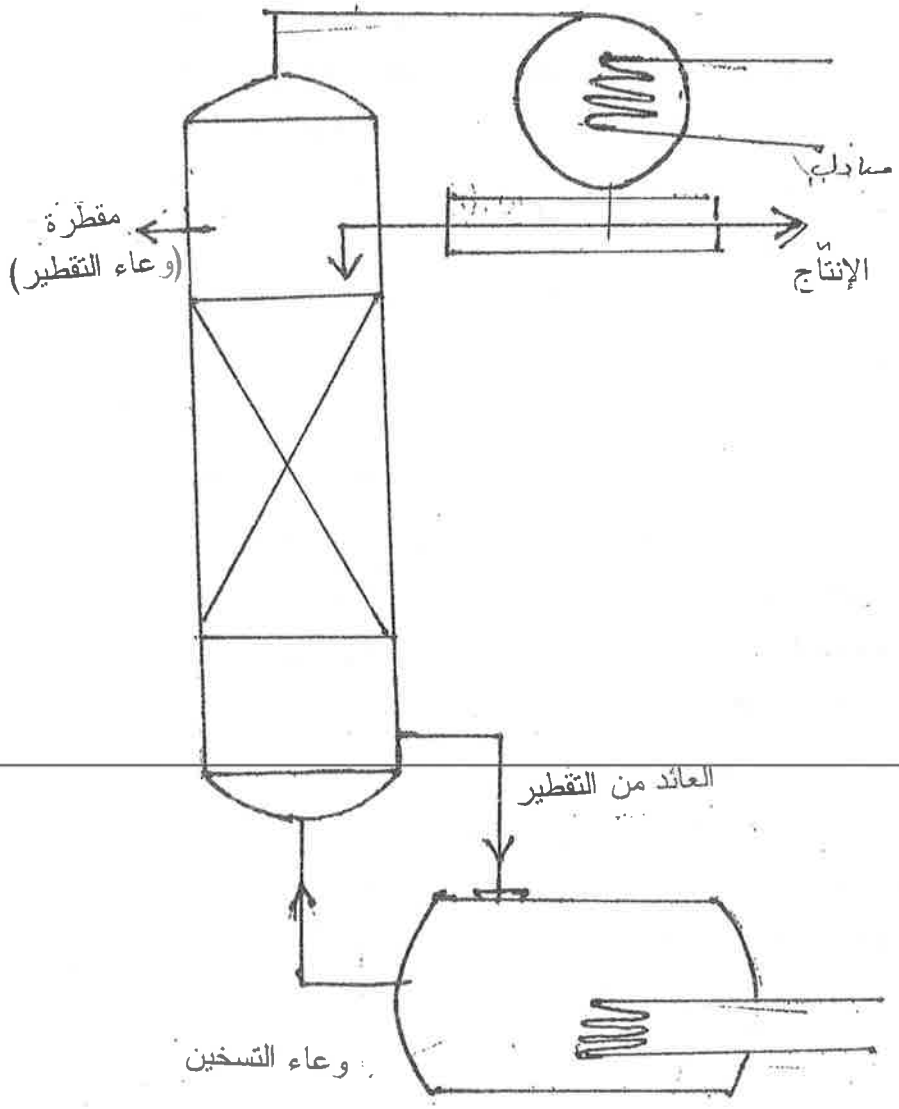
١٦. تحضير الخميرة الجديدة بإضافة (٥كغم) منها إلى ماء يحتوي على (٣٠) لتر ماء رقمه الهيدروجيني ١,٨ - ٢,٠ . تضاف الخميرة تدريجيا إلى الماء وتترك لمدة (١٥) دقيقة ، تمزج بعدها وتضاف إلى الخزان الابتدائي المحضر حديثا .

١٧. المواد الكيماوية :

أن وجود محاليل المواد الكيماوية في وسط التخمير يؤثر على نشاط الأنزيمات ، فبعضها محفزة والبعض الآخر معرقل . ومن المواد المحفزة لعمل الكثير من الأنزيمات الأيونات الموجبة الثنائية التكافؤ (أيونات كالسيوم ، مغنيسيوم ، منغنيز ، كوبلت .. وغيرها) ومن المواد المعرقلة هي أملاح المعادن الثقيلة .

والمخطط التالي يوضح ميكانزم التخمر الكحولي

ميكانيزم عملية التخمر الكحولي



بعض خصائص العصير المخمر :

أن الهدف من مرحلة التقطير والتنقية هو الحصول على كحول أثيلي بتركيز لا يقل عن ٩٦,٢% حجما من مزيج معقد التركيب يحتوي على ما يقارب ال (٥٠) مركبا كيميائيا وتعتبر هذه المركبات كشوائب ونسبها ضئيلة ما عدا الماء . أن درجة تطاير هذه الشوائب يعتمد على تركيز الأيثانول في الماء . ومن الثابت أن زيادة تركيز الأيثانول يقلل معامل تبخر الشوائب . علما أن معامل التبخر هو النسبة بين تركيز السائل وتركيز البخار . ولقد وجد انه عند تركيز ٥٥% حجما للأيثانول في المحلول المائي مع الشوائب فأن معاملات تبخر جميع الشوائب الموجودة في المحلول أكبر من واحد أي أنها تكون في الطبقات السفلى من البرج . ولكن يوجد بعض الشوائب مثل أستراثيل خلات وأسترمثيل خلات التي معامل تبخرها دائما أكبر من واحد عند جميع تراكيز الأيثانول أما كحول أيزواميل وبقية الكحوليات العالية وكثيرا من الأستراث فأن معامل تبخرها أقل من واحد عند تركيز الأيثانول يساوي ٥٥% حجما ويصبح أكبر من واحد عند أنخفاض تركيز الأيثانول .

أن هذه المركبات أحيانا تتجمع في الطبقات العليا وأحيانا في الطبقات السفلى مما يجب مراعاته عند تصميم الأبراج وكما سنرى لاحقا أن درجة التطاير لا تتناسب دائما مع درجات الغليان ، فمثلا التركيز الواطئ للأيثانول بالماء تتواجد الشوائب الأخرى فأن كمية كحول الايزوميل في البخار . تكون أكثر من كمية الأيثانول بالرغم من أن درجة غليان الأول (كحول الأيزواميل) أكبر من (٣٢ م) من درجة غليان الأيثانول (٧٨,٣ م) والسبب في ذلك هو وجود قوة ترابط بين جزيئات الماء والأيثانول . أما البيثانول فأن معاملة تبخره تقل بأزدياد تركيز الأيثانول . ولهذا فأنه يسحب من أعلى البرج عند التركيز العالي للأيثانول في البرج وكما سنرى لاحقا .

وصف موجز لعملية التقطير وتنقية الأيثانول :

هناك عدة مخططات لتنقية الأيثانول الناتج من عملية التخمير وتعتمد هذه المخططات على درجة النقاوة المطلوبة للأيثانول ونسبة ونوعية الشوائب في العصير المخمر . ففي مصانع الإنتاج يتم الحصول على أيثانول بتركيز لا يتجاوز ٩٥% حجما . وتتم العملية على برجين ففي البرج الثاني الذي يحصل منه على الناتج النهائي بعد فصل الكحوليات العالية والاسترات وغيرها من الشوائب .

أما في المصانع الكبيرة والحديثة فتتم عملية التقطير والتنقية على خمسة أبراج تمل على التوالي وبصورة مستمرة وبطريقة أوتوماتيكية ...

- **البرج الأول :**

يتم فيه فصل الكحول عن غاز ثاني أكسيد الكربون والخميرة والمواد الثقيلة الأخرى ويحصل منه على الكحول الخام بتركيز ٥٠% حجما تقريبا ، حيث يجمع في خزان وسطي .

- **البرج الثاني :**

ويسمى برج التسارع ، حيث يتم فصل معظم الشوائب الأساسية وذلك بضخ الأيثانول من الخزان الوسطي إلى البرج وضخ الماء الناتج في البرج الثالث إليه ، حيث يقوم الماء بعملية غسل الكحول الخام ، وبفعل التسخين واختلاف درجة التطاير يتم سحب الشوائب من البرج . أما البخار الصاعد إلى أعلى البرج فيكثف في المبادل الحراري التابع للبرج ويوجه إلى برج الكحوليات العالية . ويخرج الكحول المنقى بصورة أولية من الشوائب من أسفل البرج ويكون بتركيز (١٥%) حجما تقريبا .

- **البرج الثالث :**

ويسمى برج التنقية ويدخل إليه الكحول المخفف الناتج أسفل البرج الثاني يدخل إلى الصنية رقم (١٣) وفي هذا البرج يتم فصل بقية الشوائب وكالآتي :

١. الكحوليات العالية : تخرج من الصواني رقم ١٠ و ١١ و ١٥ .

٢. البروبانول وبقية الكحوليات العالية : تخرج من الصواني رقم ٢٥ و ٣٩ و ٤٥ .
٣. الأيثانول عالي النقاوة (١٤% حجما) : يخرج من الصينية رقم ٥٩ .
٤. الشوائب الخفيفة : تخرج من المبادل الحراري في أعلى البرج .

- **أما البرج الرابع (برج الكحوليات العالية) :**

يتم في هذا البرج تركيز الشوائب وخروجها . أما الأيثانول الناتج فينفخ إلى خزان الكحول الخام . ويتم السحب في هذا البرج كالآتي :

١. الكحوليات العالية : تخرج من الصواني رقم ٣ و ٤ و ٧ و ٨ .
٢. البروبانول : يخرج من الصينية ٢٧ الشوائب .
٣. الشوائب الخفيفة : تكثيف في المبادلات في أعلى البرج .

- **أما البرج الخامس :**

ويسمى برج الكحول النقي ويتم فيه التخلص من آثار الشوائب والميثانول ويغذى البرج بالأيثانول الخارجة من الصينية ٥٩ لبرج التنقية (الثالث) ، حيث يدخل إلى الصينية رقم ٢٩ من البرج وتخرج الشوائب من أعلى البرج وتكثف وتخرج مع كحول صناعي أو خام , أما الكحول النقي فيحصل عليه من أسفل البرج وبتركيز لا يقل عن ٩٦% حجما .

أن جميع الأبراج تسخن بالبخار المباشر الذي يدخل إلى البرج بواسطة مواسير ما عدا البرج الخامس ، حيث يتم التسخين بواسطة مبادل حراري للمحافظة على تركيز الأيثانول . وندون أدناه صفات الأيثانول المنتج :

.. تركيز الأيثانول (عند ٥-١٥ لا يقل عن ٩٦,٢٥% حجما)
.. المظهر : رائق عديم اللون
.. الطعم : كحولية مميزة
.. الطعم : حارق
.. الميثانول : لا يوجد آثار

أن هذه الوحدات في أكثر الأحيان تكون معقدة التركيب بالنظر لأن المزيج المطلوب تنقيته أو فصله يحتوي على مركبات عديدة وخواص متباعدة ولهذا فأن حقل التنقية في علم الفيزياء الكيميائية قد كرس له العديد من الدراسات والأبحاث لكي يواكب التطور الصناعي .

أن الأساس في تصميم وحدات التنقية هو دراسة الخواص الفيزياكيميائية للمزيج ومعرفة سلوك منحنيات التوازن الديناميكي بين البخار والسائل لكافة مكونات المزيج وعلى ضوء هذه المنحنيات يتم اقتراح مخطط للفصل الذي يجوب عمليا في المختبر . وبعد نجاحه يتم التصميم على النطاق الصناعي . وبشكل عام يمكن تعريف التقطير بأنها عملية فصل للمزيج تصعد بشكل بخار إلى الأعلى وبفعل التسخين في داخل برج ، والمكونات الأقل تطايرا تبقى في أسفل البرج بشكل سائل .

أما التنقية Rectificntion فتختلف عن التقطير بوجود متعاكسين داخل البرج أحدهما صاعد (البخار) والأخر نازل (سائل) وبنتيجة احتكاكهما يحصل تكثيف لجزء من البخار الذي درجة تطايره أقل من بقية الأجزاء ، حيث يتحول إلى سائل . كما يحصل تبخر لجزء من السائل الذي درجة تطايره أكبر من بقية الأجزاء ويتتالى هذا الاحتكاك وبذلك يتم فصل مكونات المزيج ، ولهذا فأن التنقية ذات كفاءة فصل أكبر بكثير من التقطير ويلجأ إليها في حالة المزيج الذي يصعب فصله بالتقطير .

تتم عملية التنقية داخل أبراج مختلفة الارتفاع توزع على كل ارتفاعها وعلى مساحات متساوية صواني مهمتها العمل على احتكاك السائل مع البخار .

العوامل المؤثرة على التنقية :

يمكن تقسيم هذه العوامل إلى قسمين :

١.. العوامل المتعلقة بتصميم الأجهزة .

٢.. ارتفاع البرج وعدد الصواني داخله .

يتم اختبار ارتفاع البرج لأجل الحصول على درجة النقاوة المطلوبة حيث كلما زاد الارتفاع كلما زادت كفاءة الفعل .

نوعية الصواني :

هناك أنواع مختلفة من الصواني وأهم هذه الأنواع نوعين أحدهما بشكل منخل ، والأخر بشكل اجراص . ويتم اختيار نوعية الصواني والحصول على أكبر تماس ممكن بين السائل والبخار ودون حصول اختلاف في العملية .

قطر البرج :

يجب أن يكون هناك تناسب بين قطر البرج وارتفاعه للحصول على أكبر حجم مفيد للبرج .

المبادلات الحرارية :

يوجد عادة في أسفل البرج مبادل لغرض تسخين المزيج قبل دخوله كما يوجد مبادل أخر في أعلى البرج لتكثيف البخار بعد خروجه من البرج ويجب أن تصمم هذه المبادلات بحيث تكون مساحتها السطحية كافية للحصول على درجة الحرارة المطلوبة في الحالتين .

(٢٢) الفصل الثاني والعشرون

صناعات مختلفة من التمور

الخلال المطبوخ

إن تاريخ البدء بصناعة الخلال المطبوخ غير معروف ولكن من المعتقد أن هذه الصناعة قديمة قدم النخل نفسه أي تعود إلى ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد. إن من محاسن الخلال المطبوخ نكهته الجيدة وإمكانية خزنه لفترة طويلة دون تغير خواصه وكذلك سهولة نقله كما يمتاز الخلال المطبوخ بسهولة طحنه والحصول منه على مسحوق يمكن حفظه مدة طويلة ويمكن إدخاله في العديد من صناعات الأغذية . وتعتبر طريقة طبخ الخلال المستعملة في الوقت الحاضر طريقة بدائية إذ أنها تتطلب تشغيل أيدي عاملة كثيرة وكذلك استعمال مساحات واسعة للتجفيف واحتمال إصابة التمور بالحشرات أثناء تجفيفها. كما أن من أهم عيوب طريقة الطبخ المستعملة في الوقت الحاضر هو افتقارها إلى أبسط مبادئ الشروط الصحية التي يجب توفرها أثناء تصنيع الأغذية ، إذ غالبا" ما ينشر الخلال بعد طبخة على الأرض مباشرة مما يؤدي إلى تلوثه بالأتربة إن مكننة عملية إنتاج الخلال المطبوخ سواء أثناء الطبخ أو التجفيف يعتبر حاجة ملحة حيث ستؤدي إلى الحصول على خلال مطبوخ ذو جودة عالية وتتوفر به الشروط الصحية المطلوبة.

إن ما يعنينا في هذه الصناعة هي مرحلة الخلال والتي تحدد بدء التغيير في لون الثمرة من الأخضر إلى الأصفر أو الأحمر وتستغرق من ثلاثة إلى خمسة أسابيع. كما تمتاز هذه المرحلة باستمرار التناقص في معدلات الزيادة في الوزن والحجم كما يتناقص معدل تراكم السكريات المختزلة والحموضة ونسبة الرطوبة بينما تحصل زيادة سريعة، في تراكم السكروز والسكريات الكلية والمواد الصلبة الذائبة.

وذكر داوسن وأتين أن التاينات في مرحلة الخلال تبدأ بالتحول من الصورة الذائبة إلى الغير ذائبة وبذلك يختفي الطعم القابض ويعتمد ذلك على صنف التمور فمثلا" الحلاوي والبرحي يلاحظ أن اختفاء الطعم القابض يكون سريعا" في بداية مرحلة الخلال ولذا نجد أن هذه التمور يمكن تسويقها وهي في هذه المرحلة وتباع بأسعار جيدة. أما بالنسبة للأصناف الأخرى مثل البرحي والجبجاب والزهدي والساير فإن اختفاء التأنينات في مرحلة الخلال يكون بصورة بطيئة. ومن هذا كانت عملية طبخ الخلال ضرورية للتخلص من التأنينات وبالتالي من الطعم القابض.

تنتشر عملية طبخ الخلال في كل من العراق والمملكة العربية السعودية وإيران وباكستان ولكنها غير معروفة في شمال أفريقيا حث يسمى ناتج طبخ الخلال في العراق بالخلال المطبوخ والأصناف المستعملة هي الجبجاب والبريم وفي المملكة العربية السعودية يسمى ناتج طبخ الخلال بالسلوق أو القلائد والأصناف المستعملة هي الخنيزي والرزيز ، وفي إيران فإن ناتج طبخ الخلال يسمى خراك والأصناف المستعملة هي حلو وشاهاتي وفي مسقط يسمى بال والصنف المستعمل هو البصلي أما في باكستان فإنه يسمى جهوهارة ومن الأصناف المستعملة هلني ومزتي.

فالخلال المطبوخ هو التمر الناتج من عملية طبخ بعض أنواع التمور بالماء وهي لا تزال في مرحلة الخلال حيث تغمر تمور البريم والجبجاب وهي في مرحلة الخلال داخل قدور تحوي ماءا" مغليا" لفترة (٢٠-٤٠) دقيقة تفصل بعدها عن الماء وتشر على حصران أو أرض نظيفة جافة صلبة على أن لا تترك التمرات تلامس إحداها الأخرى ويفضل أن تكون في مكان نصفه شمس ونصفه مضلل تحث النخيل إما إذا كانت المنطقة المنشور عليها التمر معرضة للشمس مباشرة فيفضل تغطيتها بالسعف بغرض الحصول على تمور صفراء اللون جيدة النكهة. إن ماء الغلي لا يبدل بل يضاف له ماء جديد بعد كل طبخة للحفاظ على مستواه داخل القدر، ويكون الخلال المطبوخ عادة حوالي ٥٠% من وزن الخلال الطري قبل الطبخ ويعزى النقص في الوزن إلى فقدان الماء بالدرجة الأولى بالإضافة إلى فقدان السكر نتيجة لعملية التنافذ ، لقد وجد بالتجربة أن تمور الحلاوي

والساير يمكن أن تعطي أيضا" خلالا" مطبوخا" لا يقل جودة عن الخلال الناتج من تمـــور البريم والجبجاب كما يمكن الحصول على خلال مطبوخ بدرجات مختلفة في الجودة ومن أنواع أخرى من فالتمور غير التي ذكرت أن من محاسن الخلال المطبوخ نكهته الجيـــدة وإمكانية خزنه لفترة طويلة دون تغير في خواصه وسهولة نقلِه ولكن من الناحية الأخـــرى يلاحظ أن عملية إنتاج الخلال المطبوخ تتطلب تشغيل أيـــدي عاملـــة كثـــيرة واســـتعمال مساحات واسعة للتجفيف كما تسبب خسارة بعض التمرات التي قد تعدت مرحلة الخـــلال إلى الرطب والتي لم تعد تتحمل عملية طبخ الخلال وخاصة إذا كان العامل الـــذي يقـــوم بالعملية غير متدرب إضافة إلى أن التمور عند تجفيفها قد تتعرض للإصابـــة بالحشـــرات أثناء التجفيف ، يمكن مكننة عملية إنتاج الخلال المطبوخ باستعمال قدور يسخن فيها المـــاء إلى درجة حوالي ١٠٠ درجة مئوية باستعمال أنابيب تسخين بالبخار حيث يطبـــخ التمـــر ويحرك المزيج بواسطة محرك كهربائي ذي سرعة معينة لا تؤثر على شكل التمرة بعـــد انتهاء عملية الطبخ تفتح بوابة في اسفل القدر لتؤدي إلى منخل لفصل التمر المطبوخ مـــن ماء الطبخ الذي يعاد ثانية إلى القدر بواسطة مضخة أما التمر فينقل بواسطة حزام متحرك إلى حيث يفرش على صواني ويدخل غرف التخفيف باستعمال الهواء الســـاخن وهنـــاك طريقة ثانية للطبخ وتكون تعبئة التمر داخل سلال معلقة تنزل داخل حوض المعاملة وبعـد فترة من الطبخ ترفع السلال وتترك فترة معلقة لفصل ماء الطبخ ثم تفرغ محتوياتها علـــى حزام متحرك لتؤخذ إلى حيث تجفف صناعيا".

صناعة مربى التمر

عرفت صناعة المربيات عند ربات البيوت منذ الأزمنة الغابرة حيث كانت تستخدم الأطعمة السكرية عند الإغريق والرومان كجزء أساسي من الوجبة الغذائية أو في بعض الأحيان كطبق حلوى استخدمت المربيات منذ قديم الزمن كنوع من أنواع الرفاهية لفوائدها الطبية حيث يعتقد أنها تستخدم لعلاج المصابين بالسعال أو حالات البرد أو ضيق التنفس..الخ يعتقد البعض أن كلمة مربى jam جاءت من الكلمة العربية جامد jamad ويعتقد آخرون أنها اشتقت من الكلمة الفرنسية jame استخدام العسل الطبيعي في أوروبا كمادة سكرية في عمل المربي لإكساب المنتج الطعم الحلو وقد كان لظهور استعمال سكر القصب والبنجر تأثير كبير في التوسع في هذه الصناعة بحيث استخدمت كوسيلة لحفظ الفواكه وتوفيرها على مدار السنة.

مكعبات التمر Date Cubes وعجينة التمر (العجوة)

ويلزم لتصنيع هذه المنتجات تمور نظيفة وسليمة ذات محتوى منخفض من الألياف وتصنيع المكعبات بإزالة النوى والأقماع باليد أو استعمال آلة نزع النوى ثم تقطع التمور وتكبس وقد تمرر على مسحوق النشا لمنع الالتصاق والدبق تحضر العجوة بطحن لحم التمر (Flesh) ثم كبسها على شكل قوالب . وتنتشر صناعة العدوة محليا" في بعض البلدان العربية مثل جمهورية مصر العربية وليبيا كمية الناتج في تصنيع هذه المنتجات ١٠٠% محسوبة على أساس الجزء الصالح للأكل بينما تصل إلى ٨٠ - ٩٠% عند مقارنتها بالثمار الكاملة المحتوية على النواة.

تصنيع مسحوق التمر Date Powder

ويفضل في هذه الصناعة الخلال المطبوخ من الصنف بريم أو جبجاب ويتم تجفيف التمر تحت التفريغ إلى ٣ - ٤% رطوبة تطحن التمور بعدها على صورة مسحوق. المسحوق الناتج سريع الامتصاص للرطوبة ويجب حفظه في علب محكمة الغلق والمستحضر سريع

الذوبان في الماء أظهرت التجارب إمكانية طبخ تمور الزهدي في مرحلة الخلال وطبخها للحصول على مسحوق التمر.

التمور وأغذية الأطفال

أن مشكلة نقص الغذاء في العالم وخاصة البروتينية وانتشار أمراض سوء التغذية أخذت تحظى في الوقت الحاضر باهتمام الأوساط العلمية والمنظمات الدولية في الأقطار النامية ومن بينها الأقطار العربية.

أن انتشار أمراض سوء التغذية بين الأطفال وطلاب المدارس يشكل ظاهرة صحية خطيرة في العديد من الأقطار العربية، حيث أن هذه الأمراض تلعب دورا" كبيرا" في زيادة نسبة الوفيات وكذلك خفض المستوى الصحي للفئات ذات الدخل المحدود من الناس.

وهناك أسباب عديدة تؤدي إلى انتشار أمراض سوء التغذية بين الأطفال وطلاب المدارس في الوطن العربي إلا أن من أهم الأسباب ما يلي:-

١- اعتماد الفرد العربي في تغذيته على أغذية فقيرة بالبروتين مثل الحبوب.

٢- سوء توزيع المواد الغنية بالبروتين على الفئات المختلفة من الناس.

٣- قلة دخل الفرد وارتفاع أسعار المواد الغذائية الغنية بالبروتين.

٤- عدم وجود وعي غذائي صحي كافي.

وان من أهم الحلول التي تقترح للتخلص من أمراض سوء التغذية وبالتالي رفع المستوى الصحي للفرد العربي هو تصنيع أغذية غنية بالبروتين من مواد أولية محلية وتوفيرها بأسعار رخيصة في متناول جميع فئات الشعب.

ومن حسن الحظ أن المواد الأولية اللازمة لقيام صناعة وطنية للأغذية الغنية بالبروتين تتوفر في العراق والأقطار العربية الأخرى . ومن هذه المواد الأولية البقوليات الحمص والفول والعدس. والحبوب كالحنطة والأرز. أما بالنسبة للمصدر السكري فيمكن اعتبار التمور مصدر سكري مناسب لهذه الصناعة حيث أن التمور تمتاز عن السكر باحتوائها

على العديد من الأملاح المعدنية والفيتامينات المهمة في تغذية الإنسان بالإضافة إلى السكر.

العمليات التصنيعية الخاصة بإنتاج الأغذية الغنية بالبروتين:

أن طريقة الطبخ بالبثق Extrusion cooking procdure تعتبر من أكثر الطرق استعمالا" في صناعة الأغذية الغنية بالبروتين Protein rich foods (سميث ١٩٦٩) وفي هذه الطريقة يتم خلط مكونات الغذاء الغني بالبروتين سواء أكانت من الحبوب أو البقول أو البذور الزيتية وطبخها معها، باستعمال درجات حرارة عالية وفي وقت قصير Short time high temperature extrusion cooking كما أنه من مميزات هذه الطريقة التحكم بدقة بالرطوبة أثناء العمليات التصنيعية حيث يعمل جهاز الطبخ وكذلك العمليات التصنيعية التي تتضمنها الطريقة. يقوم الجهاز Food Extruder يعمل عجينة من المكونات التي ستدخل في صناعة الغذاء الغني بالبروتين والتي تم ترطيبها باستخدام البخار على درجات حرارة تتراوح بين ٨٢ - ٩٩ درجة مئوية وتحت ظروف الضغط الجوي العادي. بعد ذلك يتم تشكيل العجينة إلى أشكال مناسبة ومن ثم تقطع إلى قطع بأطوال وأشكال مختلفة بعد عملية الـ Extrusion Cooking حيث يتم تجفيف المنتج في فرن من نوع tunnel type والذي يحتوي على وحدة تبريد. ويتم أثناء التجفيف استخدام درجة حرارة تتراوح ما بين ١١٥ إلى ١٨٥ ولمدة ١٠ إلى ٢٠ ثانية. بعد عملية التجفيف يمكن طحن الناتج وتحويله إلى مسحوق . ويوضح الشكل رقم (٢٣) مخطط للعمليات التصنيعية التي سبتتعرض لها (التامزينا) الغذاء الفطامي أثناء تصنعيها على نطاق تجاري.

تستخدم طريقة الطبخ بالبثق في عدة صناعات أخرى مثل صناعة أغذية الإفطار Breakfast cereals الوجبات الخفيفة SNACKS وكذلك في جلتنة gelatinization كل من فول الصويا والحبوب والنشويات التي يتم إنتاجها باستخدام طريقة الطبخ بالبثق Extrusion Cooking يمكن أن تكون على أشكال عدة منها:-

١- مساحيق ، وهذه يمكن خلطها بسهولة من الماء والحصول على مرطب غني بالطاقة والبروتين. كما يمكن استخدام هذه المساحيق في عمل الخبز والمعجنات والفطائر وكذلك في الشوربة والمعكرونية.

٢- Snakes غنية بالبروتين. وهذه يمكن تغطيتها بكل المطعمات، السكر والشوكولاته.

٣- أغذية للإفطار Porridge على صورة حارة أبو باردة.

٤- بسكويت أو رقائق مغطاة بالحلوى لتغذية طلبة المدارس.

٥- معكرونية يتم إعدادها بغليها في الماء لمدة ٣ -٥ دقائق فقط.

ويوجد نوعين من أجهزة الطبخ سابقة الذكر Extrusion Cooking الأول كفاءته ٨٠٠كعم/ساعة والثاني ٤٥٠ كغم/ساعة وهذه الأجهزة تصلح لتصنيع الأغذية الغنية بالبروتين على إحدى الصور التالية: حبيبات ، رقائق Flakes وبسكويت.

استخدام التمور في إنتاج مخاليط غذائية غنية بالبروتين:

تناولت هذه الدراسة استخدام التمور في إنتاج غذاء غني بالبروتين والمصادر البروتينية التي استعملت في إنتاج هذا الخليط بالإضافة إلى التمور الحنطة الحمص ، العدس ، وبودرة الحليب. كما تم تدعيم الخليط ببعض الفيتامينات والحديد والحامض الأميني ميثونين. وبعد الخلط على نطاق المختبر تم دراسة القيمة الغذائية من حيث محتواه من البروتين ، الدهن ، الرماد ، الألياف ، السكريات ، الأحماض الأمنية ، وبعض الأملاح المعدنية وقد أثبتت التحاليل أن هذا الخليط يمتاز بقيمة غذائية مرتفعة تعادل القيمة الغذائية للأغذية الشعبية المستوردة كما أن تكاليف إنتاجه قليلة علما" بأن الخليط يحتوى على العناصر الغذائية الضرورية التي يحتاجها الأطفال وطلاب المدارس وذلك ضمن المعايير القياسية الدولية وتحت دراسة تخزينية على هذا الغذاء كان من أهم نتائجها إمكانية خزن الخليط البروتين في أكياس من البولي اثيلين المبطن بالورق على درجة حرارة الغرفة لمدة لا تقل عن السنة دون أن يحدث به أي تغير يذكر وفيما يتعلق بالحالة الميكروبية فقد

أثبتت بأنه يخلو من المكروبات المرضية وأنه يقع ضمن المعايير الدولية الميكروبية كما تم إجراء اختبارات التذوق للتعرف على مدى رغبة المستهلك لتقبل هذا الغذاء الجديد وكانت نتيجة الاختبارات أن درجة تقبل المنتج كانت جيدة. وقد أثبتت الدراسات البيولوجية السريرية على المنتج والذي أطلق عليه اسم (التامرينا) بأنه صالح أن يكون غذاء فطامي. (على كامل يوسف ١٩٨٢).

حنطة

عدس .....

حمص

ماء

تمور مجففة .....

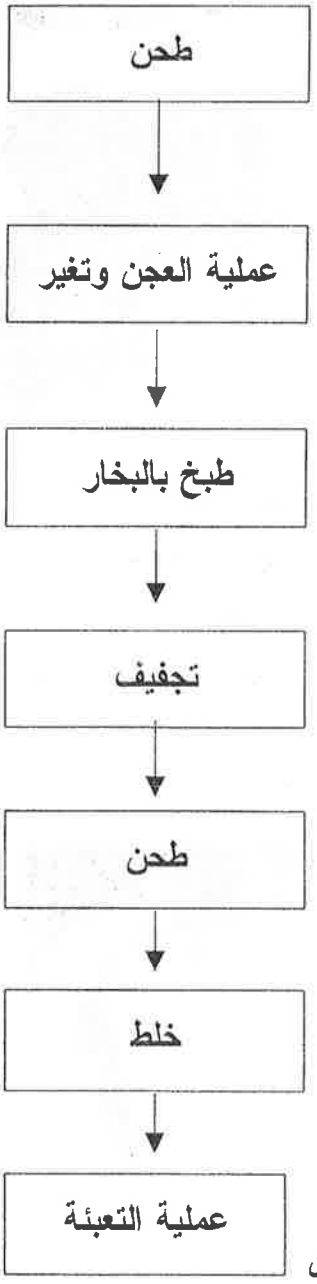
حليب جاف

معادن

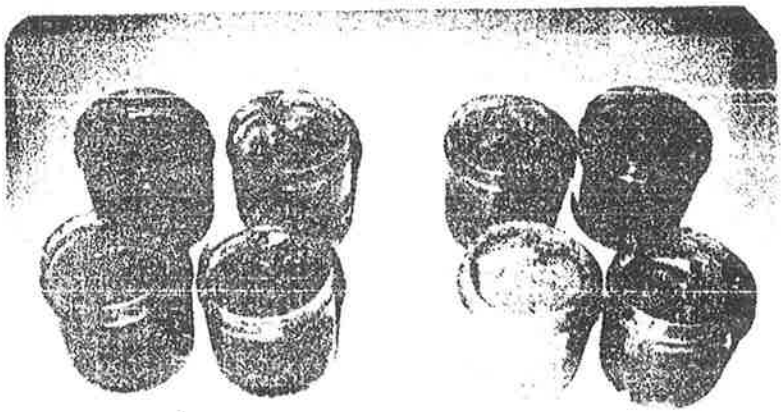
فيتامين

أحماض أمينة

الخ..



مخطط لإنتاج غذاء الأطفال



١ ٢

غذاء فطامي	INFANT FOOD
شبه سائل	SEMI LIQUID
١. تمر + الشرش	1- Data + whay
٢. تمر + حليب فرز	٢-Datat + skiim milk

غذاء الأطفال الشبة السائل من التمور

غذاء الأطفال الجاف (تارينا)

مشروب التمر المرطب:

لقد بدأت فكرة تصنيع مشروبات مرطبة منعشة ومغذية من عصائر الفاكهة والحليب حديثا" وهناك عدد قليل من التقارير تخص الموضوع ومعظم هذه التقارير تشير إلى تصنيع مشروبات منعشة ومغذية من الحليب وعصائر الفاكهة المختلفة مثل البرتقال والجريب فروت والليمون والجوافة والعنب أما حول إدخال عصير التمر في تصنيع مشروبات منعشة ومغذية فكانت هناك دراسات أولية حول إمكانية تطعيم بعض منتجات بحوالي ٤% من كل من عصير التمر والماندرين والبرتقال (علي كامل يوسف ١٩٨٢) .

أما بالنسبة للفواكه الأخرى فقد صنع مشروب مرطب من عصير البرتقال والحليب بعد أن واجه في البداية صعوبات عديدة كان أهمها حدوث عملية الفصل وترسب بروتينات المرطب. كذلك يفضل خلط المكونات عند درجات حرارة منخفضة لتلافي تكتل البروتين.

أما عن إمكانية خلط عصير التمر مع الحليب بالنسب التالية:

٦٥% حجما حليب و ٣٥% حجما عصير التمر و ٢% وزنا سكر و ٠.٢% وزنا مثبت وقد استعملت المثبتات كربوكسي مثيل سليلوز ذو وزن جزئي منخفض والمثيل سليلوز وخليط منه وكذلك استعمل فوسفات البوتاسيوم الحامضية.

خطوات التصنيع:

١- يبرد كل من الحليب وعصير التمر إلى درجات حرارية منخفضة تتراوح ما بين ٠ - ٤ م .

٢- يوزن المثبت (كربوكس مثيل سليلوز) ويخلط بعشر أمثاله من السكر المضاف وتضاف إلى الحليب مع التحريك.

٣- تعتيق الخليط (المثبت والحليب) على درجة حرارة ما بين صفر و ٤ م لمدة ٢٠ دقيقة.

٤- يضاف عصير التمر المبرد إلى خليط الحليب والمثبت مع الخلط الجيد.

٥- تعدل درجة حموضة الخليط ما بين ٦,٢ - ٢،٦

٦-- تبستر على درجة حرارة ٧٥ درجة مئوية ولمدة ٢٠دقيقة.

المواصفات القياسية للتمور

تلاقي الأقطار المنتجة للتمور الكثير من المشاكل في تجارته الخارجية، نتيجة لعدم وجود مواصفات ثابتة للتمور. وبالنظر لكون بعض الدول تحاول تغيير مواصفات التمور التي نشتريها بين آونة وأخرى. وتعتبر المواصفة القياسية وثيقة تتضمن مختلف الاشتراطات المطلوب توفرها في موضوع محدد يسمى مجال المواصفة.

والمواصفة: هي الأسلوب العلمي الذي تحد به المتطلبات والخصائص الواجب توفرها في المنتج لكي يتهيأ له من الجودة وانخفاض التكاليف مما يحقق الفائدة لدى المنتج والمستهلك على السواء وتشمل المواصفة طرق الفحص والاختبار والتأكد من مطابقة المنتج للمواصفة المطلوبة لذا فالمواصفة تلعب دوراً مهماً وسنأتي على تفصيلات اكثر في فصل لاحق .

إنتاج الكراميل من عصير التمر :

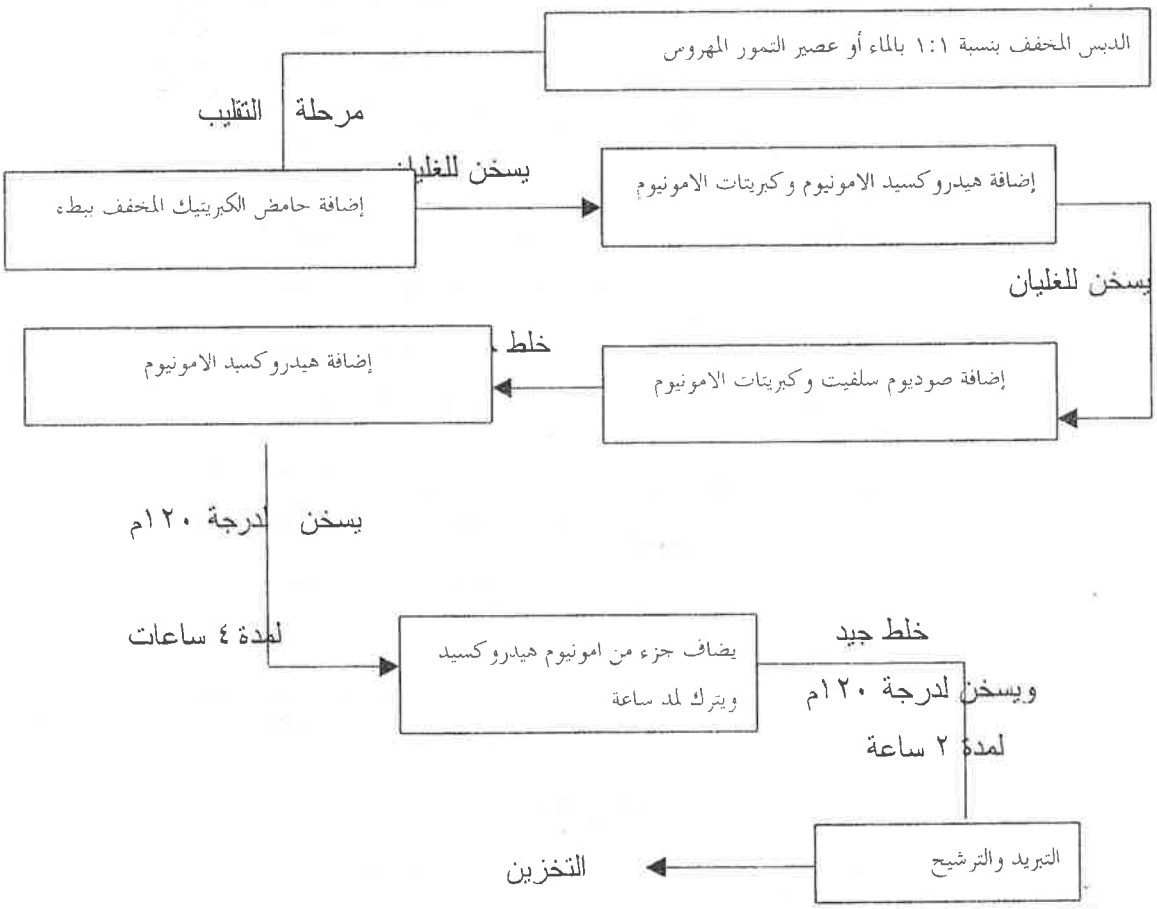
إن احتواء التمور على السكريات جعلها أن تكون مصدرا" خاصا" لكثير من الصناعات وقد تطرقنا في الفصول الماضية على الكثير منها. أما المنتج الجديد الذي يمكن إنتاجه من التمر هو (الكراميل) والذي يتكون نتيجة لحرق السكر الذي بدوره يعطي لونا. وأن لهذا اللون أهمية كبيرة في مجال الصناعات الغذائية والمثال عليها المشروبات الغازية وغير الغازية وكذلك المعجنات ومنتجات اللحوم والمشروبات الروحية علما بأن الكراميل يضاف لبعض المستحضرات الطبيعية.

وينتج لون الكراميل بالمعاملة الحرارية وبحساسية شديدة لبعض المكونات الكربوهيدراتية مثل الدكستروز والسكريات المختزلة وسكر اللاكتوز والمولت والمولاس والنشا المحلل.

حيث يحدث تجمع (بلمرة) لوحدات مكونات الكربوهيدرات السابقة الذكر ويكـــون شـكل المركب $(C_{12}H_{18}O_9)_n$ وقد أجريت العديد من الدراسات لإنتاج لون الكراميل في منتجـات الحلوى وكذلك حول الخصائص الطبيعية والكيماوية له حيث أن الكراميل الذي لا يتـــأثر بالأحماض يمكن استخدامه في المشروبات الروحية وكذلك المشروبات الخفيفة مثل الكـولا وكذلك البيرة الحلوة ويمكن استخدامه في الحد من شدة اللون الناتج من تعتيق الويسكي.

والشكل التالي يوضح إنتاج الكراميل من التمور.

إنتاج الكراميل



بسكويت التمر:

يعرف البسكويت بأنه ناتج عن عجن وتحميض نوع أو أكثر من الطحين المستخرج من القمح وبعض أصناف الحبوب الأخرى مضافا" إليها الزيوت والدهون المستخدمة في الطعام والسكروز أو الجلوكوز أو ملح الطعام وكذلك يمكن أن تضاف مواد أخرى ترفع من قيمتها الغذائية أو تكسبها الطعم والنكهة والرائحة واللون. مثل البيض والفاكهة والتوابل والنشا ومسحوق الكاكاو والشوكولاته والمواد المستحلبة والحافظة.

أن الطلب على مادة البسكويت أخذ بالازدياد وبشكل كبير نتيجة لارتفاع مستوى المعيشة ومشاريع التغذية المدرسية لكون الأطفال والأحداث هم المستهلكين الرئيسيين لهذا المنتج وكذلك تبدل ظروف ونمط المعيشة.

لذا قامت الدراسات حول الاستفادة من التمور بما تحتويه من سكر ومواد معدنية وأملاح وفيتامينات وأحماض أمينية في صناعة البسكويت وكبديل لمصدر السكر (سكر القصب) وبذلك يكون قد استهلكنا جزءا" كبير من الفائض وأن أسلوب إنتاجها يشمل ما يلي:

١. تحضر عجينة التمر كما مر ذكرها سابقا" في موضوع لب التمر.
٢. يحضر الطحين والبيض والحليب.
٣. عملية العجن للفقرة (٢،١) حيث يخلط المواد الأولية في ماكينة العجن.
٤. عملية تعتيق لأجل تجانس العجينة بحيث تكون ذات صفة مطاطية قابلة للتشكل.
٥. عملية التقطيع والتشكيل لمقطع البسكويت المطلوب.
٦. الشوي - تدخل قطع البسكويت إلى الفرن لغرض إنضاجها.
٧. عملية التبريد.
٨. عملية التعبئة والتغليف.

رقائق التمر

هنالك الكثير من العمليات الشائعة والمنتشرة في معظم بلدان العالم منذ القدم مثل إنتاج المشمشية (المشمش المجفف) وقمر الدين من المشمش بعد هرس اللب .

إنتاج خميرة الخبز

Baker yeast

المواد التي تحتوي على نسبة عالية من السكر تعتبر كمواد أولية لإنتاج الخميرة وعلى هذا الأساس يعتبر المولاس الناتج من معامل السكر كمادة أولية جيدة لإنتاج الخميرة كذلك تعتبر التمور الصناعية كمادة جيدة بما تحتويه من نسبة عالية من السكر.

إن فكرة إنتاج خميرة الخبز تعتمد بالأساس على توفير الظروف الملائمة لفسح المجال للخمائر بالتكاثر وذلك بتغذيتها بالمواد الأساسية وتوفير درجة الحرارة والحموضة الملائمتين والتهوية الجيدة.

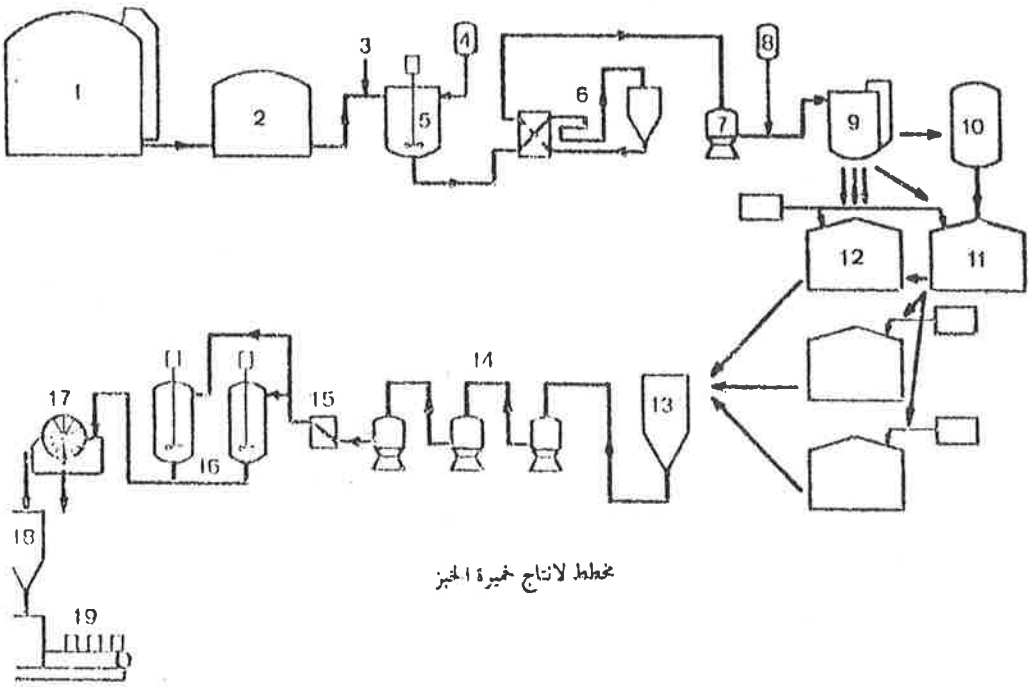
وبالنسبة للمواد الغذائية الضرورية لتغذية الخميرة فهي: عنصر الكربون ومصدره السكريات والمواد العضوية كالأحماض الأمينية والعضوية الموجودة في المولاس.

أما عنصر النيتروجين فمصدره الأمونيا وكبريتات الأمونيوم وفوسفات الأمونيوم والبروتينات الذائبة كالبايوتين والبيتون. وعنصر الفسفور فمصدره فوسفات الأمونيوم Diammonium Hydrogen Phosphate وهو عنصر أساسي في تركيب الخمائر. ويساعد عنصر المغنيسيوم في زيادة كميات الخميرة ويضاف على شكل كبريتات المغنيسيوم. ولوجود بعض الفيتامينات تأثير كبير على إنتاج الخميرة كالبايوتين Biotin والبانتوثين Bantothenate والأينوسيتول Inositol وبسبب احتواء مولاس البنجر على نسبة من البانتوثين والاينوسيتول ومولاس القصب يحتوي على البايوتين لذا يفضل إنتاج خميرة الخبز من مولاس البنجر مع ٢٠% مولاس القصب وبالنسبة للحرارة فإن أحسن درجة هي أن تبدأ عملية التخمر في ٢٥-٢٦ م وتنتهي بدرجة ٣٠م.

وللحامضية أثر كبير في الإنتاج لذا تحد بين ٣,٥ -٤,٥ (pH) ويمرر الهواء أثناء عملية التخمر من القسم السفلي للمفاعل إذ أن للأوكسجين تأثير كبير على سرعة التخمر.

أما مراحل إنتاج الخميرة فتتلخص بما يلي:

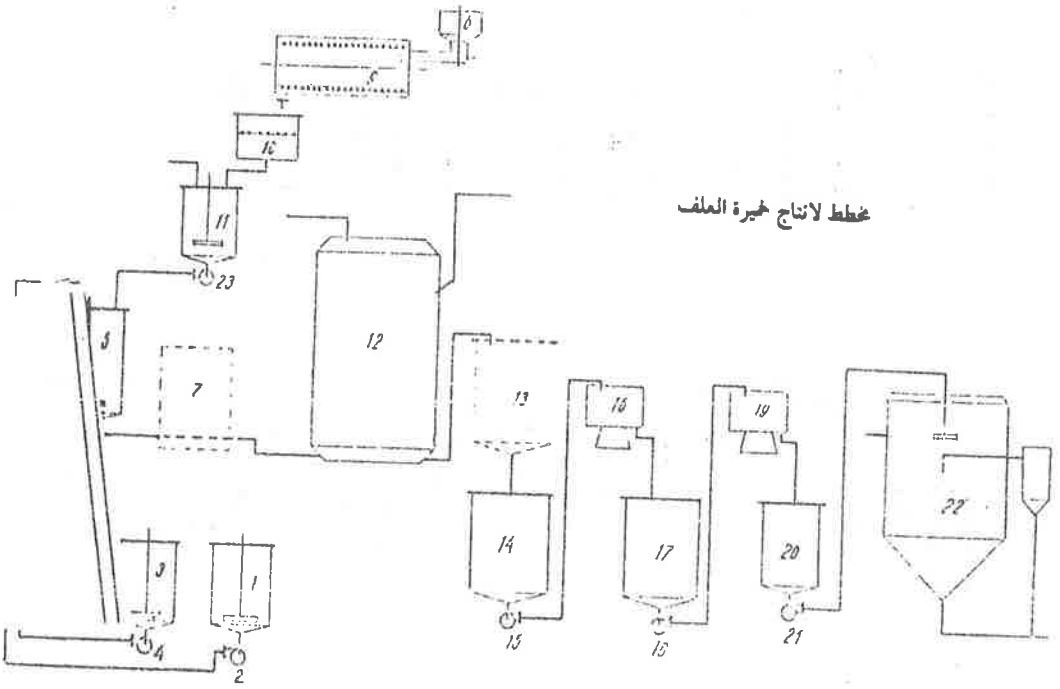
- ينقى المولاس باستعمال فوسفات الكالسيوم الثلاثية Tricalcium-Phosphate أو أية مادة أخرى وتفصل الشوائب بالترشيح ثم يعقم ويخفف إلى الدرجة المطلوبة وتعدل حامضيته (ph=4.5) ثم تخفض حرارته إلى ٢٥ م، والتمور لا تحتاج إلى هذه التنقية.
- ينقل إلى أحواض التفاعل الرئيسية حيث تضاف إليه المواد الكيماوية اللازمة بحيث يصبح حجمه ٧٠% من الحجم الكلي لحوض التفاعل.
- تحضر الخميرة الأم مخبرياً وبعد تنشيطها والحصول على الكمية المطلوبة من الخميرة الام تضاف إلى المولاس الموجود في أحواض التخمر الرئيسية.
- يمرر الهواء في المفاعل الرئيسية ويجب ملاحظة درجة الحرارة والحموضة باستمرار في المحلول وبذلك تبدأ الخميرة بالتكاثر. وبصورة مستمرة ولمدة ٨-١٢ ساعة يضاف المولاس والأملاح إلى المفاعل إلى أن يمتلئ عند ذلك تضاعف كميات الهواء الداخلة إليه ويقلل الهواء الداخل في الساعات الأخيرة من انتهاء عملية التخمر حيث يقطع بعد ٥٣ ساعة من بدء التفاعل.
- يبرد المحلول وتفصل عجينة لزجة حيث تمزج بالماء على الصفر المئوي ويعاد ترشيحها فنحصل على خميرة الخبز الطرية وهي تشبه الزبد حيث تقطع وتغلف وتحفظ في مخازن مبردة (٤م) وتستهلك خلال فترة محدودة لا يتجاوز الأسبوع.



مخطط لانتاج خميرة الخبز

١. خزان عصير التمر الرئيسي
٢. خزان عصير التمر اليومي
٣. عملية التجفيف
٤. التحميض بحامض H2SO4
٥. خزان الخلط
٦. التعقيم المستمر
٧. الطرد المركزي
٨. قياس المواد
٩. خزان العصير التمر المعقم
١٠. مخمر للقاح النقى (البذور)
١١. مخمر للجيل أول
١٢. مخمر للجبل الثاني
١٣. منخل أو غربال التفريغ
١٤. الطرد المركزي المركز
١٥. معادل حراري
١٦. خزان الكريم الخميري
١٧. مرشح drum filter
١٨. مجانس
١٩. ماكينة لتعبئة

مخطط لانتاج خميرة العلف



١. خزان لمحلول المواد الخام

٢. خزان لمحلول المواد المضافة

٥. خزان الخلط المحلولين السابقين مع مصير التمر المخفف

٨. استلام التمور

٩. استخلاص المائي للتمور

١٢. المخمر

١. عملية فصل الأحياء من الوسط (18)، (21) مضخات لرفع المحلول

٢٢. عملية التجفيف

٢. مضخة لرفع محلول K2HPO4

٤. مضخة لرفع محلول NH4SO4

٦. مضخة لنقل الوسط الغذائي

٧. التعقيم

٩. استخلاص عصير التمر بواسطة Extractor

١١. تخفيف المستخلص بالماء بشكل يتناسب ونوع الكائن المجهري ثم ينقل إلى الخزان رقم (٥)

١٣. عملية فصل الأحياء من الوسط

١٦. (١٦ ، ١٩) أجهزة الطرد المركزي لفصل الأحياء المجهرية ذات المحتوى البروتيني العالي

ولغرض تجفيف الخميرة تنقل إلى أجهزة خاصة فنحصل على حبيبات ثم يجفف بأجهزة تجفيف ثم تعبأ بأكياس لا تتأثر بالرطوبة أو علب معدنية مفرغة من الهواء وبذلك يمكن حفظها لمدة أطول لحين استهلاكها. وبالإمكان الاستفادة من المنتجات الثانوية في الحصول على خميرة لتغذية الحيوان . ولإنتاج طن واحد من الخميرة الجافة نحتاج إلى ٤,٥ طن من المولاس. وعند استعمال التمور كمادة أولية في إنتاج الخميرة فالأساس العلمي هو واحد حيث يستخلص العصير السكري من التمور الصناعية بأية طريقة استخلاص مستعملة في إنتاج الدبس أو الكحول وتخفيفه إلى ١٢-١٥% مواد صلبة ذائبة (BX) ثم يرشح العصير باستعمال أجهزة ترشيح الضغط (Filter Press) لإزالة الشوائب والألياف العالقة ولزيادة نقاوة العصير تستعمل أجهزة فصل تعمل بالقوة المركزية وبذلك يتم التخلص من جميع المواد غير الذائبة المتبقية والتي تؤثر على نوعية الخميرة الناتجة.

يبرد المحلول إلى ٢٥-٢٦ م ويدفع إلى أحواض التخمر الرئيسية الكبيرة الحجم وتضاف إليه الخميرة (Sacch Cerrevisia) بعد تنشيطها بالمختبر ويمرر الهواء داخل أحواض التخمر. خلال عملية التخمر نضبط درجة الحرارة بحيث تكون بين ٢٦-٣٠ م باستعمال المبادلات الحرارية Heat-Exchanger ويضاف بصورة مستمرة إلى المحلول السكري في حوض التخمر سلفات وفوسفات الأمونيوم Ammon-Sulphate & Ammon.Phosphate nium المذابين بالماء حيث أن النيتروجين والفوسفات من هذه الأملاح يدخلان في بناء الخلايا الجديدة ، كما أن السكر الموجود في عصير التمر هو الغذاء الرئيسي لها وبعد إنتهاء التخمر تفصل الخمائر المتكونة بأجهزة القوة الطاردة المركزية ثم بالماء وتفصل

ثانية بالفاصلات ثم تجفف بأجهزة تجفيف بحيث لا تؤثر حرارة التجفيف على فعالية الخميرة ثم تعبأ في عبوات خاصة وتسوق.

إنتاج خميرة العلف

إن التحكم باختيار نوع الخميرة يتيح مجالا واسعا للحصول على أنواع عدة من الخمائر تختلف عن تعضها في الخواص والتركيب ويفسح المجال لإنتاج النوع المرغوب فيه وحسب مختلف الحاجات فهناك الخميرة المنتجة للاستهلاك البشري وهناك التي تستعمل كعلف حيواني حيث تدخل كجزء من عليقة الحيوان كخميرة التوريلا Torula بعد استخلاص عصير التمر وترشيحه وتخفيفه إلى BX12% يجمع في أحواض خاصة Thin Juice Container ثم يدفع إلى أجهزة الفصل Centrifuge لفصل الفايبر والمواد الغريبة وينقل إلى أحواض المزج حيث تضاف المواد الغذائية وتضبط الحموضة 3.5-4.5+(PH) ودرجة الحرارة على ٢٥-٢٦ م ثم يدفع قسم من هذا العصير إلى أحواض التخمر الأولية تضاف الخميرة بكمية مناسبة بعد تهيئتها بالمختبر ويضاف زيت ضد الرغوة anti foam oil وبتهيئة الظروف الملائمة للخميرة تتكون الخميرة الأم Mother Yeast .

بعد ذلك يضخ العصير الذي يحتوي على الخميرة الأم إلى أحواض التخمر الرئيسية حيث تتغذى هذه الأحواض بعصير التمر المخفف (BX12%) مع وجود التهوية اللازمة وضبط درجة الحرارة والحموضة مع إضافة زيت ضد الرغوة ، إن وحدات التخمر هذه تحتوي على معدات التهوية والتبريد لتهيئة الظروف الملائمة لعمل الخميرة.

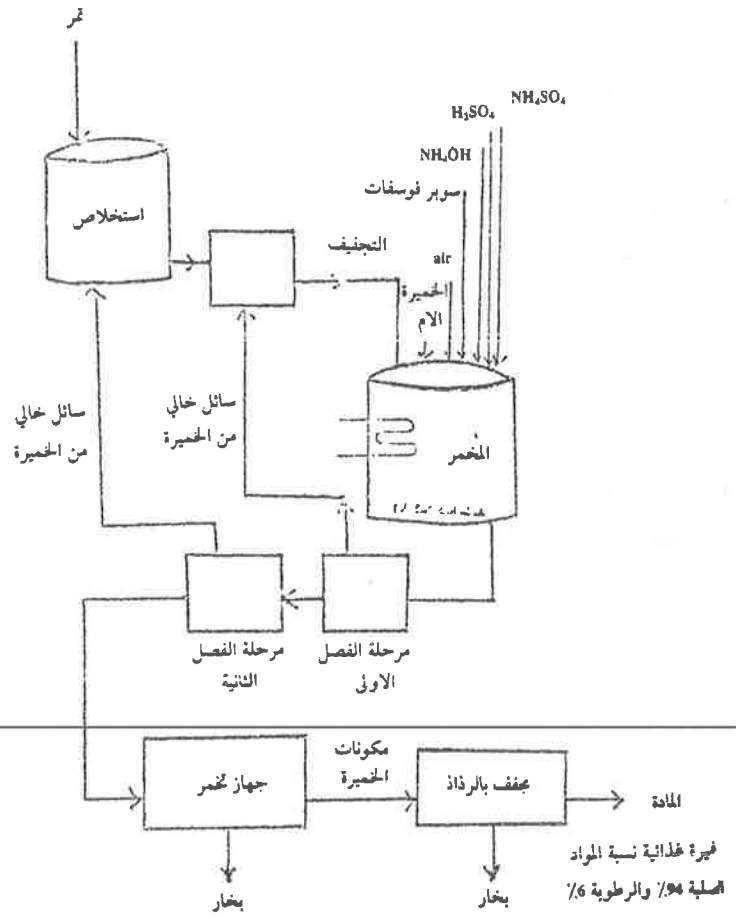
وبعد الانتهاء من عملية التخمر تفصل الخميرة بأجهزة الفصل المركزية ثم تغسل بالماء وتفصل ثانية ففي هذه المرحلة تحتوي الخميرة ١٢-١٥% مواد صلبة ، ثم تنقل إلى وحدة التكثيف إذ تكون على مرحلتين ففي المرحلة الأخيرة تحتوي على ٩٢% مواد صلبة.

وبعد عملية السحق تجمع في أحواض خاصة ثم إلى وحدة التعبئة بأكياس ورقية سعة ٤٠كغم ثم تخزن وتسوق .

وبالإمكان دمج مشروعي إنتاج الخميرة والكحول في مشروع واحد وذلك للاستفادة من الخميرة الناتجة من معامل الكحول ، يتطلب ذلك تطبيق طريقة خاصة في الإنتاج حيث تضاف مواد بروتينية وفوسفاتية إلى أحواض تخمير الكحول مع إمرار تيار هوائي ضعيف خلال هذه الأحواض وتحدد كمية الهواء الداخلة أحواض التخمير بنسبة الخميرة المطلوب إنتاجها. في هذا الطريقة يسمح للخميرة بالتكاثر إلى حد معين ثم تفصل عن المحلول المتخمر. يستعمل جزء من الخميرة (٦٠-٧٠%) في تخمير الوجبات الجديدة والباقي يجفف ويسحق ويعبأ بأكياس ورقية حيث يستعمل جزء في عليقة لتغذية الدواجن.

إن هذه الخميرة ذو قيمة غذائية كبيرة إذ تحتوي على نسبة جيدة من البروتينات والفيتامينات خاصة B1 وغيرها.

تمتاز خميرة التوريلا Torula بأنها تستهلك كل السكريات الخماسية والسداسية أثناء عملية التخمر لإنتاج الخميرة كما أنها أقل حساسية اتجاه الحرارة لذا أنها تستعمل بنطاق واسع لإنتاج خميرة العلف.



انتاج الخميرة الغذائية من التمر
رسم تخطيطي لعمليات التصنيع

(٢٤) الفصل الثالث والعشرون

مواصفات التمور:

تعرف التمور بأنها ثمار شجرة النخيل Phoenix dactylifera L السليمة الناضجة والتي مرت بمراحل النمو التالية:

١. **الحبابوك :** هي المرحلة التي تلي الإخصاب مباشرة وتكون الثمار صغيرة الحجم مغطاة كليا بالقمع وذات قوام صلب تستغرق هذه المرحلة ٣-٥ أسابيع تنتهي عند سقوط الكربلتين غير المخصبتين .

٢. **الجمرى :** في هذه المرحلة تكون الثمرة صلبة القوام لونها اخضر وذات طعم لاذع نسبة التانين فيها عالية مع ظهور نسبة ملحوظة من السكر وتتميز بالزيادة السريعة بالحجم والوزن .

٣. **الخلال :** وتكون الثمار في هذه المرحلة كبيرة الحجم صلبة لونها اصفر أو احمر مصفر تحتوي على نسبة عالية من السكريات وعظمها سكريات ثنائية كما إنها تحتوي على نسبة من التانين وتبلغ حجمها في نهاية المرحلة .

٤. **الرطب :** تتميز الثمرة في هذه المرحلة باللينونة والحلاوة العالية وتكون قشرتها ملتصقة بلبها وسكرياتها معظمها (منقلبة) أحادية .

٥. **التمرة :** وهي مرحلة ما بعد النضج ويمكن اعتبارها مرحلة الجفاف ،وتتميز الثمار بانخفاض نسبة الرطوبة فيها وتماسك قوامها وتجعد قشرتها ،وفيها يكون التمر قابل للخزن والتصنيع .

يمكن تصنيف أنواع التمور حسب نوع سكرياتها أو حسب نسبة الرطوبة فيها (الأمر واحد فنسبة الرطوبة تتعلق بصورة مباشرة بنوع السكريات) إلى ما يلي :

١. **تمور لينة** :Soft dates: وهي تمور طبيعية النضج ، قوامها لين والسكر فيها أحادى (منقلب) ، تصل نسبة الرطوبة فيها حوالي ٣٠% كالحلوى والخضراوات والساير والديري .

٢. **تمور نصف جافة**: Semi-dry dates : وهي تمور طبيعية النضج قوامها متماسك اغلب السكر فيها أحادى، تتراوح نسبة الرطوبة فيها ما بين١٠-١٥ % ، كتمور الزهدي .

٣. **التمور الجافة** : وهي تمور طبيعية النضج ، قوامها صلب ، سكرياتها أغلبها ثنائية (Sucrose) ، تبلغ نسبة الرطوبة فيها دون ١٠%.

عيوب التمور :

١- **تمور أبو خشيم وهي نوعين :**

أ- الأبيض : وهي تمور الحلاوي التي تعرضت أثناء مراحل النضج الأخيرة (مرحلة التحويل إلى رطب) إلى عوارض طبيعية كالرياح الحارة الجافة ، وشح مياه الري ، مسببة بقعة بيضاء أو حلقة صلبة بيضاء وتكون الثمرة ذات قوام صلب ، متجعدة القشرة مما يجعلها غير صالحة الكبس المحسن.

ب- الأسود : وهي تمور الساير الكاملة النضج والتي تتميز بوجود بقعة سوداء متجعدة تحت القمع نتيجة للرواء الغزير ، وتعبر غير صالحة للكبس المحسن.

٢- **الشيص** : وهي الثمار الذرية ، وتتميز بعدم احتوائها على النواة نتيجة لعدم تلقيح أزهارها، ويتوقف نموها عند مرحلة الخلال ، وعليه تعتبر غير صالحة للاستهلاك البشري ، كذلك غير صالحة للأغراض الصناعية.

٣- **الحشف** : وهي ثمار غير تامة النضج بسبب بعض العوامل ، كالتعرض للضرر الميكانيكي أو الإصابة بالحشرات ، مما يؤدي إلى توقفها عن النمو الطبيعي ،

وتتميز بلونها الفاتح ، وتجعد قشرتها وضمورها ومطاطية قوامها ، وقلة احتوائها على السكر وتعتبر غير صالحة للاستهلاك البشري.

٤- **التمور المفتوحة أو المنفصلة القشرة :** هي تمور كاملة النضج إلا أنـــها مصابـــة بانتفاخ معظم أجزاء القشرة الخارجية من جسم الثمرة ، مما يجعلها غير صالحـــة للكبس المحسن .

٥- **التمر الجسب :** تمور الزهدي غير كاملة النضج ، خفيفة الوزن ، ملساء ، صلبـــة القوام وتتميز بالتصاق قشرتها ولونها لأصفر الفاتح ، ويعود سبب تلك الصفـــات إلى تعرض الثمر للرياح الساخنة أثناء مرحلة الخلال ، وتعتـــبر غـــير صالحـــة الكبس المحسن.

٦- **التمور الممطرة :** وهي تمور كاملة النضج ، تعرضت قبيـــل الجنـــي للأمطـــار ، وتتميز بانتفاخها ولونها البني الداكن .

٧- **التمور الممنونة :** تمور تامة النضج تتميز بلمعانها ولزوجة ملمســـها وذات نكهـــة ورائحة غير مقبولتين نتيجة تعرض الشجرة للإصابة بحشرة المن وتعتبر غـــــير صالحة للاستهلاك البشري أو الأغراض الصناعية.

٨- **التمور المتخمرة والمتحمضة :** تمور تامة النضج ذات رائحة متخمرة أو متحمضـــة لنشاط الخمائر والبكتيريا لارتفاع محتواها من الرطوبة بسبب الأمطار أو خطـــأ في الخزن وتعتبر غير صالحة للاستهلاك البشري.

٩- **التمور المغبرة :** وهي تمور مصابة بعنكبوت الغبار وتتميز بلونها الكالح وقشـــرتها الخشنة الصلبة وتعتبر غير صالحة للكبس المحسن.

١٠-**التمور المتعفنة :** وتتميز بوجود الفطريات عليها ورائحتها وطعمها غير مستســـاغين وتعتبر غير صالحة للاستهلاك البشري وغير صالحة للأغراض الصناعية.

١١-**التمور الملفوحة :** وهي تمور مصابة بلفحة الشمس وتتميز بوجود بقعة صلبة داكنـــة اللون على أحد جوانب الثمرة وتعتبر غير صالحة للكبس المحسن.

١٢-**التمور الصابة بالندب** : وتتميز بوجود ندب صفراء صلبة على القشرة الخارجية نتيجة تعرض الثمرة أثناء مراحل النمو إلى خدوش أو جروح في قشرتها ، بفعل الحشرات أو السعف وغيره ، وهي غير صالحة للكبس المحسن.

١٣-**التمور المتسوسة** : وهي التمور المصابة بالحشرات في أحد أو جميع مراحل أدوار الحشرة ، وتعتبر غير صالحة للاستهلاك البشري.

١٤-**الدوسان** : وهي التمور المتساقطة على الأرض من الشجرة وتعتبر غير صالحة للاستهلاك البشري لتلوثها بالأتربة أو الحشرات أو أجزائها.

١٥-**التمور المتضررة ميكانيكيا** : وهي التمور التي تغير شكلها وتلف جزء منها أثناء إعدادها للتسويق وتعتبر غير صالحة للكبس المحسن.

من ملاحظة العيوب الآنفة الذكر يمكننا تصنيفها إلى عيوب تجعل التمور إما :

- غير صالحة للكبس المحسن إلا أنها لا تزال صالحة للاستهلاك البشري .
- غير صالحة للاستهلاك البشري إلا أنها لا تزال صالحة للأغراض الصناعية .
- غير صالحة للاستهلاك البشري وغير صالحة للإغراض الصناعية .

إن التمور العراقية غالبيتها من التمور اللينة وسكرياتها أحادية وهناك أكثر من (٤٥٠) صنف من التمور إلا أن التمور التجارية لا تتجاوز العشرة هي: الحلاوي ، الخضراوي، السابر ، الزهدي ، الديري ، البريم ، الجبجاب ، وهذان النوعان يسوقان بشكل خلال مطبوخ ، والخلال المطبوخ. هو التمر الذي تم سلقه وهو في مرحلة الخلال وتجفيفه تحت أشعة الشمس ، ويتميز بصلابة قوامه وتجعد قشرته وقلة حلاوته وقابليته على الخزن لمدة طويلة ، وهناك أصناف من التمور تباع طازجة بعناقيدها أو عنوقها (كالبرحي والتبزل والسكري) وهي في مرحلة الخلال.

تقسم التمور إلى قسمين حسب الغرض المستعملة له :

- **تمور صالحة للاستهلاك البشري** : وهي التمور الناضجة السليمة ، النظيفة ، الخالية من الإصابة بالحشرات الحية .
- **تمور للأغراض الصناعية** : وهي التمور الناضجة الخالية من الإصابة بالحشرات الحية وتستعمل في الصناعات الغذائية كإنتاج الدبس والسكر السائل والخل والمشروبات الكحولية، وغيره ولكل من هذين القسمين مواصفاته واشتراطاته وأساليب تجهيزه.

فالتمور المعدة للاستهلاك البشري تجهز بأساليب متعددة نذكرها فيما يلي:

١- تمور منزوعة النوى وتعبأ نثرا" أو ضغطا" بالكيس.

٢- تمور غير منزوعة النوى وتعبأ نثرا أو ضغطا" أو بعنوقها.

٣- تمور محشوة ، وهي تمور منزوعة النوى ثم حشوها بالمكسرات ، مثل الجوز واللوز وتعبأ نثرا" أو ضغطا".

٤- تمور مهروسة أو مقطعة أو عجينة: وهي التمور التي أزيلت منها نواها ويتم تقطيعها أو هرسها أو عجنها ، وتعبأ مضغوطة .

أما التمور للأغراض الصناعية لتسوق بعربات شحن كبيرة إما فل أو في أكياس أو صناديق نثرا" أو ضغطا".

المواصفات الحجمية للتمور : يبين الجدول أدناه حجوم التمور التجارية العراقية وهذه الحجوم تمثل الحدود الدنيا والقصوى للحجم والوزن وليس معدل الحجوم ، ومن البديهي أنه كلما زاد وزن الثمرة كلما قل عدد الثمار في الكيلو غرام الواحد إلا أنه عند تصنيف التمور للدرجات النوعية (الممتازة ، الجيدة ، الاعتيادية) لا يمكن اعتماد الحجوم كأساس

لذلك ، إنما هناك عوامل عديدة تؤثر بصورة مباشرة على درجة النوعيـــة إضافـة إلـى الحجوم كالرطوبة والنظافة ونسبة التمور المعيبة ونسبة الإصابة بالحشرات الميتة ..الخ.

جدول حجوم التمور التجارية العراقية

الأصناف	عدد الثمار في الكيلو غرام الواحد مع النوى	بدون النوى
الحلاوي	١٦٠-١٧٥	٢٠٠-٢١٥
الخضراوي	١٧٠-١٨٠	٢٠٠-٢٢٠
البساير	١٦٥-١٧٥	١٩٠-٢٠٠
الزهدي	١٢٠-١٦٠	١٥٠-٢٠٠
الديري	١٦٠-١٧٥	١٨٥-٢٠٠
البريم (خلال مطبوخ)	١٦٥-١٨٠	١٨٠-٢١٥
الجبجاب(خلال مطبوخ)	١٦٥-١٧٥	١٩٠-٢٠٠

تصنف التمور العراقية حسب درجات النوعية لكل صنف إلى أربعـــة درجـات التمـور الممتازة ،التمور الجيدة ،التمور العادية ،التمور للأغراض الصناعية،ولكل درجة من هـذه الدرجات مواصفاتها واشتراطاتها الأساسية : وفيما يلي الاشتراطات الأساسـية وعوامـل الجودة لكل درجة وفي ضوئها يحدد قبول الإرساليات أو الدفعات :-

التمور الممتازة:

يشترط لقبول الدفعة أن تكون مستوفية لجميع الاشتراطات التالية :-

١. تكون سليمة من الإصابة بالحشرات الحية تماما .

٢. تكون نظيفة ولا تزيد نسبة الشوائب المعدنية فيها على٠,١% وزنا .
٣. لا تزيد نسبة الرطوبة فيها على ٣٠%.
٤. متماثلة اللون والحجم والشكل وتزيد نسبة التمور المعيبة فيه على ١٤% عددا".
٥. لا تزيد نسبة التمور الملوثة بالأوساخ فيها على ٢% عددا".
٦. لا تزيد نسبة التمور المتحمضة والمتعفنة والمتحللة فيها على ١% عددا".
٧. لا تزيد نسبة التمور المصابة بالحشرات الميتة أو آثارها على ٨% عددا".

(*) ملاحظة : التمور المعيبة ، هي التمور المصابة بعيوب تجعلها غير صالحة للكبس المحسن.

٨. لا يزيد عدد النوى في التمور منزوعة النوى على (٢) نواة أو (٤) قطع من أجـــزاء النواة لكل ثمرة .
٩. تكون التمور ضمن الحجوم الواردة لكل صنف من الأصناف في جدول الحجوم .

التمور العادية:

يشترط لقبول الدفعة أن تتوفر في التمور الاشتراطات التالية:

١- تكون سليمة من الإصابة بالحشرات الحية تماما".
٢- لا تزيد نسبة الشوائب المعدنية والعضوية فيها على ٠,٢% وزنا".
٣- لا تزيد نسبة التمور المتحمضة والمتعفنة والمتحللة فيها على ٢% عددا".
٤- تكون مقبولة اللون والحجم والشكل.

التمور المحشوة:

وتعتبر من التمور الممتازة ، يشترط لقبول الدفعة أن تتوفر فيها الاشتراطات التالية:

١- تكون سليمة من الإصابة بالحشرات الحية تماما".
٢- تكون نظيفة خالية من الشوائب المعدنية والعضوية.

٣- لا تزيد نسبة الرطوبة فيها على ٣٠%.

٤- متماثلة اللون والحجم والشكل ولا تزيد نسبة التمور المعيبة فيها على ١٢% عددا".

٥- لا تزيد نسبة الإصابة بالحشرات الميتة أو آثارها فيها على ٥% عددا".

٦- لا يزيد عدد النوى فيها على (٢) نواة أو (٤) قطع من أجزاء النواة لكل ١٠٠ ثمرة.

٧- تكون خالية من التمور المتحمضة والمتعفنة أو المتحللة.

٨- تقع ضمن الحدود الواردة للحجم في الجدول بعد إزالة الحشوة من داخلها.

٩- تكون الحشوة خالية من الإصابات الحشرية الميتة والحية وخالية من التزنخ والعفن والشوائب.

التمور المقطعة والمهروسة وعجينة التمر:

يشترط في الدفعة أن تكون فيها الاشتراطات التالية:

١- أن تكون سليمة من الإصابة بالحشرات الحية.

٢- تكون نظيفة ولا تزيد نسبة الشوائب المعدنية والعضوية فيها على ٠,١% وزنا".

٣- لا تزيد نسبة الرطوبة فيها على ٣٠%.

٤- خالية من علامات التعفن والتحمض والتحلل.

٥- لا تزيد نسبة الإصابة بالحشرات الميتة على ٥% وزنا".

٦- لا يزيد عدد النوى فيها على (٢) نواة أو (٤) قطع من أجزاء النواة لكل ٥٠٠ غم من المنتج.

تمور الأغراض الصناعية:

يشترط في التمور المستعملة في الصناعات الغذائية كالدبس والسكر السائل والخل والعرق وغيره أن تتوفر فيها الاشتراطات التالية:

١- تكون سليمة من الإصابة بالحشرات الحية تماما".

٢- لا تزيد نسبة الإصابة بالحشرات الميتة أو آثارها على ٢٠% عددا".

٣- لا تزيد نسبة الشوائب المعدنية والعضوية فيها على ٠,٥% وزنا".

٤- لا تزيد نسبة التمور المتعفنة والمتحمضة والمتحللة فيها على ٣% عددا".

طرق أخذ العينات والفحوص لأغراض قبول الدفعة :

تؤخذ العينات وفق الأسلوب التالي:

أولا": تنتخب عينة إجمالية عشوائيا" بما لا يقل عن عبوتين لكل طن واحد من الدفعة وثم تؤخذ من كل واحدة من هاتين العبوتين ما لا يقل عن ٣٠٠غم من التمور ، بحيث لا تقل العينة الإجمالية للدفعة عن ٣ كيلو غرام .

تفحص العينة بكاملها عن وجود الإصابة بالحشرات الحية والنظافة العامة ، وفي حالة وجود إصابة بالحشرات الحية والشوائب تعتبر الدفعة مرفوضة، وإن ظهرت خالية تجرى الفحوص الأخرى الواردة في الاشتراطات.

وفي حالة التمور للأغراض الصناعية والتي تسوق بعربات الشحن فيؤخذ من أماكن متفرقة من العربة ما لا يقل عن ٥٠٠غم لكل طن من الدفعة بحيث لا تقل العينة الإجمالية عن ٣ كيلو غرام وتفحص كما ورد سابقا".

ثانيا": العينات الفرعية (للفحوص والتحاليل):

تخلط العينة الإجمالية جيدا" ثم تؤخذ كميات صغيرة من أماكن متفرقة لفحصها وكما مبين أدناه:

٥٠٠ غم لقياس نسبة الرطوبة.

٥٠٠ غم لحساب الشوائب وعدد النوى في التمور المهروسة والعجينة.

١٠٠ غم ثمرة لحساب عدد النوى (في التمور منزوعة النوى والمحشوة)

١٠٠ غم لفحص المعيبات والحجوم ، ويتم فحص العيوب بدقة ويستعمل في هذا ضياء قوي ، كما تفتح الثمرات كاملا" لإظهار تجويفها الداخلي ويزال نواها أو حشوها ، أما الأوساخ العضوية بعزلها قدر الإمكان وتوزن وتتحسب نسبتها، كما

تعين نسبة الشوائب المعدنية بحرق وزن معين من الثمار لا يقل عـــن ١٠٠ غـم وإيجاد نسبة الرماد غير الذائب بالحامض فيه وتحسب النسبة المئوية وزنا".

(٢٥) الفصل الرابع والعشرون

الفحوصات والتحاليل الكيميائية للتمور ومشتقاتها

١. تقدير المواد الصلبة الذائبة الكلية (البركس)

البركس (BX) هي النسبة المئوية للسكر في محاليله النقية ويقاس بواسطة جهاز الرفراكتوميتر ، وتعاير قراءة الجهاز على الماء المقطر عند ٢٠م وأحيانا" (في بعض الدول) عند ٢٧,٥م.

أما البركس بالنسبة للمحاليل السكرية غير النقية فتختلف كثيرا" لأن هنالك عدد من المواد الذائبة غير السكرية الموجودة (خاصة في بعض العصائر) والتي ستؤثر على معامل انكسار الرفراكتوميتر لذلك يفضل أن يعبر عن قراءة الرفراكتوميتر للمحاليل السكرية بمصطلح نسبة المواد الصلبة الذائبة لكلية (T,S,S) . وتتأثر قراءة الرفراكتوميتر بدرجة الحرارة ووجود السكريات المقلوبة (Invert sugar) وبالمواد الذائبة الأخرى غير السكرية ولقراءة درجة بركس المحاليل السكرية كعصير الفواكه (عصير التمر ، والدبس ، والسكر السائل) يلزم إجراء التعديلات اللازمة لهذه التأثيرات .

- **طريقة التقدير:**

١. تصفير الجهاز باستخدام بضع قطرات من الماء المقطر بحيث تكون قراءة الجهاز صفرا" عند تقاطع الشعرتين.
٢. تسجيل قراءة الرفراكتوميتر وتمثل نسبة مئوية %.
٣. تصحيح القراءة السابقة عند درجة الحرارة المستخدمة بعد إضافة أو طرح قيمة التصحيح (من الجدول المرفق) من درجة البركس.

جدول يوضح الحرارة العالمية للتصحيح للرفواكتومترات العادية أعلى وأقل من ٢٠م

Temp C درجة الحرارة	Per Cent Sucrose نسبة السكروز														
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	Subtract from the Per Cent Sucrose														
10	.50	.54	.58	.61	.64	.66	.68	.70	.72	.73	.74	.75	.76	.78	.79
11	.46	.49	.53	.55	.58	.60	.62	.64	.65	.66	.67	.68	.69	.70	.71
12	.42	.45	.48	.50	.52	.54	.56	.57	.58	.59	.60	.61	.61	.63	.63
13	.37	.40	.42	.44	.46	.48	.49	.50	.51	.52	.53	.54	.54	.55	.55
14	.33	.35	.37	.39	.40	.41	.42	.43	.44	.45	.45	.46	.46	.47	.48
15	.27	.29	.31	.33	.34	.34	.35	.36	.37	.37	.38	.39	.39	.40	.40
16	.22	.24	.25	.26	.27	.28	.28	.29	.30	.30	.30	.31	.31	.32	.32
17	.17	.18	.19	.20	.21	.21	.21	.22	.22	.23	.23	.23	.23	.24	.24
18	.12	.13	.13	.14	.14	.14	.14	.15	.15	.15	.15	.16	.16	.16	.16
19	.06	.06	.06	.07	.07	.07	.07	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.08
	Add to the Per Cent Sucrose														
21	.06	.07	.07	.07	.07	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.08	.08
22	.13	.13	.14	.14	.15	.15	.15	.15	.15	.16	.16	.16	.16	.16	.16
23	.19	.20	.21	.22	.22	.23	.23	.23	.23	.24	.24	.24	.24	.24	.24
24	.26	.27	.28	.29	.30	.30	.31	.31	.31	.31	.31	.32	.32	.32	.32
25	.33	.35	.36	.37	.38	.38	.39	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40	.40
26	.40	.42	.43	.44	.45	.46	.47	.48	.48	.48	.48	.48	.48	.48	.48
27	.48	.50	.52	.53	.54	.55	.55	.56	.56	.56	.56	.56	.56	.56	.56
28	.56	.57	.60	.61	.62	.63	.63	.64	.64	.64	.64	.64	.64	.64	.64
29	.64	.66	.68	.69	.71	.72	.72	.73	.73	.73	.73	.73	.73	.73	.73
30	.72	.74	.77	.78	.79	.80	.80	.81	.81	.81	.81	.81	.81	.81	.81

* See text, Sec. 24.16. Taken from ICUMSA. 1936 (I.S.J., 39, 24a).

Invert Sugar By Weight	Temperature			
In air %	15 C	20 C	25 C	30 C
0	1.33339	1.33299	1.33250	1.33194
5	1.34066	1.34020	1.33969	1.33908
10	1.34821	1.34768	1.34714	1.34648
15	1.35603	1.35544	1.35487	1.35416
20	1.36413	1.36348	1.36287	1.36213
25	1.37252	1.37183	1.37118	1.37038
30	1.38122	1.38048	1.37978	1.37895
35	1.39022	1.38944	1.38849	1.38782
40	1.39955	1.39873	1.39793	1.39702
45	1.40920	1.40835	1.40950	1.40655
50	1.41919	1.41830	1.41740	1.41642
55	1.42952	1.42860	1.42766	1.42664
60	1.44020	1.43926	1.43827	1.43.722
65	1.45125	1.45027	1.44925	1.44817
70	1.46266	1.46166	1.46060	1.45950
75	1.47446	1.47343	1.47235	1.47121
80	1.48664	1.48559	1.48449	1.48333
85	1.49922	1.49815	1.49703	1.49584

* As reported to ICUMSA, 1958,Subj.7,P.26 by C.F. Snyd

Refractive Indices of Solutions of Dextrose, levulose, Invert Sugar, and Roffinose Hydrate at 20 C

% Weight In air	Dextrose	Levulose	Invert Sugar	Raffinose Hydrate	% By weight In air	Dextrose	Levulose	Invert Sugar	Raffinose Hydrate
	20 °D	20 °D	20 °D	20 °D		20 °D	20 °D	20 °D	20 °D
0	1.33299	1.33299	1.33299	1.33299	40	1.39872	1.39857	1.39866	1.39004
1	1.33442	1.33441	1.33441	1.33422	41	1.40061	1.40047	1.40056	
2	1.33587	1.33583	1.33583	1.33546	42	1.40252	1.40238	1.40248	
3	1.33732	1.3727	1.33727	1.33671	43	1.40444	1.40431	1.40440	
4	1.33878	1.33872	1.33872	1.33797	44	1.40637	1.40625	1.40634	
5	1.34025	1.34017	1.34018	1.33924	45	1.40832	1.40821	1.40830	
6	1.34173	1.34164	1.34165	1.34052	46	1.41028	1.41018	1.41026	
7	1.34322	1.34312	1.34313	1.34181	47	1.41225	1.41216	1.41225	
8	1.34472	1.34461	1.34462	1.34311	48	1.41424	1.41415	1.41424	
9	1.34623	1.34611	1.34612	1.34443	49	1.41624	1.41616	1.41625	
10	1.34775	1.34762	1.34764	1.34576	50	1.41826	1.41819	1.41827	
11	1.34929	1.34914	1.34916	1.34709	51	1.42029	1.42022	1.42031	
12	1.35083	1.35067	1.35070	1.34844	52	1.42233	1.42228	1.42236	
13	1.35238	1.35221	1.35225	1.34979	53	1.42439	1.42434	1.42443	
14	1.35394	1.35377	1.35381	1.35116	54	1.42646	1.42642	1.42650	
15	1.35552	1.35534	1.35538	1.35253	55	1.42854	1.42851	1.42860	
16	1.35711	1.35692	1.35696	1.35391	56	1.43064	1.43062	1.43070	
17	1.35870	1.35851	1.35856	1.35530	57	1.43276	1.43273	1.43283	
18	1.36031	1.36011	1.36016	1.35670	58	1.43488	1.43487	1.43496	
19	1.36193	1.36172	1.36178	1.35811	59	1.43703	1.43701	1.43711	
20	1.36356	1.36335	1.36341	1.35953	60	1.43918	1.43917	1.43928	
21	1.36520	1.36499	1.36506	1.36096	61	1.44136	1.44135	1.44146	
22	1.36686	1.36664	1.36671	1.36239	62	1.44354	1.44353	1.44365	
23	1.36852	1.36830	1.36838	1.36384	63	1.44574	1.44573	1.44586	
24	1.37020	1.36998	1.37006	1.36529	64	1.44796	1.44794	1.44808	
25	1.37189	1.37167	1.37175	1.36676	65	1.45019	1.45017	1.45032	
26	1.37359	1.37337	1.37345	1.36824	66	1.45243	1.45241	1.45257	
27	1.37530	1.37508	1.37517	1.36972	67	1.45469	1.45466	1.45484	
28	1.37703	1.37681	1.37690	1.37121	68	1.45697	1.45693	1.45712	
29	1.37877	1.37855	1.37864	1.37272	69	1.45926	1.45921	1.45941	
30	1.38052	1.38030	1.38040	1.37424	70	1.46156	1.46150	1.46172	
31	1.38228	1.38207	1.38217	1.37577	71	1.46388	1.46380	1.46405	
32	1.38406	1.38385	1.36395	1.37730	72	1.46621	1.46612	1.46639	
33	1.38584	1.38564	1.38574	1.37884	73	1.46856	1.46845	1.46874	
34	1.38765	1.38745	1.38755	1.38040	74	1.47092	1.47079	1.47111	
35	1.38946	1.38927	1.38937	1.38197	75	1.47330	1.47315	1.47350	
36	1.39129	1.39110	1.39120	1.38356	76	1.47570	1.47551	1.47590	
37	1.39313	1.39295	1.39305	1.38516	77	1.47810	1.47789	1.47831	
38	1.39498	1.39481	1.39491	1.38677	78	1.48053	1.48028	1.48074	
39	1.39684	1.39668	1.39678	1.38840	79	1.48297	1.48269	1.48319	
					80	1.48542	1.48510	1.48564	

*** As reported by James , ICUMSA , 1954 , Subj.7 , p.41 .**

٢. **تقدير الأس الهيدروجيني** (pH) :

يشير المصطلح pH إلى تركيز أيونات الهيدروجين الحرة في المحلول ويمثل رياضيا" بالصيغة: $pH = -Log_{10}(H)^{+}$

ويمكن التعبير عنه بالحموضة الحقيقية (True acidity) ، وهو يختلف عن المفهوم الذي يشير إلى التركيز الكلي لأيونات الهيدروجين القابلة للتصحيح لأن الأخير يشتمل على أيونات الهيدروجين غير المتأينة من جزيئات الحامض بالإضافة إلى الأيونات الحرة والتي تعرف بالحموضة المعايرة (Titratable acidity) وتختلف الحوامض من درجة مئوية اعتمادا" على قابليتها على التفكك في محاليلها فحامض الهيدروكلوريك مثلا" يعتبر حامض قويا" في حين يعتبر حامض خليك حامضا" ضعيفا" وعلى الرغم من اختلاف هذين الحامضين مثلا" في (الحموضة الحقيقية) إلا أنه لا توجد أية قيم لهذا المصطلح عند إجراء عملية معايرة الحوامض وذلك لأن تركيز الحامض محسوبا" أو معبرا" عنه بـ (العيارية) يحسب على أساس الوزن المكافئ للحامض دون النظر إلى قيمة ثابت تفكك الحامض أي إلى مقدار ما سينتج عنه من أيونات هيدروجين في المحلول.

* طرق التقدير

١. ورق الدليل العالمي Universal Indicator : يستخدم هذا الورق للقياس التقريبي والسريع لرقم الحموضة في المحاليل وذلك بعد ابتلال الورق بالماء. والورق مشبع بمجموعة من الدليل بحيث يعطي تغيرا" في اللون اعتمادا" على درجة حامضية المحلول الذي تغمس فيه ورقة الدليل.

٢. الأجهزة الكهربائية (pH meter) ويفضل عند استخدامها أن لا تكون الصيغة مخففة ، قدر الإمكان وقد اقترح أن يكون التخفيف بين الماء والمحلول المركز بنسبة ١:١ وقد اقترح أن يتم القياس المباشر عند ٥٠ درجة حرارة ٢٠م.

وتتم العملية بمعايرة الجهاز بالمحاليل المنظمة (Buffers) أو المختارة القريبة من القراءة المتوقعة أو المطلوب أن يكون عليها النموذج وعند درجة حرارة ٢٠م. وتتم عملية التحسس لأيونات الهيدروجين بواسطة القطب المزود (Electrod) وذلك بوضعه في المحلول مع ضمان خلاط تجنيس داخل المحلول.

٣. تقدير الرطوبة:

بالرغم من ببساطة مظهر تقدير الرطوبة، إلا أنه من أهم التقديرات وأصعبها قياسا" بسبب صعوبة التخلص من الماء تخلصا" تاما" (خاصة في المحاليل السكرية) بدون حدوث هدم في المكونات الأخرى بالإضافة إلى تعدد الصور التي يوجد عليها الماء مع المادة المراد تجفيفها . ويوجد الماء بصورة حرة ويطلق عليه اسم الماء الحر ، كما يوجد في صورة ماء تبلور أي صورة اتحاد كيماوي مع مركبات مختلفة في صورة هيدريدات (hydrates) كما قد يوجد في صورة ماء ممتز على السطح (adsorbe water) ويسمى أيضا بالماء الميكروسكوبي (Hygroscopic water) وهنالك صورة أخرى أيضا" لا يسع ذكرها. والغرض الأساس من تقدير الرطوبة في صناعة الأغذية والمركزات السكرية يرجع إلى استخدامه للمقارنة بين المكونات.

*** طريقة تقدير الرطوبة:**

١. زن ٥ غم من عينة متجانسة .
٢. أضف إليها ٢غم من الإسبستس الخفيف الذي سبق تخفيفه ووزنه مع الطبق المعدني.
٣. امزج الإسبستس بالعينة جيدا" باستخدام ماء.
٤. جفف من الفرن الكهربائي عند ٦٠م عند ضغط مخلخل قدرة ٥٠ملم زئبق لمدة ٢ ساعة أو زن العينة ثم أعد الوزن بعد ساعة ويجب أن تكون إزالة الرطوبة متدرجة بحيث لا يزيد مقدار المزال منها عن ٢ملغم/ساعة.

٥. طبق المعادلة التالية:-

$$\text{النسبة المئوية للرطوبة} = \frac{\text{الفقد في الوزن}}{5} \times 100 \times 20$$

٤- تقدير الكثافة والوزن النوعي:

يعرف الوزن النوعي الحقيقي بأنه النسبة بين وزن حجم معين من المادة عند درجة حرارة معينة وبين وزن نفس الحجم من الماء على درجة ٤م (كثافة الماء=١) . ونظرا" لصعوبة التقدير عند درجة حرارة ٤م لذا يجري عادة عند درجة حرارة الغرفة فينتج الوزن النسبي وقانونه:

$$\text{الوزن النوعي النسبي} = \frac{\text{وزن حجم معين من المادة عند درجة حرارة معين}}{\text{وزن نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة}}$$

وإذا أريد معرفة الوزن النوعي الحقيقي فيتم التصحيح التالي:-

الوزن النوعي الحقيقي= الوزن النوعي النسبي × كثافة الماء عند الدرجة المطلوبة.

- **طريقة التقدير.**

١. يعين وزن البكتوميتر فارغا" نظيفا" جافا".

٢. يملأ البكتوميتر إلى نهايته بماء حديث التقطير (خالي من الهواء) وذي درجة حرارة أقل من الدرجة المراد تقدير الوزن النوعي عندها ٢-٣م.

٣. يسد البكتوميتر بالغطاء الزجاجي الذي تتوسطه أنبوبة شعرية حيث يندفع الماء الزائد منها.

٤. يغمر البكتوميتر إلى رقبته في صمام مائي عند درجة الحرارة المطلوبة ويترك لمدة ٢٠-٣٠ دقيقة حتى يكتسب الماء بداخله درجة الحرارة الصمام المائي ، ثم يجفف جيدا".

٥. بنفس الطريقة يملأ البكتوميتر بالسائل المراد تقدير كثافته النوعية.

٦. تطبق معادلة الوزن النوعي النسبي الموصوفة أعلاه.

٥ - تقدير اللزوجة:

اللزوجة في مقاومة السائل لنفس حركات جزيئاته - أو هي عبارة عن المقاومة عندما يعرض السائل إلى قوة قاطعة (Sheering force) هذه المقاومة تنتج من تحرك جزيئات السائل في طبقاته الداخلية للحركة البروانية (Brawian motion) وهناك عدة عوامل تؤثر على اللزوجة منها عدد وحجم الجزيئات وقيمته (pH) ودرجة الحرارة وأثر وجود المواد المتأينة (الإلكتروليتات). وترجع لزوجة العصائر إلى الحالة الغروية الموجودة في الفاكهة كالبكتين والبروتين والصمغ بالإضافة إلى لزوجة المواد السكرية نفسها. الوحدة المطلقة للزوجة هي البويز (Poise) وهو عبارة عن القوة التي إذا ما وقعت على وحدة المساحة بين مستويين متوازيين مساحة كل منها ١سم^{٢} ويبعدان عن بعضهما بمقدار ١ سم يحدث اختلاف في سرعة الانسياب بين المستويين مقداره ١ سم في الثانية، والسنتيبويز عبارة عن ١٠٠١١ من البويز ، وعادة تقدر اللزوجة النسبية للمواد وليست لزوجتها المطلقة . واللزوجة النسبية تعبير عن اللزوجة بالنسبة إلى مواد قياسية كالماء الذي له لزوجة مطلقة مقدارها ١,٠٠٥ سنتيبويز عند ٢٠ م . وبناء على ذلك فإن كلا من اللزوجة النسبية واللزوجة المطلقة تتشابهان إذا ما عبر عنهما بالسنتيبويز. الجهازان الشائعان في قياس لزوجة المنتجات هما جهاز أستوالد (Ostwald) ذي الأنبوبة الشعرية عندما تكون المنتجات مخفضة وجهاز هوبلر (Hoppler) ذي الكرة الساقطة عندما تكون تراكيز العصائر عاليا".

١. جهاز استوالد Ostwald Viscometer

وهو عبارة عن أنبوبة على هيئة حرف U - أحد ذراعيها مسحوب على هيئة أنبوبة شعرية تحتوى على انتفاخ قبل نهاية هذا الطرف. كما تحتوي على انتفاخ آخر قرب أسفلها وعند الاستعمال يجب أن تكون الأنبوبة الشعرية نظيفة تماما" . وتتأثر اللزوجة بالحرارة ولذا يجري التقدير في حمام مائي عند درجة حرارة ثابتة بقد الإمكان (+٠,١ م) وبوضع السائل المراد اختباره في الذراع ذي الطرف الأوسع حيث ينتقل إلى الذراع الآخر بواسطة الشفط حتى يرتفع السائل إلى ما فوق العلامة مع مراعاة أن يكون السائل خاليا" من الفقاعات الهوائية . ثم يترك السائل يهبط تحت تأثير ضغطه وبقدر الزمن الذي يقطعه سطح السائل بين العلامة المؤشرة على الأنبوبة الشعرية بواسطة ساعة ضبط ، بعد أخذ قراءات اللزوجة الخاصة بالسائل ينظف الجهاز ويملأ بحجم مماثل من الماء . وأن اللزوجة النسبية يمكن التعبير عنها كما يلي:-

$$N = \frac{d_1 t_1}{d_2 t_2}$$

حيث أن : N = اللزوجة النسبية

d_1 = كثافة المادة التي يجري اختبار لزوجتها.

t_1 = الوقت اللازم لانسياب المادة التي يجري اختبارها خلال الأنبوبة الشعرية

d_2 = كثافة السائل المستخدم للمقارنة (الماء المقطر).

t_2 = الوقت اللازم للانسياب من خلال الأنبوبة الشعرية للسائل المستخدم للمقارنة وهو (الماء المقطر)

ويمكن تقدير اللزوجة المطلقة باستخدام المعادلة التالية:-

$$N=CDT$$

حيث أن : C = ثابت الجهاز.

D = كثافة السائل تحت الاختبار

T = وقت الانسياب.

ويعاب على هذا الجهاز ومشابهاته إن القوة الدافعة وكذلك ارتفاع عمود السائل يكون غير ثابتين حيث ينخفض الضغط الواقع على عمود السائل مع نقصان السائل في العمود وقد أمكن استحداث أجهزة سيطرة على الضغط لتسليط ضغوط ثابتة على السائل .

٢. جهاز هوبلر Hoppler Viscometer

تحسب اللزوجة على أساس تقدير الوقت الذي تستغرقه كرة ذات كثافة معينة وذلك عندما تقطع مسافة معينة داخل السائل تحت الاختبار ويقاس معامل الاحتكاك بالسنتيبويز كوحدة للقياس. ويوجد لكل جهاز معلومات خاصة لاختياره كما له عدة أنواع من الكرات تختلف في كثافتها باختلاف المواد اختيار لزوجتها (سفير -زجاج - معدن). ولإجراء التقدير تملأ الأنبوبة الخاصة بالسائل المراد اختبار لزوجته ثم تثبت درجة الحرارة بامرار تيار من الماء على الدرجة الحرارية المطلوبة (عادة ٢٠ م) ثم تنتخب الكرة المناسبة حسب طبيعة السائل الذي سيجري اختباره ويقيس هذا الجهاز اللزوجة المطلقة للسوائل وذلك حسب المعادلة الآتية :

$$CN = T \times (sb - sF) \times B$$

حيث أن CN = اللزوجة المطلقة (سنتيبواز)

T = الوقت الذي تستغرقه الكرة في السقوط بالثانية .

sb = الكثافة النوعية للكرة .

sF = الكثافة النوعية للسوائل عند درجة حرارة الاختبار .

B = ثابت الكرة .

تقديرات الفينولات بطريقة Folin - Ciocalteu

اعتمدت طريقة تقدير الفينـــولات علـــى أســـاس التفـــاعل بيـــن الفينـــولات وبيـــن الفوسفومولبيدات (عامل مؤكسد) الموجودة في صبغة Folin ، ونتيجة للتفاعل يتكـــون معقد ذو لون أزرق يمكن تقدير شدته بجهاز السبيكتروفوتوميتر .

طريقة التقدير والمواد المطلوبة :

١. صبغة Folin - Ciocalteu .

٢. محلول كربونات الصوديوم : يذاب ٢٠٠غم من كربونات الصوديوم اللامائية في لـــتر ماء مغلي ، ثم يبرد إلى درجة حرارة المختبر ويترك لمدة ٢٤ ساعة ثم يرشح .

٣. محلول الفينول : يذاب ٠,٥ غم من حامض الجاليك في ١٠٠مل مـــاء داخـــل قنينـــة حجمية . ولتحضير المنحنى القياس ينقل ٠,٠ ، ١,٠ ، ٢,٠ ، ٣,٠ ، .... ١٠,٠ مـــل من المحلول الفينولي السابق تحضيره إلى قنينة حجمية سعة ١٠٠مـــل ويجفـــف إلـــى العلامة للحصول على تركيز فينولية تتراوح بين ٠,٠ - ٥٠,٠ملغرام/١٠٠مل .

٤. ينقل ١ مل من هذه المحاليل إلى قنينة حجمية ويضاف إليه :

١- ٦٠ مل ماء مع التحريك .

٢- ٥ مل من صبغة فولن مع التحريك الجيد .

٣- ١٥ مل من ٢٠% كربونات الصوديوم (على وجبات خلال ٨ دقائق كحد أعلى) .

٥. يترك المحلول بعد تكملة النجم إلى العلامة لمدة ٢ ساعة عند ٢٠ م .

٦. يقدر الامتصاص عند الطوب الموجي ٧٦٥ فانوميتر (ضد البلانك) بواســـطة جـــهاز المطياف .

تقدير المواد السكرية :

تعتبر المواد الكربوهيدراتية مشتقات البهيدية أو كيتونية لكحولات متعددة الهيدروكســـيل . ويعتبر المركب كليسير الدهـــايد (Glyceradehyde) أساســـا فـــي تكويـــن المـــواد

الكربوهيدراتية المحتوية على مجموعة الديهديـــة حـــرة . كمـــا إن المركـــب ثنـــائي هيدروكس اسيتون dihydroxy acetone هو أصغـــر أفـــراد المـــواد الكربوهيدراتيـــة المحتوية على مجموعة كيتونية حرة . وتعد الكربوهيدرات من أكثر عناصر الأغذيـــة غزارة في العالم ومن أكثرها توغرا كمصدر للطاقة في غذاء الكائن الحي ويســـتخدم في الكثير من الصناعات الغذائية والدوائية .

أنواع سكريات الفواكه :

١- السكريات البسيطة أو السكريات الأحادية (المختزلة) .

أ.. السكريات السداسية الألديهايدية مثل الجلوكوز .

ب. السكريات السداسية الكيتونية مثل الفركتوز .

٢- السكريات الاوليجو مثل السكروز .

التقدير بالطرق اللوانية :

أ .. تقدير السكريات المختزلـــة باســـتخدام Dinitrosaliejlic acid – 3.5 (DNS. 3.5)

محلول (١) DNS- ٣,٥ : يحضر بإذابة ١ غم من ال DNS – ٣,٥ في قليل مـــن الماء المقطر ، ويضاف إلى المحلول ٢٠ مل من 2N.NaoH ثم يكمل الحجم بالمـــاء المقطر إلى ٥٠ مل . ويستخدم هذا الحجم لإذابة ٣٠ غم مـــن Sodium Potassium Tartarate مع إكمال حجم الخليط إلى ١٠٠ مل ، ثم يرشح بواسطة ورق الترشـــيح رقم ١ ثم يحفظ داخل قنينة معتمة .

محلول (٢) : وهو محلول العينة ويجب أن لا يتجاوز تركيزها ٢ ملغم/مل .

طريقة العمل :

١. يؤخذ ١ مل من العصير المخفف ويضاف إليه ١ مل من صبغة DNS – ٣,٥ في كل أنبوب ويغلق جيدا .

٢. توضع الأنابيب في حمام مائي مغلي لمدة ٥ دقائق ثم تبرد تحت ماء الحنفية .

٣. تخفف المحاليل بإضافة ١٠ مل من الماء المقطر .

٤. يتم قراءة الامتصاص على طول موجي قدرة ٥٤٠ نانوميتر باستخدام البلانك في تصغير الجهاز .

٥. يحضر المنحنى القياسي باستخدام الجلوكوز من حدود ٠,٢ إلى ٢,٠ ملغم لكل مل وبنفس الخطوات السابقة الذكر .

تقدير الكربوهيدرات الكلية بطريقة فينول – حامض الكبريتيك

محلول رقم (١) : العينة بتركيز أقل من ٨٠ مايكروغرام / مل .

محلول رقم (٢) : ٥% فينول .

طريقة العمل :

١. يضاف١ مل من العينة في أنبوبة اختبار ويضاف لها ١ مل من محلول رقم ٢ لكل أنبوبة .

٢. يضاف ٥ مل من حامض الكبريتيك المركز ٩٨% إلى المزيج ويرج جيدا ثم يبرد تدريجيا إلى درجة حرارة المختبر .

٣. يتم قراءة الامتصاص على طوب موجي ٤٩٠ نانوميتر ويستخدم محلول التصخير (بتنك) .

٤. تحضير عينات للحصول على المنحنى القياسي من إذابة الجلوكوز بالتركيز (١٠-٨٠ مايكروغرام/مل) وتتبع نفس الخطوات السابقة الذكر .

تقدير وتشخيص السكريات بواسطة جهاز HPLC

تحضير العينة : بمزج حجم العصير الخام من ذات الحجم من الكحول المطلق ، ثم يطرد مركزيا بسرعة ٣٠٠٠دورة/دقيقة ولمدة ١٥ دقيقة ، ثم يرشح جيدا ويفضل أن تكون حجوم الثقوب بحدود ٠,٤٥ – ٠,٧ مايكروميتر . تحضير الطور المتحرك Mobile Phase يحضر بخلط مذيب الاسيتونيتريل Acetonitrile مع الماء وبنسبة ٧٥ على التوالي .

التقدير :

١. يحقن عمود الفعل بالعينة (٥٠ مايكروميتر) وبسرعة جريان للطور المتحرك مقدارها ٢مل/الدقيقة خلال عمود الفعل Lichrosorb 10.NH2 .
٢. تضبط سرعة اللوحة البيانية عند ١٠ ملم/دقيقة.
٣. يحضر محلول قياس بتركيز ١% سكر لكل من الجلوكوز ، الفركتوز، السكروز وتحقن في الجهاز .
٤. يتم حساب تراكيز سكريات العينة المجهولة بمقارنة مساحتها مع مساحة المحاليل القياسية عند تركيز ١% .

تقدير البكتين وفصل أنواعه المختلفة في الأغذية :

البكتين مادة كربوهيدراتية تمتاز بتعقيد تركيبها الكيميائي حيث يتكون من وحدات متكررة من حامض الكالاكتورنيك اللامائي مرتبطة مع بعضها لتشكل الهيكل الأساسي لهذا السكر المتعدد وترتبط بأواصر جانبية مع بعض السكريات الخماسية (Pentoses) والسداسية (Hexoses) وتكون مجاميع كاربوكسيل الحامض أما حرة أو متحدة بمجاميع مثيل (Methl group) مكونة ملحا عضويا يمتاز بسهولة تحلله في الأوساط الحامضية أو القاعدية أو بفعل أنزيمات متخصصة . وقد قسمت المواد البكتينية نتيجة لهذا التباين في

تركيبها إلى البروتوبكتين وحامض للبكتيك وحامض البكتيك . وعرفت الأنزيمات التي تساعد في تحلل هذه الأقسام بالبرتوبكتينيز (Protopectinase) والبكتين أستيريز (Pectinestrase) والبولي كالاكتورونيز . يستخدم البكتين في العديد من الصناعات الغذائية ولإعطاء المنتج القوام المتماسك كذلك في بعض الصناعات الدوائية ولا يتوقف استعماله على الكمية المناسبة منه فحسب بل يعتمد على خواص البكتين المستخدم ومدى جودتها . إن الطبيعة التي تتواجد بها المواد البكتينية ضمن جدران الخلايا النباتية واختلاف تركيب هذه المواد وكذلك اختلاف قابلية ذوبانها بعوامل تعدد الطريقة الملائمة للاستخلاص . ومن أكثر المذيبات المستخدمة في استخلاص البكتين شيوعا هو الماء حيث يستخلص البكتين الحر فقط وتستلزم العملية إلى جانب التسخين كما تستخدم محاليل بعض الحوامض المخففة كحامض الهيدروكلوريك والنيتريك والاكزاليك إضافة إلى استخدام العوامل المخلبية ، أما عملية الترسيب فتتم باستخدام كحول الأثيل ٩٥% أو بالبروبانول أو الأسيتون .

ويوجد البكتين في الفواكه والثمور بنسب مختلفة اعتمادا على درجة النضج وبصورة عامة تنخفض نسبته مع تقدم نضج الثمرة . وأكدت الدراسات إلى أن البكتين يلعب الدور الأكبر في عكارة عصير التمر ويؤثر في درجة روقانه ومن هنا كان الاهتمام بتقدير ومعرفة أنواعه المختلفة في عصير التمر .

.. استخلاص المواد البكتينية من التمر

توزن ٥٠غم من النموذج (التمر) المقطع والمهروس جيدا ويوضع في كأس زجاجي معه ٨٠٠ مل لتر وأضف إليه حوالي ٤٠٠ مل لتر مقطر . يغلى المزيج لمدة ساعة واحدة على أن يعوض الماء المتبخر كلما نقص عن الحد بالماء المقطر . يترك المزيج ليبرد ومن ثم تنقل محتويات الكأس إلى دورق حجمي سعة ٥٠٠مللتر وتكمل للعلامة بالماء المقطر ثم يرج جيدا ، يرشح المحلول خلال ورق ترشيح (واتمان

رقم –١) ويستقبل الراشح لأجراء الخطوات اللاحقة بعد أن يستقبل في دورق معياري ويغسل الراسب بالماء المقطر ويكمل للعلامة (٥٠٠ مل لتر) .

ب .. تقدير البكتين الكلي

.المحاليل :

١. حامض الكبريتيك ٥ مول .

٢. محلول الغسل (محلول رقم ١ : ماء مقطر : ايثانول) بنسبة ١:١٠:٤٠

٣. حامض كبريتيك ٨٤% (٨٥,٧ مل لتر من حامض الكبريتيك المركز (٩٨%) يكمل الحجم إلى ١٠٠ مل لتر بالماء المقطر .

٤. محلول حامض الكالاكتورنيك القياس ٢٥٠ مايكروغرام/مل .

طريقة التقدير

يوضع ١٠ مل لتر من العصير في أنبوبة جهاز طرد مركزي ويضاف إليه ١مللتر من محلول رقم (١) . توضع الأنبوبة على المحرك المغناطيسي الدوار ويضاف إليه ٤٠ مل لتر من كحول الأثيل ٩٦% تدريجيا حيث تستمر عملية التحريك لمدة ٣٠ دقيقة. ثم يجري الطرد المركزي لمدة ٢٠ دقيقة ٣٠٠٠ دورة/دقيقة وتفصل الطبقة الرائقة ويحتفظ بالراسب . الذي يغسل مرتين بمحلول رقم (٢) ويجري له الطرد المركزي بسرعة ٣٠٠٠ دورة/دقيقة ولمدة ١٠ دقائق .

يذاب الراسب المغسول في كمية مناسبة من الماء المقطر وتعدل الأس الهيدروجيني إلى ٥,٠ ويسخن المزيج لمدة ٥ دقائق لإتمام الذوبان . تتم طريقة التقدير للمواد البكتينية الذائبة في العصير بأخذ ١ مل لتر من محلول البكتين المخفف ويجري عليه الخطوات (أعلاه) ثم يجري الأتي :

١. يضاف ٩ مل لتر من محلول رقم (٣) لكل أنبوبة ويمزج جيدا .

٢. توضع الأنابيب في حمام مائي لمدة ١٥ دقيقة ثم تترك لتبرد تدريجيا .

٣. قراءة الامتصاص على طول موجي قدرة ٢٩٥ نـــانوميتر ويســتخدم البلانـــك فـــي التصغير (ملغم/مل لتر من العصير الأصلي) .

جـ .. فصل أنواع البكتين غير الذائبة في الكحول

١. ترسيب المواد غير الذائبة في الكحول : يؤخذ لتر من عصير التمر المحضر حســـب الطريقة سالفة الذكر ويوضع في كأس زجاجي سعة ٥,٠٠٠ لتر ويضاف إليه كحول الأثيل (٩٦%) المحمض بحامض الهيدروكلوريك المركز (٣٢%) (١,٦ مـــل لـــتر حامض/لتر كحول) وبنسبة ٣:١ على التوالي . وتتم عملية الإضافـــة ببـــطء مـــع التحريك المنتظم . يترك المزيج لمدة ليلة كاملة(١٢) ســـاعة لاكتمـــال الترســـيب . يفصل الراسب باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة ٤٠٠٠,٨ ولمدة ١٥ دقيقـــة . يجمع الراسب ويفصل باستخدام الكحول عدة مرات وتجري له في كل مـــرة عمليـــة طرد مركزي . ثم يجفف في فرن على درجة حرارة ٣٠ م وتحت ضغـــط مخلـــل (٠,١٦ جو) . وتستمر العملية حتى ثبوت الوزن .

٢. فصل أنواع البكتين

المحاليل :

أ – أوكزالات امونيوم تركيز ٠,١٤ مولاري .

ب– حامض الهيدروكلوريك تركيز ٠,٠٥ مولاري .

١.. فصل البكتين الذائب بالماء (حامض البكتيك Pectinicacid) خذ ٢ غـــم مـــن المـــواد الصلبة غير الذائبة بالكحول وأضف إليها ١٠٠ مل لتر من الماء المقطـــــر واتـــرك الخليط على درجة حرارة الغرفة لمدة ٣٠ دقيقة مع التحريك المنتظم ومن ثم يجـــري للخليط عملية طرد مركزي بسرعة ٤٠٠٠,٨ ولمدة ١٠ دقـــائق ويجمـــع الراشـــح ويغسل الراسب بالماء المقطر عدة مرات (حوالي مرتين) . يتم تركيز المترشح إلـــى

حجم مناسب باستخدام جهاز التبخير الدوار . يرسب البكتين مرة أخرى كما جاء بالفقرة أعلاه ويجفف الراسب ثم يتم وزنه .

٢.. فصل البكتين الذائب في اوكزالات الامونيوم (حامض البكتيك Pecticacid) أضف ١٠٠ مل لتر من محلول ٠,١٤ مولاري من اوكزالات الامونيوم إلى الراسب المتبقي من الفقرة ١ واترك الخليط في درجة حرارة الغرفة مع التحريك المنتظم لمدة ٣٠ دقيقة . وتجري نفس الخطوات المذكورة بالفقرة أعلاه .

٣.. فصل البكتين الذائب في حامض الهيدروكلوريك (البروتوبكتين Protopectin) تتم معاملة الراسب المختلف من الفقرة ٢ بحامض الهيدروكلوريك تركيز ٠,٠٥ مولاري (١٠٠ مل لتر) وضع الخليط في حمام ماء مغلي لمدة ٣٠ دقيقة مع ربط مكثف عاكس وتكرر العملية على الأساس السابق الذكر ويجمع الراشح ويعامل كما سبق أعلاه .

تقدير البروتين :

يتم تقدير النيتروجين في الأغذية لتقدير ما يعرف بالبروتين الخام حيث يعتبر البروتين من أهم وأكثر المركبات النيتروجينية وجودا في الأغذية حيث تكون نسبته في الأغذية الحيوانية ٨٠ - ٩٠% من المادة العضوية أما في النباتات فيوجد بنسبة أقل ونظرا لكون البروتين يحتوي على ١٦% نيتروجين يصرف النيتروجين المقدر بـ ٦,٢٥ لنحصل على النسبة المئوية للبروتين في العينة .

وتوجد عدة طرق لتقدير البروتين ومن أهمها طريقة كلدال Kieldahl وهي عبارة عن أكسدة المادة الغذائية باستعمال حامض الكبريتيك المركز مع الحرارة وعوامل مساعدة مثل السلينيوم وكبريتات البوتاسيوم لرفع درجة غليان المحلول وزيادة كفاءة الأكسدة وتوليد ثاني أكسيد الكبريت الذي يعتبر عامل فعال في اختزال المركبات النيتروجينية وتحويلها إلى نشادر (NH4) SO4 بعد أن يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع الأمونيا التي تحررت نتيجة إضافة القاعدة (هيدروكسيد الصوديوم - NaoH) ثم يتم تقطير الـ NH4SO4 واستقبالها في فلاسك Flask يحتوي على حامض معلوم العيارية والحجم .

المواد المستعملة :

١- قنينة كلدال .

٢- جهاز كلدال ويحتوي على جزئين :

أ - جزء الهضم .

ب- جزء التقطير .

طريقة العمل :

يوزن ١-٢ غم من العينة وتوضع في قنينة كلدال ويؤخذ وزن من السلينيوم وكبريتات الامونيوم ٠,٢٥غم على التوالي ويضاف الخليط ٤٠مل حامض كبريتيك مركز (٩٨%) . توضع القنية مع محتوياتها في جهاز كلدال وترفع درجة الحرارة تدريجيا إلى أن يبدأ الغليان ويستمر إلى أن يصبح لون المحتويات أصفر باهت بدلا من اللون الداكن ثم يستمر الغليان لمدة ساعة واحدة ، ترفع القنينة وتبرد ثم يضاف إليها حجم معين من الماء المقطر (١٠٠ مل) للتخفيف ، ثم يضاف لها تدريجيا ١٥٠مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم المركز (٣٥%) ثم توضع القنينة في الجزء الخاص بجهاز التقطير ويتم استقبال ناتج التقطير في دروق يحتوي حامض البوريك (٤%) بحدود ٥٠مل والمحتوى على صبغة المثيل الأحمر ويستمر بالتقطير إلى أن يصل حجم ناتج التقطير حوالي ١٥٠ مل .

تصحح محتويات الدورق مع قاعدة قياسية معروفة (هيدروكسيدالصوديوم ٠,١ مول) لمعرفة ما تبقى من الحامض بشكل حر . ثن تحسب النسبة المئوية للبروتين بتطبيق المعادلات التالية :

$$\text{النيتروجين} = \frac{(\text{مل حامض} \times \text{عياريته}) - (\text{مل قاعدة} \times \text{عياريته})}{\text{وزن العينة (غم)}} \times ١,٤٠٠٧$$

النسبة المئوية للبروتين = النسبة المئوية للنيتروجين × ٦,٢٥

تقدير اللون في العصائر والمركزات السكرية :

مقدمة :

تحتوي العصائر على مواد لونية تكون مرغوبة في بعض منتجات الفواكه والتمور كالدبس ومربى الفواكه ويكون لها تأثيرات سلبية على منتجات أخرى كالسكر السائل . وتوجد الصبغات في عصائر الفاكهة ومركزاتها السكرية بشكل طبيعي نتيجة تواجدها ضمن مكونات الثمرة . وأكدت بعض الدراسات احتواء الفواكه وبصورة خاصة التمور على أصباغ الكلوروفيل والانثوسيانين والانثوسيانيدين والليكوانسوسيانيدين والزانثوفيل وهي مسؤولة عن الألوان المختلفة أثناء مراحل النمو كما أن قسم كبير من هذه الصبغات تستخلص تحت نفس الظروف المستخدمة السكريات من الفواكه .

وتتغير الكثافة اللونية للعصائر بصورة عامة تبعا لتغير الرقم الهيدروجيني وذلك خلال التغيرات في تركيب جزيئات هذه الأصباغ .

قياس اللون للعصائر المروقة وغير المروقة :

يتم القياس تبعا للخطوات التالية :

١. يقاس تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (Brix) .

٢. يقاس الأس الهيدروجيني للعصير .

٣. توزن ٢غم من العينة وتنقل إلى دورق معياري سعة ٥٠ مل ويخفف للعلاقة باستخدام محلول سكر قياس (Brix 42.1) إلى العلامة .

(المحلول القياسي ٥٠ غرام/١٠٠ مل) ويمزج جيدا .

٤. يرشح المحلول خلال ورقة ترشيح ويضغط الأس الهيدروجيني لـــه عنـــد الدرجـــات ٩،٧،٤ . (باستخدام حامض الهيدروكلوريك و هيدروكسيد الصوديوم المخففين) .

٥. يقاس تركيز المواد الصلبة الذائبة بعد ضبط الأس الهيدروجيني ويسجل قبـــل قيـــاس الامتصاص الضوئي عند الطول الموجي ٤٢٠ نانوميتر .

.. يتم حساب اللون حسب الخطوات التالية :

١. وزن العينة .

٢. تركيز المواد الصلبة الذائبة (Brix) .

٣. تحسب المواد الصلبة = (١) × ١٠٠/٢ .

٤. معامل التخفيف بالسكر القياس = ٢٥/(٣) .

٥. تركيز المواد الصلبة عند PH9 = g/ml .

٦. عمق خلية القياس بالسنتمتر .

٧. معامل التركيز= (٥) × (٦) .

٨. معامل التصحيح = (٤)/(٧) × ١٠ .

٩. الامتصاص الضوئي عند الطول الموجي ٤٢٠ ثانوميتر .

١٠. اللون = (٩) × (٨) .

... منتجات تمور في صور ...

تمور خلال (بسر)

تمور (خلال) في سلال

تمور (خلال) في سلال

أنصاف تمور (خلال) بسر

خلال يصلح لصناعة المربيات والكمبوت

تمور ناضجة ومغلفة

أنصاف (حلقات) الخلال تصلح لصناعة الكمبوت

عصير التمر (الخلال)

بثل (حثالة) التمر بعد عملية
الاستخلاص . . . حثالة خشنة

عصير التمر بعد عملية
التركيز لصناعة الدبـــــــس

بثل (حثالة) ناعمة بعد عملية
الاستخلاص تصلح لصناعة الصاص والكجب

عجينة التمر Paste

حلقات الخلال (البسر) بمحلول سكري

تمور ناضجة مع السمسم وعسل التمر

حلقات الخلال (البسر) الأصفر
بمحلول سكري

حلوى التمر

تمور مع السمسم معبأة

نوجة التمر بالفستق

عجينة التمر المعلبة

خلال بمحلول سكري

أنصاف (الخلال) البسر
معبأة بمحلول سكـــــــري

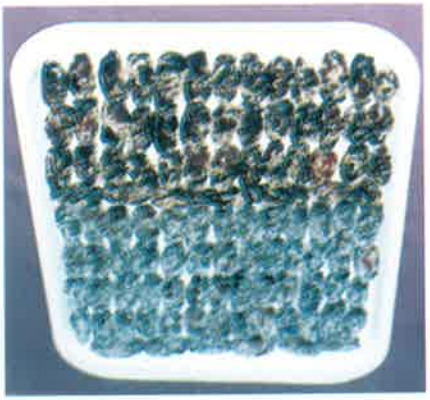
أرباع (الخلال) البسر
بمحلول سكري (مربى التمر)

كمبوت التمر

عسل التمر (الدبس)

عجينة تمر مشكلة على شكل قمر
ومغلفة بالسمسم أو مبروش جوز الهند

تمورملمعة بالجلوكوز



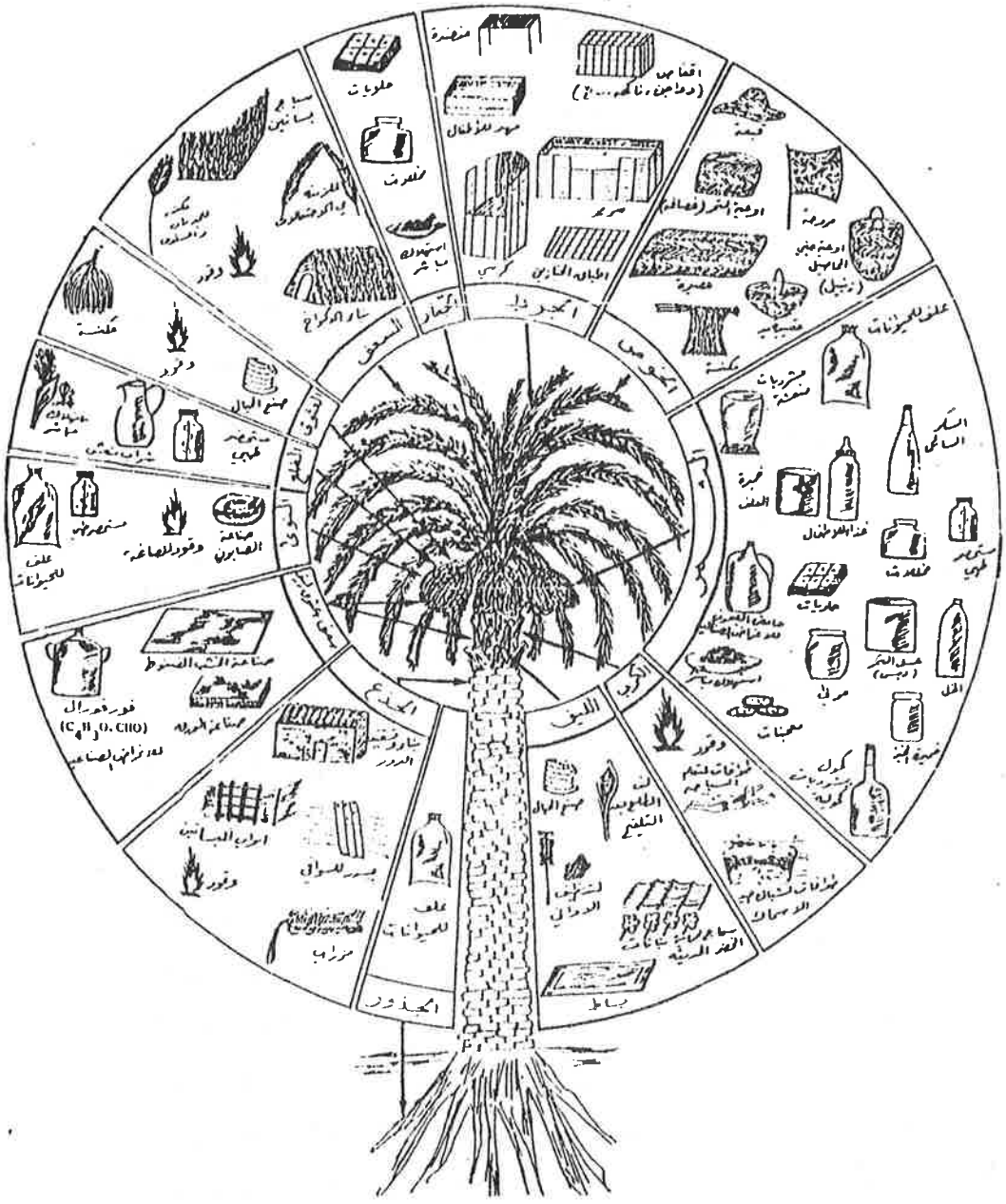
تمورمغلفة بالسمسم
ومبروش جوز الهند ومطعمة باللوز

تمورمغلفة بالسمسم
ومطعمة باللـــــوز والجـــــوز

الراحة (الحلقوم) من
عصيـــر التمـــر المركـــز

حلوى التمر
والمغلفـــة بالفســـتـــق

منتجات تمور مختلفة



استخدامات النخلــة

المراجع العلمية

١. الجفان هيثم هشام _ صناعة الحلويات السكرية ، دار الريحاني للطباعة والنشر .

٢. الجندي محمد ممتاز ١٩٧٦ _ الصناعات الغذائية ، الجزء السابع .

٣. الدورة التدريبية لمواد التحلية وصناعة الحلويات ١٩٨٦ مركز البحوث الزراعية والموارد المائية _ بغداد _ جمهورية العراق .

٤. العكيدي حسن خالد وآخرون ١٩٨٢ موسوعة الغذاء المجلد الأول _ الغذاء ومكاناته وطرق حفظه .

٥. العكيدي حسن خالد ، عبد المنعم عارف احمد ١٩٨٥ _ تصنيع التمور ومنتجات النخلة السليلوزية _ الاتحاد العربي للصناعات الغذائية / الأمانة العامة / بغداد .

٦. العكيدي حسن خالد وآخرون ١٩٨٧ _ إنتاج مشروب غازي باستخدام عصير التمر العدد ٥ (١) نخلة التمر .

٧. العكيدي حسن خالد وآخرون ١٩٨٥ _ أثر التجفيف على تصنيع منتج جديد من التمر العدد ٤(١) نخلة التمر (FAO) .

٨. العكيدي حسن خالد وحمود هادي ١٩٨٧ _ منتج الكراميل من التمور العدد ٥ (١) نخلة التمر .

٩. العكيدي حسن خالد وآخرون ١٩٨٧ _ إنتاج الحلوى البكتينية من التمور .

١٠. العكيدي حسن خالد وآخرون ١٩٨٩ _ استخدام التمور ومشتقاتها في صناعة الصاص ، وقائع المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي _ بغداد ٧-١١ تشرين الأول .

١١. العكيدي حسن خالد ١٩٨٥ - المرشد العلمي لتحاليل التمور .

١٢. العكيدي حسن خالد وآخرون ١٩٨٩ _ استخدام التمور ومشتقاتها في صناعة الكحب _ وقائع المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي _ بغداد ٧-١١ تشرين الأول.

١٣. مكي محمد سعيد وآخرون _ إنتاج مربى التمر _ مجلس البحث العلمي _ جمهورية العراق .

١٤. محمد ميسره –الدورة التدريبية لسكريات التمور – المركزات السكرية –مجلس البحث العلمي – العراق .

١٥. يوسف علي كامل _ إنتاج أغذية غنية بالبروتين _ مجلس البحث العلمي _ جمهورية العراق .

١٦. كرم العودة ، سلمان المصري ١٩٨٩ _ تقنيات التصنيع الغذائي / مطبعة خالد بن الوليد / جامعة دمشق .

١٧. دايخ عبد علي – الدورة التدريبية لسكريات التمور – مجلس البحث العلمي – العراق .

18 . BUSH , W.J & Co 1957 Complete Confectioner London _ England . Skuses 1986 .

19 . Dupaigene P.(1976) Fruits 31 (2) 111-116 The Dates as sugar production plant. .

20. NURY.F.S. Brekke , J.E 1973 Fruit in food Dehydration Vol 2 Van Arsdel Jr (eds) Avi .

21. Pederson C.S. 1980 Grape juice In Fruit and vegtable juice Processing Technology Avi .

22. PONTING J.D STANLEY , W.L. and Coply M.J 1973 Fruit of vegitable juice in food dehyelration 2nd . vol.2 by Van Arsdal Copley Morgan Jr.(ed) Avi .

23. Silesia Confiserie Manual Vol 1,2,3 Hand Book for Sugar Confectionery Industry 1986 .

24. Silesia Bulletin in Glucose Syrup.1986 .

25. LEES , R of B. Jackson 1962 , sugar confectionery and chocolate Manufacture.

26. Thompson A. and wolform 1962 . "Methods in Carbohydrate Chemistry vol. 1

27. Meranda , D. etal 1972 – vapor – liquid Equilibrium. In AL-cohol .

• • • •

هذا الكتاب

التمور فاكهة طبيعية غذائية أساسية مهمة لما تحتويـــــــه من كربوهيدرات، معادن، فيتامينات، أحماض أمينيـــة، واقتـــــرنت فاكهة التمور بتجارة العرب والمسلمين على مر الزمـــــن،ويمتاز الوطن العربي بإنتاج التمور على اختلاف أنواعها ونظراً لتنـــوع النمط الغذائي فلا بد من إيجاد أنماط جديدة لاستهلاك التمـــــور لذا فإن هذا الكتاب يتناول الأنماط الجديدة لتناول التمور.

علماً أن هذه القاعدة تتسع يوماً بعد يوم فلابد من وضع أساسيات لهذه الأنماط وهذه الصناعات.

الناشر

المتخصصون في الكتاب الجامعي الأكاديمي العربي والأجنبي

دار زهران للنشر والتوزيع

تلفاكس ٥٣٣١٢٨٩ ص.ب ٢١٢٤٣٧ عمان ١١١٢١ الأردن

Email: zahranco@maktoob.com

By Amnah Jamil