

دراسة إنتاج الكحول الطبي من التمور

Production Medical Alcohol from Dates

أ. د. حسن خالد حسن العكدي

hassan.alogidi@yahoo.com

المقدمة

إن الإنتاج العالمي للتمور يزداد نظراً لتحسن ظروف إنتاج التمور في العالم خصوصاً نتيجة التطور العلمي الحاصل في هذا المجال فقد كان إنتاج العالم سنة 1965 بحدود 1.85 مليون طن وفي عام 2005 أصبح 7 مليون طن ووصل عام 2010 إلى 9 مليون طن أن هذا التنافس الكبير بالإنتاج جعل المعروض من التمور في الأسواق في ازدياد وبذلك انخفضت قيم التمور بشكل كبير وتراوحت ما بين (0.16 - 2.72) دولار / كغم تمر وهذا مما أدى إلى تحفيز العديد من الدول المنتجة للتمور إلى زيادة استثماراتها في مجال تصنيع التمور لزيادة مردوداته الاقتصادية إذا علمنا أن الإنتاج العالمي في ازدياد نظراً لدخول الجديد من الدول في إنتاج التمور مثل الأردن، الهند، باكستان، بعض الدول الأفريقية ناميبيا، وكذلك استراليا ... الخ لذا لا بد من قنوات جديدة لاستهلاك التمور ورفع قيمتها إذا علمنا أن تونس تحتل المرتبة الأولى عالمياً في صادرات التمر بدخل يساوي 47 مليون دولار / سنوياً وتليها باكستان بـ 23 مليون دولار / سنوياً وكذلك إيران بـ 21 مليون دولار لذا فإن عملية الاستثمار في تصنيع التمور أصبح هدف وواجب مهم.

مناطق إنتاج التمور في العالم وأصنافها التجارية

تنتشر زراعة النخيل في العالم في الأثناء التالية:

الوطن العربي يحتل أكثر من 79% من إنتاج العالم من التمور خصوصاً العراق، السعودية، مصر، الأردن، المغرب، الجزائر، ليبيا، فلسطين، السودان، موريتانيا، تشاد، تاميبيا، جنوب أفريقيا، الإمارات، سلطنة عمان، الكويت، البحرين، قطر، اليمن ... الخ من الدول وكذلك لدينا الهند، أمريكا، استراليا، باكستان وأهم الأصناف التي احتلت المرتبة الأولى في أسعارها هي المدجول (المجهول)، دجلة نور، البرحي لأنها مرغوبة في العالم ويلبها الزهدي، الخضراوي، السائر، البرحي، الخصاب، السكري، الصقعي، المبروم، فرض، مدجول، دجلة نور ... الخ من الأصناف أما أهم المنتجات المصنعة من التمور فهي:

. تمر مكبوس. ، عجينة التمر، الدبس السكر، السائل المربيات، الخل الكحول، أعلاف، خميرة العلف، خميرة الخبز

وجميع هذه المنتجات هي دون المستوى لحد الآن والمفروض أن يتوسع الاستثمار في هذه الصناعات وهناك صناعات أخرى مثل:

1. إنتاج حامض الليمون من التمور.
 2. إنتاج مركزات التمور.
 3. إنتاج المشروبات الغازية.
 4. إنتاج الكحول الطبي والكحولات الأخرى الصناعية.
 5. إنتاج مسحوق التمر.
- وهناك الكثير من الصناعات تدخل سكريات التمور فيها مثل الحلويات الشرقية والحلويات (الساكر) على اختلاف أنواعها.

ويهمنا في هذا المضمرة الكحول الطبي من التمور فله الكثير من الاستخدامات ومنها:

1. معقم للجروح
2. معقم للأسطح
3. معقم للأدوات
4. يدخل في صناعة العطور
5. يدخل في صناعة الراتنجات
6. يدخل في صناعة بعض العقاقير الطبية
7. مذيب عضوي جيد
8. وقود
9. مادة أولية في صناعة الأصباغ
10. مادة أولية في الصناعات الكيماوية
11. يستخدم في البحوث العلمية ومختبرات الجامعات.

* المواد الأولية لإنتاج الكحول

- | | | |
|------------|--------------|-------------------------|
| 1. التمور | 2. العنب | 3. المولاس |
| 4. البنجر | 5. قصب السكر | 6. الأذرة |
| 7. البطاطا | 8. الرز | 9. جميع الفواكه السكرية |

أسعار الكحول في العالم حالياً :

سعر الكحول الصناعي في الأسواق

| | |
|-----------|---------------------------------|
| تركيز 95% | مصر = 35 جنيه / لتر |
| تركيز 85% | مصر = 28 جنيه / لتر |
| تركيز 76% | الأردن = 3 دنانير / لتر |
| تركيز 96% | بلجيكا = 3.32 دولار / لتر |
| تركيز 95% | فيتنام = 2 دولار |
| تركيز 96% | الدانمارك = 3.91 دولار / لتر |
| تركيز 96% | فرنسا = 2.91 دولار / لتر |
| تركيز 96% | السعر العالمي = 2.2 دولار / لتر |

جميعها بدون أجور الشحن

جدول يوضح أهم المواد الخام لإنتاج الكحول المعدل الإنتاجي لـ 99.5% كحول / بالأيكر من المواد الخام

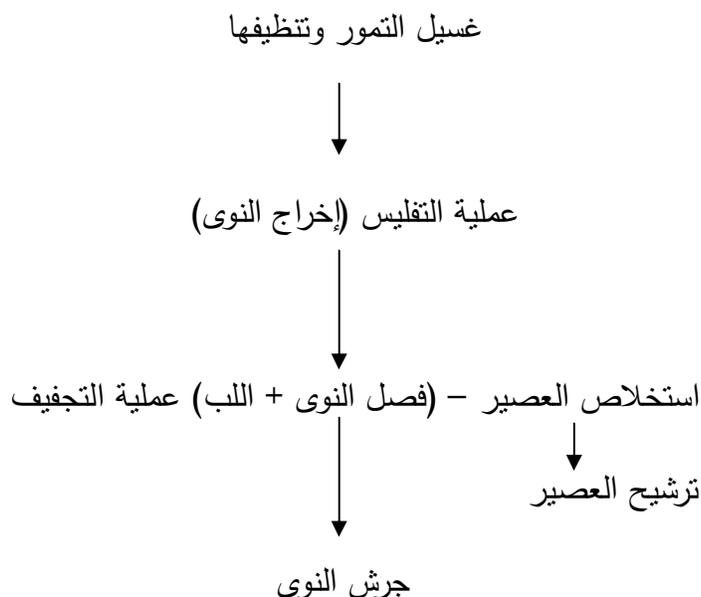
| المادة | غالون / أيكر | لتر / أيكر |
|----------------|--------------|------------|
| عنب كل الأصناف | 90.4 | 342 |
| شمس | 84 | 319.2 |
| شعير | 83 | 315.4 |
| أجاص جاف | 82.8 | 311.6 |
| قمح كل الأصناف | 79 | 300.20 |
| أناناس | 78 | 296.4 |
| الشوفان | 57 | 216.6 |
| الشيلم | 54 | 205.2 |
| كوجه أجاص | 49.3 | 187.3 |
| مولاس / قصب | 45 | 171 |
| خوخ (دراق) | 41 | 155.8 |

| المادة | غالون / أيكرا | لتر / أيكرا |
|----------------|---------------|--------------|
| تين طازج | 31.5 | 119.7 |
| تين جاف | 29.5 | 112.10 |
| اجاصيات | 21.8 | 82.84 |
| سنجر السكر | 555 | 2103 |
| السوركم كين | 500 | 1900 |
| قصب سكر | 412 | 1565.6 |
| بطاطا | 299 | 1136.2 |
| ذرة | 813 | 214 |
| بطاطا حلوة | 190 | 722 |
| رز | 175 | 665 |
| تفاح | 140 | 532 |
| تمر جاف | 126 | 478.8 |
| حبوب السوركم | 125 | 475 |
| جزر | 121 | 459.8 |
| زبيب | 101 | 383.8 |
| بطاطا حلوة | 94 | 357.20 |

و يظهر من الجدول ان التمر مادة خام جيده لصناعة الكحول خصوصا في الدول المنتجة للتمور
لرخص قيمته الاقتصادية

تكنولوجيا الإنتاج:

مرحلة إنتاج العصير (عصير التمر) وهي تشمل ما يلي:



1- عملية غسل التمور:

وهي عملية تعتمد على نقل التمور Bucket Conveyer والذي يمر في حوض غسيل الماء أو على Conveyer فتحرك وعليه نوازل لرش المياه وفي نفس الوقت تتم عملية إزالة أي شوائب من التمور.

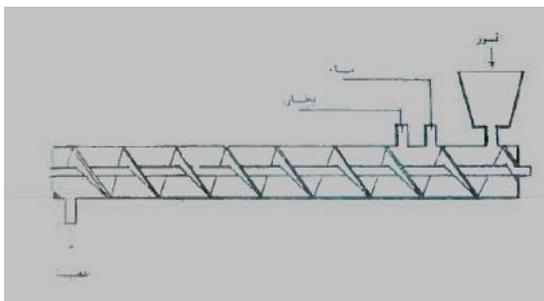
2- عملية تفليس التمور:

وذلك بإمرار التمر في ماكينة ذات اسطوانتين فولاديتين تحتويان على أضلاع حادة وتبلغ المساحة ما بين الاسطوانتين 1م ويمكن التحكم بالمساحة وتدور هذه الاسطوانتين باتجاهين متعاكسين لتغليخ التمر. أو إمرارها في اسطوانة تحتوي على اسطوانة داخلية مثقبة حيث يمرر هريس التمر والماء لأجل استخلاص العصير بدرجة معينة أولية.

3- عملية الاستخلاص: Juice Extraction

هنالك عدة أنواع من أجهزة الاستخلاص منها العمودية ومنها الأفقية.

1- قدور طبخ.



2- اسطوانة محورية ذات طول 6م وقطر 70سم

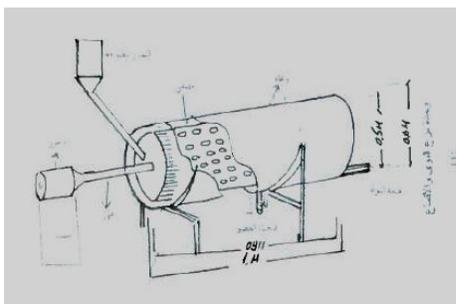
ومائل بزاوية 5 درجة يتحرك بداخلها ناقل

حلزوني ليحرك التمور من الأسفل إلى

الأعلى مع الماء الساخن بدرجة 70-75م.

الذي يدخل في فتحة في أعلى الاسطوانة ويدخل التمر من فتحة في أعلى الجزء المنخفض

من الاسطوانة ونسبة الماء كما يلي 2-2.5 ماء.



3- فصل النوى: تعتمد عملية فصل النوى على تفريغ

مستخلص التمور في فاصلات للعمل بالقوة المركزية

لتحصل على عصير سكري من أسفل الفاصل.

4- تجفيف اللب: وينقل اللب من خلال ناقل حلزوني لتجفيف اللب وذلك للحيلولة دون تفسخه أو تخمره ويدخل

في مجففات صناعية.

5- جرش النوى: تجرش النوى بواسطة مجاريش (Hammer Mill) وله أسواق كثيرة حيث

تستعمل:

1. علف للأبقار والأغنام.

2. يمكن استخلاص بعض الزيوت.

3. يمكن الاستفادة من النوى باستخراج بعض السترمذوات.

أجهزة إنتاج العصير السكري من التمور

| العدد | الجهاز | المواصفات | الوحدة | المجموع |
|-------|-------------------------|---|--------|---------|
| 1 | ناقل Bucket Conveyer | طاقة | | |
| 1 | حزام ناقل مغذي ضد الصدأ | الطول | | |
| 1 | وحدة تقليب التمر | طاقة | | |
| 1 | أسطوانة استخلاص | طول 6م قطر 70سم تتضمن ناقل حلزوني مصنوعة من الاستينلس ستيل | | |
| 2 | فاصلات الطرد المركزي | Centrifuge لفصل اللب والنوى | | |
| 2 | مضخة طاردة (ماتور) | | | |
| 1 | خزان لجمع العصير | سعة 30 م ³ مبطن | | |
| 4 | خزانات ماء | سعة 30 م ³ مبطن حديد مفلون | | |
| 1 | بويلر | | | |

إنتاج الكحول:

1- يؤخذ العصير السكري ويضبط تركيزه إلى حدود 10-15 % T.s.s مواد صلبة ذائبة (Brix) ويبرد إلى درجة حرارة 25-30م وينقل المحلول إلى أحواض التخمر الابتدائي حيث تضاف إليه كبريتات الامونيوم وفوسفات الامونيوم الأحادية وتعديل الحموضة إلى 4-5، 4.

2- إنتاج الخميرة: يؤخذ 5كغم من خميرة الخبز الجافة وتضاف تدريجياً إلى 20 لتر ماء وتحرك جيداً لمدة 15 دقيقة وتضاف إلى خزان التخمر الابتدائي ويمرر تيار هواء من أسفل الخزان لتزويد الخميرة بالأكسجين لتكاثرها وتستمر العملية ما بين 8-10 ساعات وبعدها يتم فصل الخميرة عن المحلول السكري بواسطة الطرد المركزي لاستخدامها في

التخمير الأساسي.

3- عملية التخمير الأساسي: تنتقل الخميرة إلى مخمر أكبر للحصول على كمية أكبر من اللقاح الخميري ومن ثم تنقل إلى خزان التخمير الأساسي والذي يكون مزود بضاغطة هواء وأنبوب تبريد وفتحة لخروج CO₂ وفي هذا الخزان ويخفف العصير السكري إلى 8-10% وتضاف إليه المواد الغذائية اللازمة وهي (كبريتات الامونيوم + فوسفات الامونيوم) ويستمر إمرار التيار الهوائي لكي تبدأ عملية التخمير اللاهوائي ويضاف عصير التمر إلى الخزان كلما وصل البركس إلى نصف قيمته الأولية أي ما بين (4-5%) وتستمر الإضافة إلى أن يثبت Brix لمدة 3 ساعات وتستغرق عمليات التخمير هذه مدة تتراوح بين 3 إلى 4 أيام.

عملية التقطير:

يضع سائل المتخمّر إلى حوض آخر تمهيداً لتقطيره في برج التقطير وذلك بالاعتماد على الفروقات بين نقاط غليان الكحول وبقية مكونات ناتج التخمير إذا أن نقطة غليان الكحول (الايثانول) هي ما بين (71 - 79) بينما نقاط غليان الماء هي 100م والزيوت الطيارة ألغى من 100م (fusel oil) ويمكن الحصول بهذه العملية إلى تركيز 94 - 96% ايثانول وصافي ماء مع قليل من الزيوت الطيارة.

تجري عملية التقطير من خلال ثلاثة أعمدة (أبراج) تقطير ومن أهمها:

1. Plate tower (الصفائح) ليصل التركيز إلى 95%

2. Bubble recap tower 87 - 93%

3. Packed column

والمشهور هو برج الصفائح:

ومهما كان نوع العمود فإن تقطير الكحول للوصول إلى نقاوة 95% ايثانول ينبغي أن يتم خلال ثلاثة أعمدة أو أبراج تقطير وكما يلي:

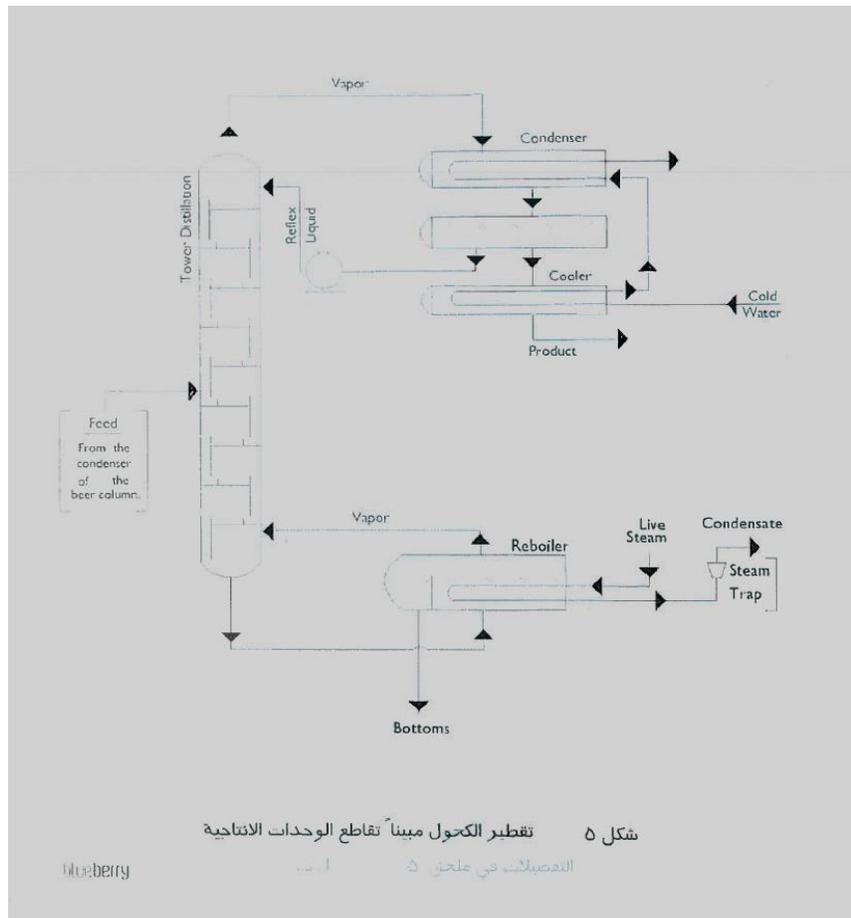
أ. becr column وفيه يتم فصل الكحول عن الماء إلى حد تركيز 50% في طور البخار.

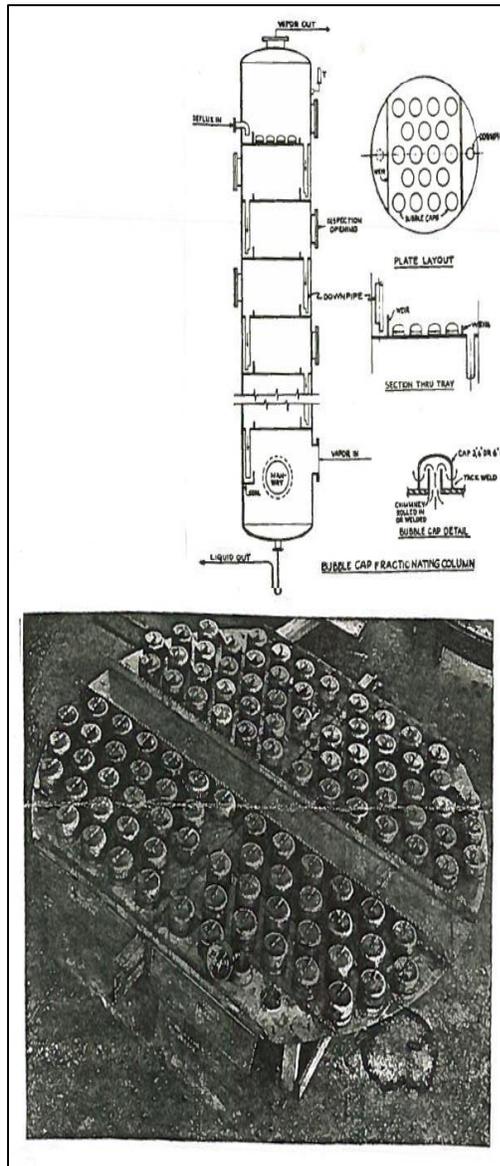
ب. Head column بهذا العمود يزداد التركيز إلى 87 - 93% كحول (ايثانول)

ج. Rectifying بهذا العمود يصل تركيز الكحول إلى 95 - 96% وتتفصل منه الشوائب والزيوت

الطيّار Fusel oil

مخطط ويمكن جمع العمود الأول والثاني والثالث لعمود واحد أي ببرج واحد





شكل يوضح البرج مع الصواني وفتحات

أنواع المنتجات:**1. كحول معدوم (سيبرتو)**

وهو كحول خام مخفف يستعمل على الأكثر للأصباغ ويمكن أن تحتوي على قليل من الزيوت الطيارة وتركيز الكحول هو 87.50%

2. كحول طبي

الكحول الطبي المعدوم فإن تركيز الكحول يتراوح ما بين 70 – 76%

3. كحول نقي

وهو الكحول الخالي من الزيوت الطيارة fusel oil وذلك بإعادة تقطيره لتخليصه من الزيوت الطيارة والذي يكون تركيزه ما بين 95 – 96 إيثانول.

4. الكحول اللامائي (الجاف)

إن هذا النوع من الكحوليات يجب تقطيره بوجود مادة كيميائية متجمعة أو ممتصة للماء (مجفف) مثل كلوريد الكالسيوم أو ما شابه وأن تجري العملية في برج خاص وأن استعملاته قليلة وتسويقه محدود.

مختبر السيطرة النوعية:الأجهزة المختبرية الكيماوية

فرن تجفيف جهاز تقطير

ميزان حساس

جهاز soxhlet

ترموميتر

طقم هيدروميتر

أدوات زجاجية للتحليل الحجمي

ماصات بمختلف القياسات

مخروطية conical flask 300 مل، 500 مل

أقماع ترشيح

مضخة ماصة مائية

قمع مخروطي

بيكرات beaker 100 مل، 200 مل، 400 مل، 600 مل.

غسيل washing bottle

قناني حجمية volumetric flask

أنايبب اختبار مع حواملها

burette سحاحات

حامل سحاحات

hot plate مسخن

ثرموستات

زجاجة ساعة

قضبان زجاجية

* المواد الكيماوية:

جهاز ph

محلول فهلنج

صودا كيماوية

حامض خليك

فينو نفتالين

كبريتات الصوديوم

كرومات البوتاسيوم

رابع كلوريد الكاربون

جهاز brix

مختبر الأجهزة المبيولوجية:

جهاز ميكروسكوب

حاضنة

Ovens

Laminar flow

Slides

Olcolial

Disalced

صبغات

Pitredisles

Media

Potato Dextrose agar

Nalremt agar

جميع المواد تقدر تقريباً ويحدود 30000 دولار