ثالث صناعات / تمور = نظري =

13/12/2015
المعرفة للاستنساخ
مكتبة كلية الزراعة
طباعة - استنساخ - هدايا

(6)

**صناعة منتجات التمور المختلفة:**

* الدبس
*السكر السائل
* الحلويات

**ا- الدبس:**

يعرف الدبس في معظم البلاد المنتجة للتمور وتختلف طرق انتاجه واسماؤه بأختلاف هذه البلدان . ويمكن ان يعرف بأنه سائل كثيف يستخلص من التمور تؤلف بنسبة المواد الصلبة الذائبة فيه حوالي ٧٠% ومعظمها عبارة عن سكريات احادية (كلوكوز ، وفركتوز)

توجد في العراق ثلاث طرق لانتاج الدبس هي :

١- طريقة المسابك : تتكون المسبكة عادةً من قدرين كبيرين يغلي التمر في القدر الاول مع الماء لعدة ساعات بعدها ينقل المزيج الناتج الى القدر الثاني حيث يسكب خلال منخل لفصل الالياف والنوى عن العصير . ويسخن المزيج في القدر الثاني الى درجة حرارة تقرب من الغليان الى ان يتحول المزيج الى سائل كثيف القوام ينقل العصير بعد ترشيحه مرة ثانية الى براميل كبيرة حيث يترك ليبرد ثم ينقل الى عبوات فخارية كبيرة . ليبقى فيها العصير بضعة ايام الى ان يصفى ويرتفع تركيزه نتيجة عملية التبخر التي تحدث خلال جدران الجرة حيث ينقل بعدها الى صفائح معدنية ليباع في السوق .

يمتاز الدبس المنتج في المسابك بأنه غامق اللون يميل الى السواد ويحمل رائحة وطعم السكر المحروق ويحوي الكثير من المواد العالقة غير السكرية . تركيز دبس المسابك غير ثابت في بعض الاحيان يكون منخفض التركيز يتخمر بسرعة عند تعرضه للهواء او عالي التركيز بحيث يتبلور فيه السكر (يتشكر) بعد فترة .

يبلغ معدل انتاج المسبكة الواحدة حوالي ٢٠ صفيحة يومياً بسعة ١٨ كغم اي ان طاقة المسبكة حوالي ٣٦٠كغم يومياً . تنتج المسبكة من كل ٣٢٥ كغم تمر حوالي ١٠ صفائح دبس اي ان نسبة الدبس تساوي ٥٥% من وزن التمر المستعمل.

ب - طريقة المدابس : المدبسة عبارة عن بناء بسيط مكون من اربع جدران ارتفاعها بحدود المتر مبنية من الطين واللبن ومطلاة بالكلس (النورة) اما قعر المدبسة فيكون منحدراً بأتجاه فتحه استلام الدبس . والقعر عادة مطلي بالنورة ومغطى بطبقة من الجريد النظيف تعلوها طبقة من حصران القصب (البواري) النظيفة . يكدس التمر في المدبسة حتى يملأها يغطى سطح التمر بحصران القصب النظيفة وقد توضع فوقها قطع من الخشب . وبفعل ثقل التمر المتكدس فوق بعضة وحرارة الجو والرطوبة العالية وطراوة التمر يسيل الدبس ويتجه منحدراً بأتجاه فتحة استلام الدبس حيث يجمع في صفائح معدنية او براميل ، يسمى هذا الدبس بدبس الدمعة لشفافيته وارتفاع تركيزه .

ويمتاز بأنه دبس طبيعي وذو قوام كثيف ونكهة ممتازة ولونه يعتمد على صنف التمر المنتج منه فدبس الساير داكن في حين يكون دبس الزهدي والحلاوي اصفر فاتح .كمية الدبس المنتجة بهذه الطريقة ضئيلة مقارنةً بالكميات التي يمكن استخلاصها من التمور بأستعمال الطرق الحديثة فالكمية المنتجة من كل مدبسة تمثل ١٠ – ١٥ % من وزن التمر المستعمل .

**ج- الطريقة الميكانيكية :**

تتراوح كميات التمر المستعملة في انتاج الدبس في العراق بين ١٥ – ٣٠ الف طن تنتج حوالي ١٠ – ٢٥ الف طن دبس ويستهلك ٧٠% منه داخل العراق والباقي يصدر الى الخارج ومعظم الدبس المتداول في الاسواق والمصدر منتج بالطريقة الميكانيكية الحديثة .

ويمكن تلخيص الطرق المتبعة لانتاج الانواع المحسنة من الدبس والمبنية على اسس حديثة بالمراحل التالية .

١- استخلاص المواد السكرية

٢- فصل الالياف والنوى

٣- فصل المواد العالقة المسببة لعدم الشفافية

٤- التبخر تحت الضغط المخلخل.

**١- استخلاص المواد السكرية :**

نعني بالاستخلاص اذابة جميع المواد السكرية في التمور بالماء وطريقة الاستخلاص المثالية هي التي تحدث فيها عملية الاذابة بأقصر وقت ممكن والاكبر كمية من السكر ويحتوي العصير الناتج منها على اقل كمية من الشوائب غير السكرية .

توجد ثلاث طرق لاستخلاص السكر من التمر:

ا- طريقة النضائد: Battery Type Diffuser

يتألف جهاز الاستخلاص في هذه الطريقة من عدد من الاسطوانات المعدنية بسعة تبلغ حوالي ١م$^{٣}$ او اكثر للاسطوانه الواحدة . تحوي كل اسطوانة على فتحة من الاعلى يدخل عن طريقها التمر وفتحة من الاسفل لاخراج الالياف والنوى في نهاية العملية . تتصل كل اسطوانة من الاسفل بانبوب يدخل عن طريقه الماء الساخن المستعمل للاستخلاص . ومن الاعلى بأنبوب اخر لخروج الماء مع السكر الذائب فيه . والانبوب الخارج من كل اسطوانه يتصل بأسفل الاسطوانه التي تليها . يفضل ان تصنع الاسطوانات المكونة للجهاز والانابيب الموصلة بينها من مادة لا تتأثر بالحوامض العضوية الضعيفة الموجودة في عصير التمر لذلك فهي غالباً ماتصنع من الـ Stainles Steel يبلغ عدد الاسطوانات الموجودة في المجموعة الواحدة او الجهاز الواحد من ٦ – ٨ اسطوانات .

ان الماء الساخن الداخل الى الاسطوانة الاولى يكون خالياً من المواد السكرية الذائبة الا انه اثناء مروره بالاسطوانه سيذيب قسماً من المواد السكرية

الموجودة في التمر وعند مرور نفس المحلول في الاسطوانة الثانية فانه يذيب كمية اخرى من المواد السكرية وبذلك ترتفع تدريجياً نسبة المواد السكرية الذائبة الى ان تصل حوالي ١٥ – ٢٠ % عند مغادرته اخر اسطوانة .

تتصل الانابيب الناقلة للعصير من اسطوانة الى اخرى بأنابيب للبخار تحفظ درجة حرارة العصير خلال مراحل الاستخلاص ثابته بحيث تتراوح بين ٧٥ – ٨٠م°

**ب- طريقة قدور الاستخلاص :**

يتكون الجهاز من قدور اسطوانية كبيرة الحجم من الـ Stainless Steel يملا كل قدر الى حد معين بالماء ويسخن عن طريق انبوب بخار حلزوني في بطانه القدر . حرارة الاستخلاص تتراوح بين ال ٧٠-٨٠م° يضاف التمر الى الماء الساخن وتمزج محتويات القدر بواسطة خلاط كهربائي لمدة ٤٠ – ٥٠ دقيقة يفتح بعدها صمام في الاسفل حيث تنقل المحتويات الى ماكنة فصل النوى . تركيز العصير الناتج يتراوح بين ٢٠ – ٢٥ % مواد صلبة ذائبة .

**ج- طريقة التيار المعاكس :**

يتالف الجهاز من اسطوانه معدنية طولها حوالي ٨ – ١٥ م وبقطر ٧٠سم مثبتة بشكل مائل للاعلى يتحرك داخلها حلزون لنقل التمر الى الاعلى . يضاف التمر من اسفل الجهاز والماء الساخن والبخار من اعلاه حيث يسيران بأتجاهين متعاكسين . يترك العصير الجاهز من جهته السفلى وذلك خلال منخل لفصل الالياف والنوى عنه في حين تترك التمور المعاملة الخالية من السكر تقريباً الجهاز من جهته العليا حيث تمر على ماكنة فصل النوى ومرشحات تحت الضغط لاستخراج ماتبقى من العصير السكري .

العصير المستخلص بهذه الطريقة يكون يتركيز يتراوح بين ٢٠ – ٢٥ % وفترة الاستخلاص تستغرق من ٢٥ – ٣٠ دقيقة ، درجة حرارة الاستخلاص يمكن تغييرها حسب الحاجة ولكن غالباً ماتكون بحدود ٧٥ – ٨٠م° .

٢- فصل الالياف والنوى :

تمر التمور بعد الاستخلاص على مكائن فصل النوى المسماة Destaner ، ثم تدفع الالياف والعصير المتبقي الى مكائن ترشيح تحت الضغط Filter Press لفصل الالياف وقسم من المواد العالقة من عصير التمر ولازالة جميع المواد السكرية من الالياف فأنها تغسل بتيار قوي من الماء حيث يرجع ماء الغسل الى اجهزة الاستخلاص ثانيةً العصير الناتج يحوي على ١٥ – ٢٥ % مواد ذائبة يتوقف ذلك على طريقة الاستخلاص المتبعة . عند تبخير هذا العصير تحت الضغط المخلخل ينتج نوع من الدبس يمتاز بلونه الاصفر المشوب بالحمرة .

٣- **فصل المواد المسببة لعدم الشفافية:**

البروتينات والبكتينات تمثل المواد الرئيسية المسببة لعدم الشفافية ونظراً لعدم وجود طرق ميكانيكية لفصل هذه المواد عن العصير لذا تستعمل الطرق الكيمياوية للحصول على عصير رائق وهنالك طريقتان لهذا الغرض:

أ- حامض الفسفوريك ومحلول النورة

ب- غاز $CO_2$ ومحلول النورة

* **استعمال حامض الفسفوريك ومحلول النورة :**

يسخن العصير الناتج بعد فصل الالياف الى حوالي ٧٠م° ثم يدفع الى برج المعاملة حيث يضاف له محلول النورة والـ $H_3PO_4$ من انبوبتين منفصلتين يقعان اسفل البرج .

يدفع المزيج بعد اعطاؤه الوقت الكافي خلال مرشحات الضغط لفصل راسب الفوسفات الكالسيوم مع المواد التي امتصها من العصير ليترك العصير رائقاً ان كمية حامض الفسفوريك اللازمة للمعاملة تحددها كمية النورة المستعملة التي تكون بحدود ١% من وزن التمر .

من اهم الامور التي يجب مراعاتها في هذه العملية هو ضبط درجة حموضة المحلول اثناء المعاملة بحيث تتراوح بين ٦.٥ – ٧.٥

$$CaO + H_2O \text{ ——— } Ca(OH)2$$

$$Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \text{ ———— } Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$$

* استعمال ثاني اوكسيد الكاربون ومحلول النورة

يضاف محلول النورة من اسفل برج المعاملة كما يندفع في نفس الوقت من انبوب اخر قرب القعر فقاعات من $CO_2$ حيث يتكون راسب من كاربونات الكالسيوم . وفي هذه الحالة يجب ضبط درجة قاعدية المحلول بحدود $PH$ = 8.5 لان انخفاضها عن هذه الدرجة يؤدي الى تكوين بيكاربونات الكالسيوم الذائبة مما يؤدي الى رفع نسبة الاملاح الذائبة في عصير التمر اما ازدياد درجة القاعدية عن $PH=9$ وفي درجة حرارة المعاملة ٧٠م° فأن ذلك يؤدي الى تكوين مواد ملونة نتيجة لتحطم السكريات في الوسط القاعدي .

تمتاز هذه الطريقة عن الطريقة الاولى بأنخفاض تكاليف العملية

$$CaO + H_2O \text{ ———— } Ca(OH)_2$$

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \text{ ———— } CaCO_3 + H_2O$$

وعند انخفاض القاعدية عن الـ PH 8.5 يتكون لدينا بيكاربونات الكالسيوم الذائبة .

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \text{ ———— } Ca(HCO_3)_2$$

٤- التبخير تحت الضغط المخلخل :

تتأثر سكريات التمور بالدرجات الحرارية العالية . حيث تحدث الكرملة في مثل هذه الدرجات العالية مما يؤدي الى اعطاء الدبس الناتج اللون الغامق والطعم المحروق لذلك يفضل اجراء عملية التبخير بالماء من العصير في درجات حرارية منخفضة .

لذا تستعمل اجهزة التبخير تحت الضغط المخلخل حيث يغلي عصير التمرفي درجات حرارية تتراوح بين الـ ٥٠ ـ ٥٥ °م وتسمى هذه المبخرات بالـ Vaccumevaporater وهنالك عدة انواع من هذه الاجهزة وعادةً يفضل عند صناعة الدبس استخدام الانواع التي لا تتأثر بأرتفاع لزوجة المحلول اثناء تركيزه نتيجة لوجود بعض البروتينات والبيكتين ومن هذه الاجهزة المستخدمة في هذا المجال .

*1- Robert Vacuum Pan*
*2- Anlydss Evaporator*
*3- Tripple Effect Evaporator*
*4- Double Effect Evaporator*

المواصفات القياسية للدبس :

١- دبس الاستهلاك البشري :

هو السائل الكثيف المنتج بالتبخير من مستخلص التمر بعد ازالة الالياف الخشنة والنوى والشوائب والاجسام الغريبة ويستهلك مباشرةً لانتاج مواد غذائية اخرى مثل المعجنات والحلويات .

المتطلبات :

١- ان يكون سائل لزج متجانس في درجة حرارة الغرفة (٢٠-٢٥م°)

٢- ان يكون خالياً من الالياف الخشنة والشوائب والاجسام الغريبة .

٣- ان يكون خالياً من اي مادة مضافة .

٤- يتميز باللون والمذاق والنكهة الطبيعية القريبة من خواص مركز عصير التمر الطبيعي المنتج منه .

٥- لاتقل النسبة المئوية لمجموع المواد الصلبة الذائبة عن ٧٠ % بركس عند درجة حرارة ٢٠ م°

٦- ان يكون المنتوج معامل معاملة حرارية كافية للقضاء على الاحياء المجهرية (البسترة ) .

٧- لاتقل نسبة السكر الكلي عن ٦٥%

٨- لايقل الرقم الهيدروجيني *PH* عن ٤,٦ ولايزيد على ٥,٢ .

٩- يعبأ بعبوات نظيفة محكمة الغلق مصنوعة من المعدن او الزجاج او اللدائن الملائمة لتعبئة المواد الغذائية .

٢- دبس الاغراض الصناعية :

جميع انواع الدبس غير المطابقة للمتطلبات الخاصة بدبس الدرجة الاولى ويصلح للاغراض التحويلية المختلفة كالكحول والخل .

المتطلبات :

١- ان يكون خالياً من المواد الغريبة .

٢- ان يحتوي على المركبات الغذائية الطبيعية لثمرة التمر .

٣- ان لاتقل نسبة المواد الصلبة الذائبة عن ٦٨ % (بركس) في ٢٠°م.

٤- لاتقل نسبة السكر الكلي عن ٥٦% وزناً
٥- لايقل الرقم الهيدروجيني *pH* عند ٤,٢ .
٦- يعبأ في عبوات نظيفة خالية من العيوب ملاءمة لتعبئة المواد الغذائية والمتطلبات والنقل والشحن والخزن .

اما فيما يخص الملوثات المعدنية في الدبس فأنها يجب ان لايتجاوز الحدود المسموح بها وهي :

| العنصر | الحد الاقصى ppm |
|---|---|
| الرصاص Pb | ١ |
| النحاس Cu | ٥ |
| الزرنيخ As | ١ |
| القصدير Sn | ١٥ |

اما من الناحية الصحية فيجب ان تخضع لعدة شروط
١- يكون المنتوج خالياً من الاحياء المجهرية التي لها القابلية على النمو في ظروف الخزن الاعتيادية
٢- لايحتوي المنتوج على المواد السامة والناتجة من الاحياء المجهرية بالكميات التي تجعلها خطرة على الصحة .

**السكر السائل:**
السكر السائل محلول سكري كثيف يتراوح تركيزه بين ٧٠ – ٧٥ % ويصل في بعض الاحيان الى ٨٠% والسكر السائل المصنع بصورة جيدة يكون عديم اللون والرائحة وذو حلاوة طبيعية خال من الاملاح وله PH بحدود ٥,٥ .
ان السكر السائل المنتج من التمور يختلف عن الذي ينتج من السكروز او النشأ كنشأ الذرة حيث ان التمور تحتوي على السكريات بشكلها البسيط فلا تحتاج الى عمليات تحويل من حالة الى اخرى ، فهي تحتوي على ٥٥% كلوكوز و٤٥% فركتوز كما ان جميع السكريات الثنائية والمتمثلة عادة بالسكروز التي قد تكون موجودة في بعض اصناف التمور مثل الزهدي فأنها تتحول الى سكريات احادية اثناء مراحل الانتاج التي تمر في ظروف حامضية . لذلك يمكن اعتبار السكر السائل المنتج من التمر من النوع المسمى بالسكر السائل المتحول كلياً *Total InvertLiquid.Sugar* الذي يمتاز بقيمته الصناعية الكبيرة اذ يستعمل في صناعة الحلويات والمرطبات والمعلبات وغيرها من الصناعات الغذائية .
في دول اوربا وفي الولايات المتحدة الامريكية يزداد الاقبال حالياً على استهلاك السكر السائل لذلك تضاعفت الكميات المنتجة منه وغالباً يصنع من نشأ الذرة حيث يتعرض هذا النشأ الى تحلل مائي بوجود الحامض فيتحول الى سكر الكلوكوز، ولكون سكر الكلوكوز منخفض الحلاوة نسبياً في معظم الاحيان يلجأون الى تحويل قسم من هذا الكلوكوز في العصير الناتج الى فركتوز بأستخدام الطريقة الانزيمية حيث يستخدم انزيم