

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

التصنيع الغذائي

المهرجان الدولي

. حسن خالد حسن العكدي

2018 -

بسم الله الرحمن الرحيم  
ومن ثمرات النخيل  
لاية لقوم يعقلون " صدق الله العظيم  
تتخذون منه سكرا ورزقا حسنا

السنين من الفواكه واطيب  
في صنع الكثير من المنتجات كما تفنن في طريقة تعبئته وخرنه  
الاوعية الفخارية والجلدية والمعدنية والخشبية.

علما انه كان متاع للقبائل في تنقلاتهم وغزواتهم وان اهمية  
من خلال زيادة المعرفة  
تطويع الامكانيات الكثير من المنتج  
المستقبل لهذه الثمرة فواسع نتيجة العمل العلمي لتطويع هذه المادة الخ  
الجديد من المنتجات

## انتاج العالم من التمور قارب 8 مليون طن

الرقم	الدولة	كمية الإنتاج بالطن	النسبة المئوية %
1	مصر	1465000	18.5%
2	الجزائر	1100000	15.5%
3	السعودية	1073000	15%
4	إيران	1023000	14.5%
5	الإمارات	775000	8.5%
6	باكستان	759000	8.5%
7	العراق	636000	8%
8	السودان	431000	--
9	سلطنة عمان	344700	--
10	تونس	305251	--
11	ليبيا	161000	--
12	المغرب	128000	--
13	الصين	147	--
14	اليمن	57000	--
15	قطر	38000	--
16	النيجر	38000	--
17	الأردن	30000	--
18	تركيا	26000	--
19	فلسطين	21600	--
20	موريتانيا	19900	--
21	أمريكا	21000	--

## اللازمة للتصنيع

كثيرة ومتعددة من حيث اللون والنكهة والحجم والشكل والقوام وتركيز السكريات ومنها ما هو عصيري ومنه ما يكون نصف عصيري وغير عصيري ( ).

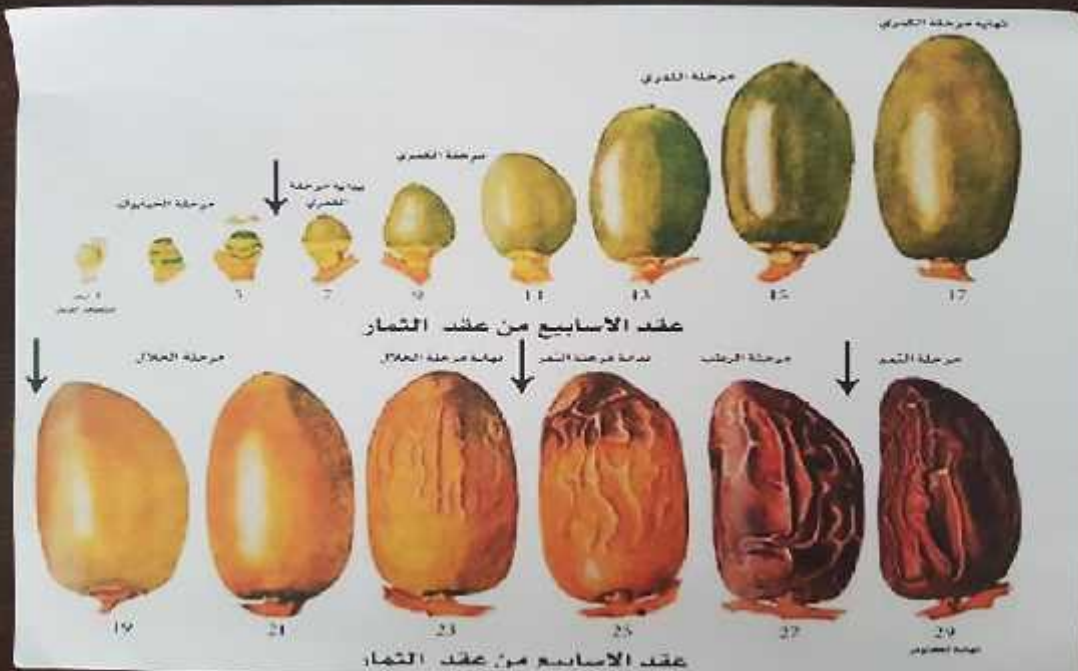
1- طرية مثل

2- شبه جافة مثل الزهدي ، المجهول

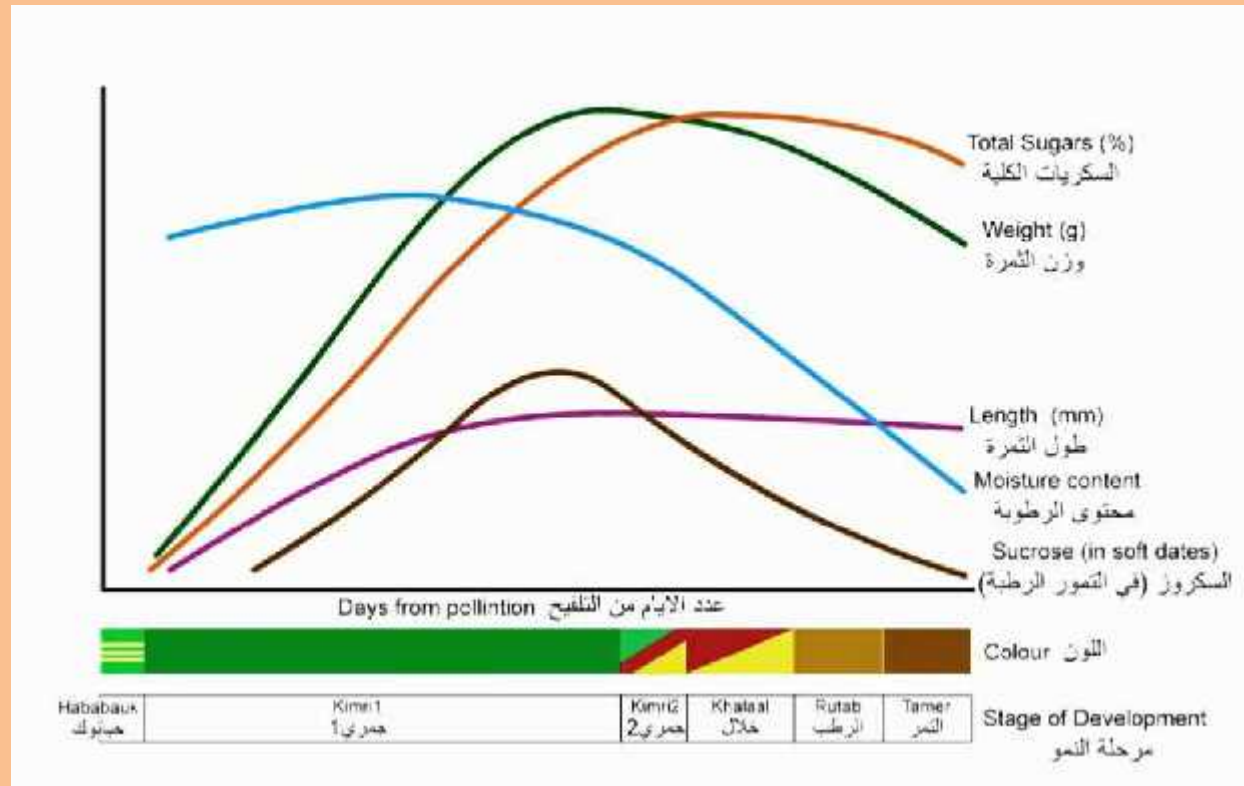
3-

كما يفضل المقياس التالي ايضا في التصنيف ( )  
10 – 11% ، كما ويفضل توفر الكم من الصنف وسهولة  
20 – 30 % نسبة السكريات من 65 – 70 % ،  
خزنه

- : وهي الرحلة التي
- في هذه الرحلة زيادة سريعة في وزن الثمرة وحجمها
- تراكم سريع للمواد الصلبة الذائبة
- تراكم سكريات بصورة بطيئة
- 
- زيادة في حموضة الثمرة
- زيادة في المادة القابضة
-



# التغيرات في محتوى التمرة اثناء النضوج



## القيمة الغذائية

- 1- السكريات Suger ) وقليلًا من (
- 2- البكتين Pectin (يحتوي لب التمر على البكتين وهي مادة كربوهيدراتية ولها دور في خفض الكولسترول في الدم)
- 3- البروتينات Protins ) وهي نسبة 1.7 – 2.8% اليومية
- 4- الامينية ) على الحوامض التالية الجلوتانيك الاسبارتيك الجلايسين، السيرين، اللايسين الارجنين



5- الالياف : بها السليلوزية والهيموسليلوزية  
لجدران خلايا الثمرة، علما بان كل 100  
8.4 الياف ولها دور في تخفيض الكولسترول ولها دور

6- الدهون : كمية الدهون في بسيطة جدا وان نسبتها  
تتراوح ما بين 0.5 – 1.9%، ومعظم الدهون على شكل  
Wax ( ).

7- : كمية مناسبة من مضادات  
تتراوح بين 0.5 – 0.7%.

## حالة التصنيع الغذائي في الوطن العربي

تصنيع في الوطن العربي لم يواكب القفزة الزراعية في زراعة النخيل في العالم العربي، بل بقت على حالتها بتطور بسيط في عدد مكابس بسيطة في مشاغل التعبئة والتغليف ومخازن التبريد. زيادة

واهم الصناعات في الوطن العربي هي :

- التعبئة والتغليف ومعامل الدبس

- Thermo Form Press Block عجينة التمر Date

Paste Line هريس Chopped Date Line

- مصانع عصير التمر ومعامل الدبس

# اهم التصنيع الغذائي

- 
- التحويلية
- تصنيع عصير التمر بكافة انواعه )
- (
- ) الدبس بالطريقة الباردة والطريقة الحارة،
- بتعديل الحرارة والفاكيوم)
-

# مجالات تصنيع التمور

:

تعتبر عملية كبس و تعبئة التمور من اهم مجالات تصنيع التمور منذ الق  
تعباً في صناديق خشبية وكرتونية و جلود و فخار

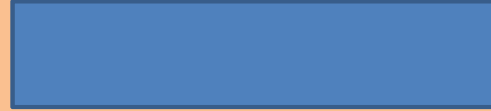
و من اهم خطوات كبس و تعبئة  
Thermo Form مع دخول التقنيات الحديثة في كبس  
الاوعية  
Press Block وكذلك عجينة التمر التي تفرم وتعبأ في اوعية  
هريس :



التنظيف

الغسيل

التجفيف



التعقيم

التعبئة و التغليف

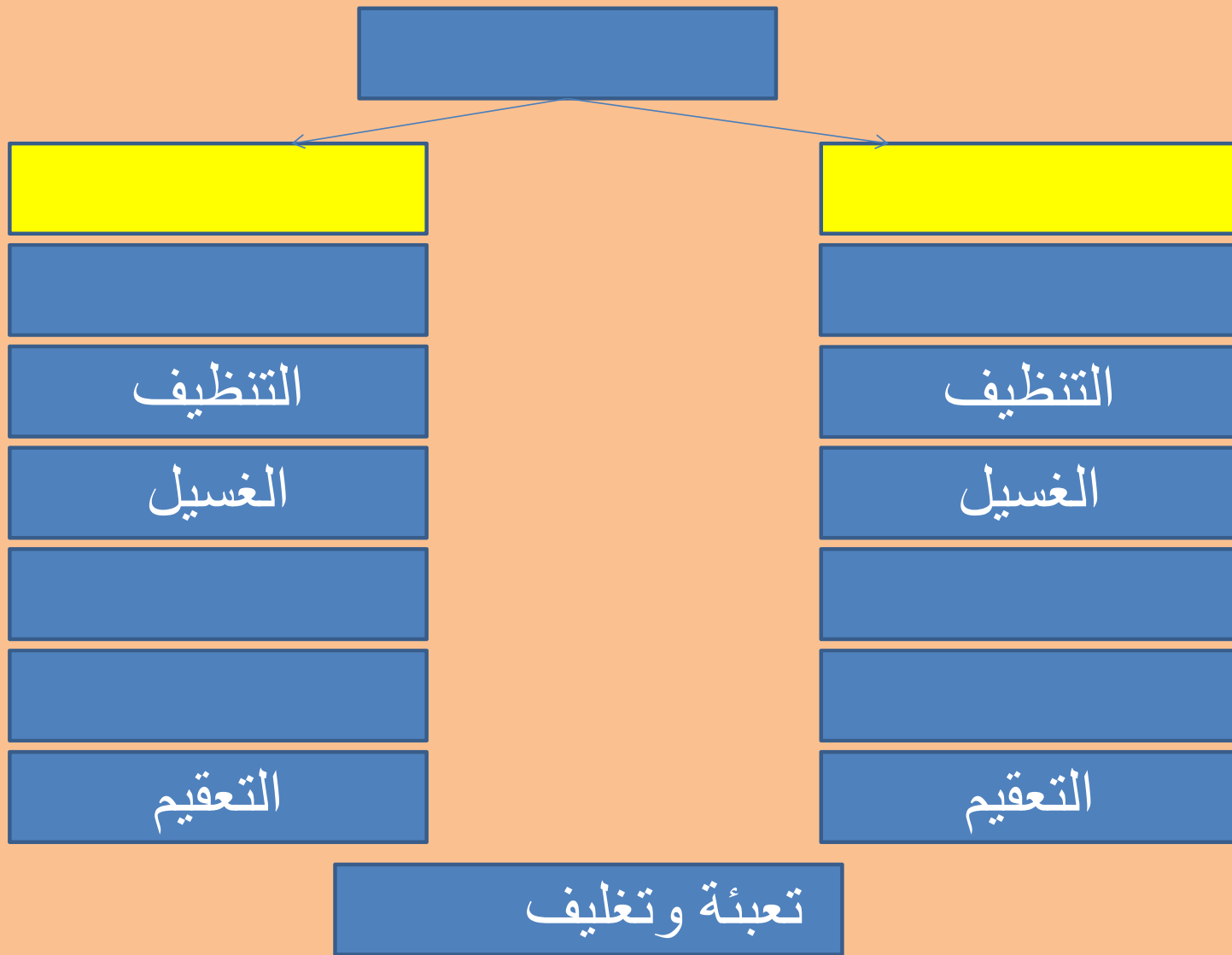
و هناك خطوات اخرى لكبس التمور يسمى الكبس  
المحسن حيث تضاف بعض المواد المطعمة للتمور او

## تعبئة وتغليف

التنظيف

الغسيل

التعقيم





## كبس عجينة

هريس

التنظيف

الغسيل

الفرم والتجنيس الناعم

التعقيم

عجينة تمر

التنظيف

الغسيل

التعقيم

تعبئة وتغليف

## التمور و الصناعات التحويلية

- 1- عصير التمر: كل طن تمر ينتج 4200 لتر عصير بتركيز 12%
- 2- : كل طن تمر ينتج 4200 بتركيز 12%
- 3- : كل واحد طن تمر ينتج 650 - 700
- 4- : كل طن تمر ينتج 550-600

## والصناعات التخمرية

- 1- : 1 طن ينتج 300 330 أثيلي تركيز 96-98% يخفف بالماء ليصبح 70% تركيز فالحجم يزداد حسب نوع السلالة.
- 2- : كل طن تمر ينتج 4.5 طن خل تركيز PH 4.5
- 3- خميرة : كل طن تمر ينتج 50% خميرة جافة من وزن السكر في التمر.
- 4- خميرة العلف: كل طن تمر ينتج 50% خميرة جافة من وزن السكر في التمر.
- 5- حامض الليمون: كل غم سكر التمر ينتج من 70-90% حامض الليمون.

## (الاستخلاص الميكانيكي)

إن التطوير الذي حصل أولاً هو مكننة عملية إنتاج العصير كان بواسطة أوعية مزدوجة الجدران والتي تسخن من مصدر بخاري وتصل درجات الحرارة إلى الغليان، والوعاء المزدوج المحتوى على  
ثانياً

وأن هذه العملية قد ساعدت كثيراً في عملية الاستخلاص، بعد هذا التطور العلمي في نوعية الأوعية طرأ تطوير على عملية التحريك إلى أن وصل إلى حد التجنيس أي أن السرعة أصبحت أكبر كما أن نوعية المحرك تطورت أيضاً من حيث النوعية مكان الأنكر إلى محرك دوار ذا ريش مستقيمة توربينية إلى ريش مروحية، إلى ريش على شكل ريش منحنية توربينية إلى ريش حلزونية توربينية إلى ريش حادة وقاطعة توربينية أن هذا الت  
الكبير ساعد في عملية الاستخلاص.

# متطلبات إنتاج عصير التمر

فاكهة التمر لا تختلف كثيراً في مكوناتها عن باقي الفواكه ولكن لها خصوصية من حيث المعاملة لإنتاج العصير وعموماً تقانة إنتاج عصير التمر تعتمد على الفصل الميكانيكي للحرارية لاستخلاص عصير التمر لذا فإنه يحتاج إلى ما يلي:

1. أجهزة
2. عملية استخلاص السائل من لب وألياف التمر.
3. أجهزة والألياف.
4. ترويق العصير.
5. أجهزة نزع الهواء الحر أو المذاب السائل (العصير).
6. صفائحية للتركيز الأولي ولاسترجاع النكهة.
7. حرارة لولبية
8. لمعالجة عصير النكتار.
9. تبريد.
10. ذاتية التنظيف.
- 11.
12. تجميع.
13. تعبئة وتغليف العصير.

# خطوات تصنيع عصير التمر (خلاصة التمر)



الطريقة الاعتيادية

استخلاص عصير التمور

تعديل ال PH

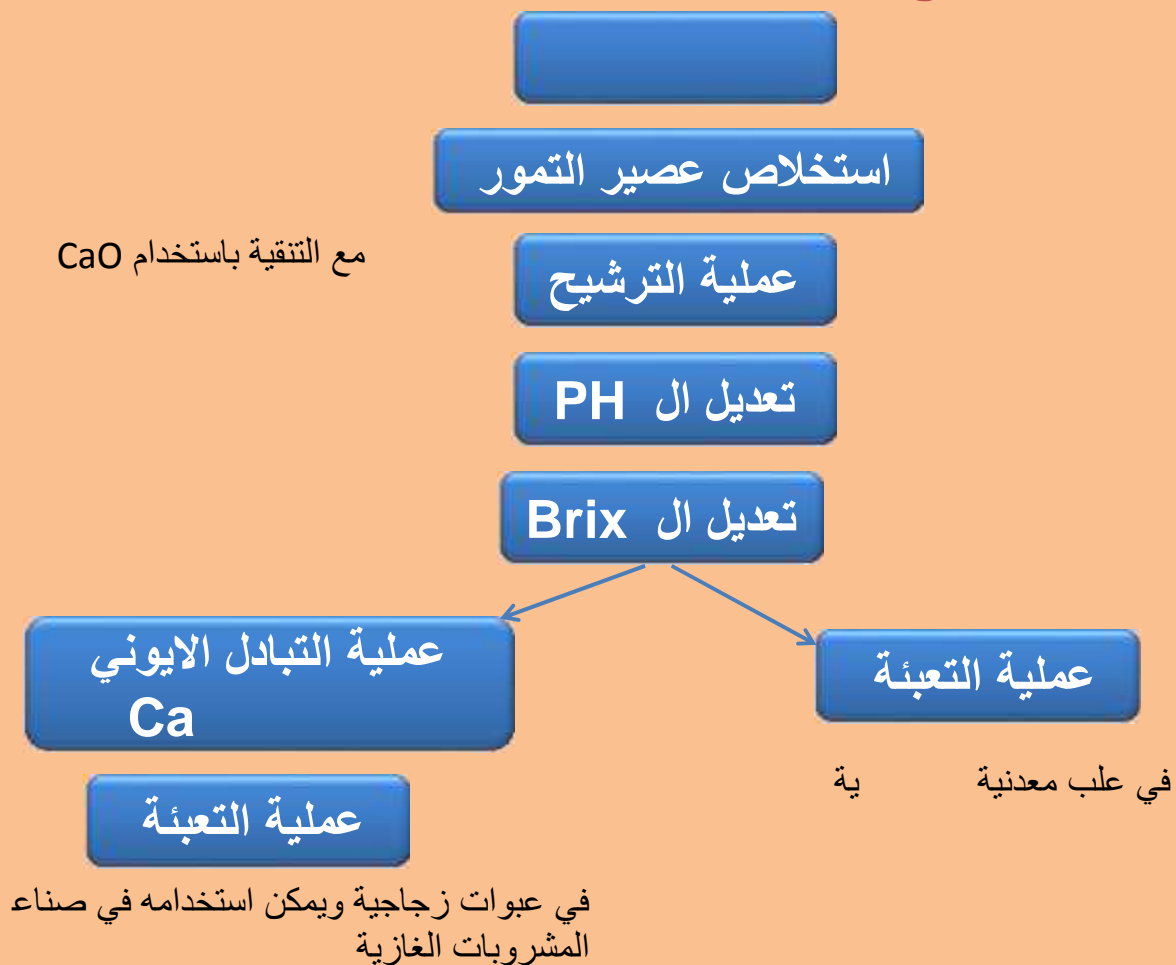
تعديل ال Brix

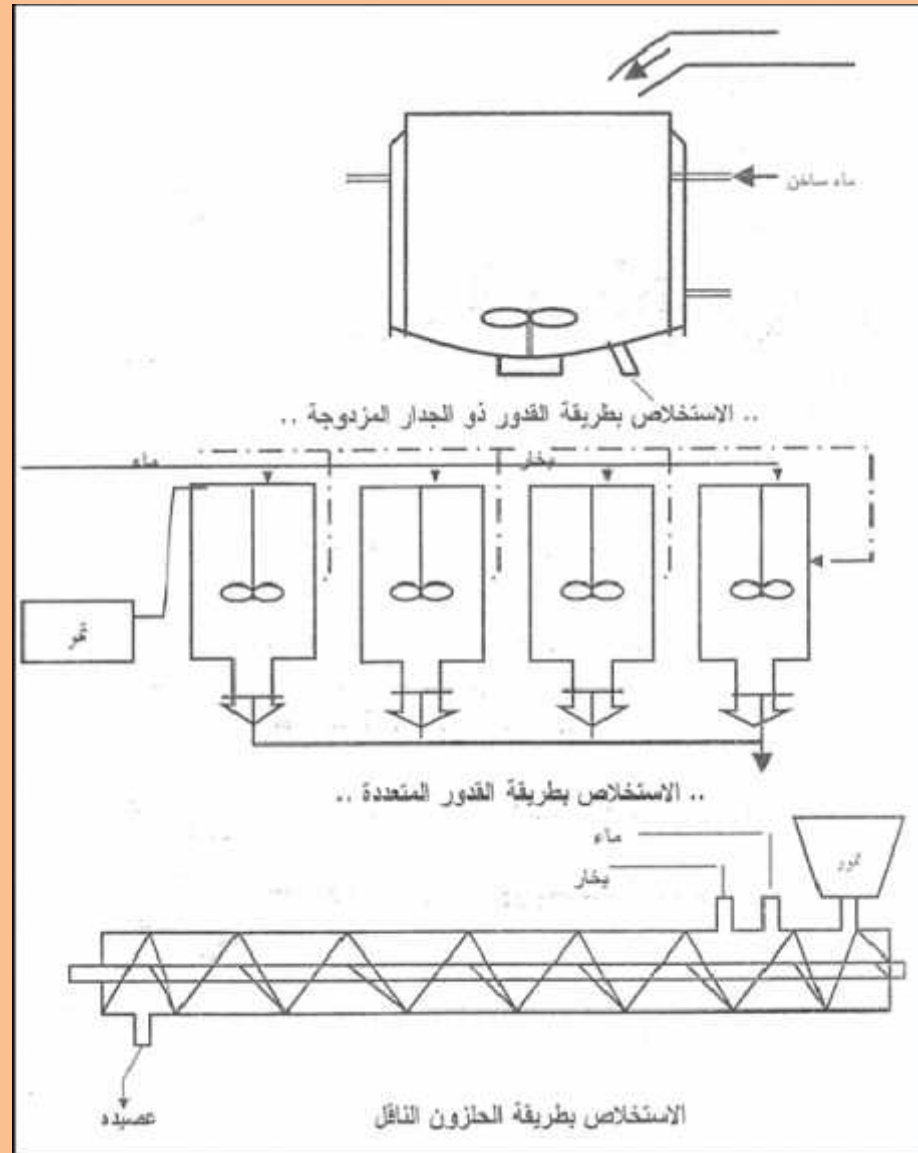
عملية التعبئة

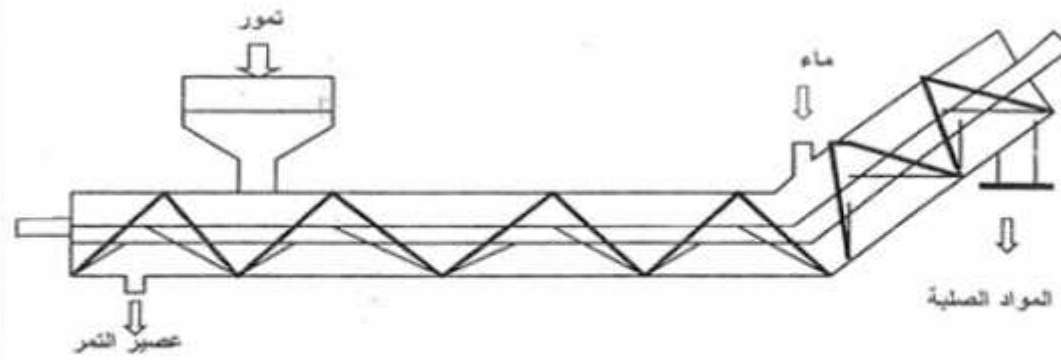
في علب معدنية

التعقيم

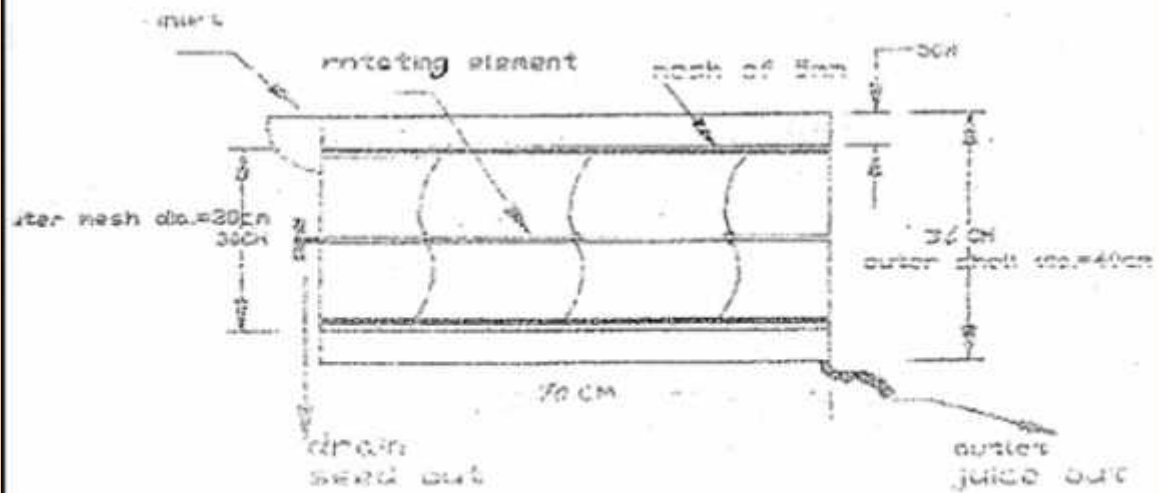
# خطوات تصنيع عصير التمر (خلاصة التمر)



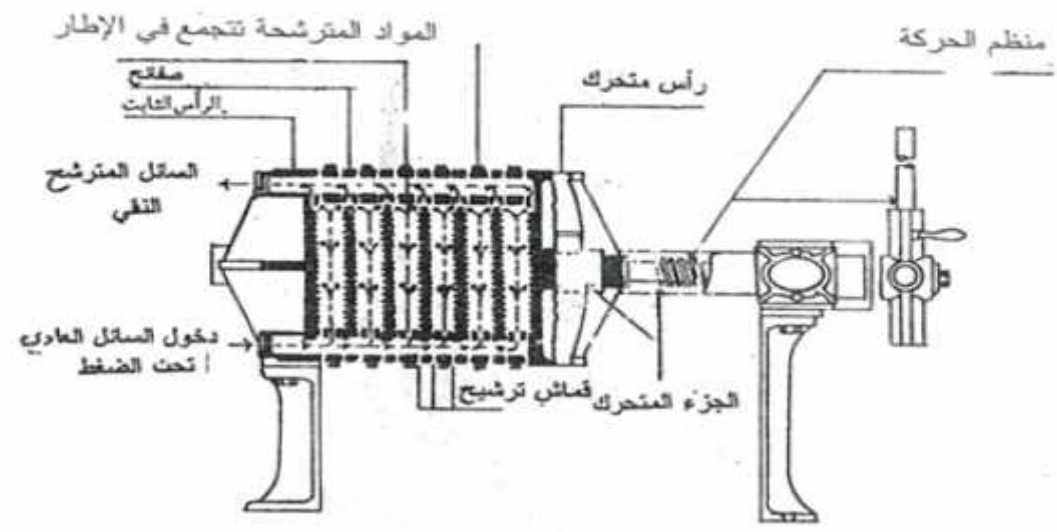




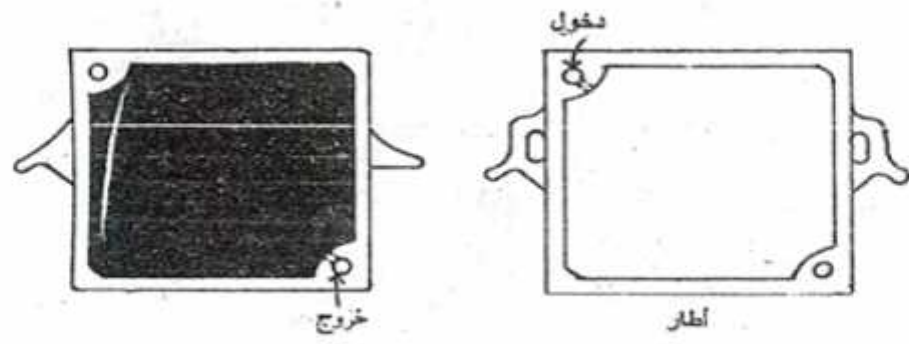
الاستخلاص بطريقة الحزون المعاكس







جهاز الترشيح بالصفائح



الصحيفة مع الاطار

مرشح الضغط

# عمليات ترويق

- الجلاتين الكازين البنتونيت الخ، وهذه ت  
على تجميع المواد الغروية من العصير نتيجة امتصاص  
ايونات لها شحنات مغايرة.
- الترويق باستعمال درجات الحرارة العالية ثم تبريدها  
سريعا، بحيث تعمل على تجميع المواد الغروية في العصير
- الترويق بالتجميد، وهذه تعتمد على تأثير  
على بعض خواص المواد الغروية وترسبها
- الترويق
- الترويق بالانزيم
- الترويق باللايم

هو السائل الكثيف الذي يستخلص من ، وأن جميع أنواع  
ذات التركيز السك

لهذا الغرض.

- الدبس ينتج بطريقتين، الطريقة الباردة والطريقة الحارة.
  - الطريقة الباردة تنتج دبس ذات لون احمر مائل الذهبي، وه  
الدبس ينتج في بساتين النخيل وذلك بكبس  
بحيث يسيل الدبس منها ويجمع.
  - الطريقة الحارة تعتمد على ما يلي
- 1- تنظيف وغسلها وتجفيفها
  - 2- عملية التخلص من النوى
  - 3- عملية الاستخلاص بالماء
  - 4- الطبخ مع الماء عند الحرارة العالية والترشيح ثم طبخها في  
معدة لهذا الغرض يصل التركيز 65 – 68 Bx

# الدبس الميكانيكي

وتنظيفها وغسلها.

عملية الاستخلاص في وعاء فيه ( 1 : 2.5 )

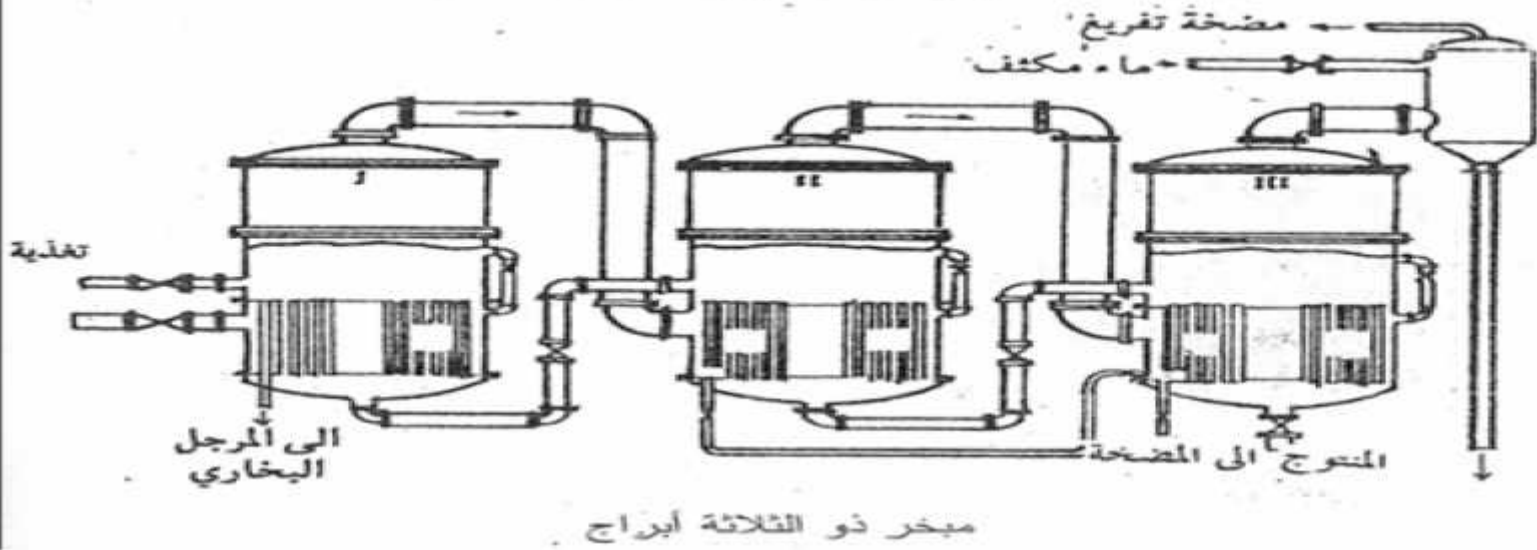
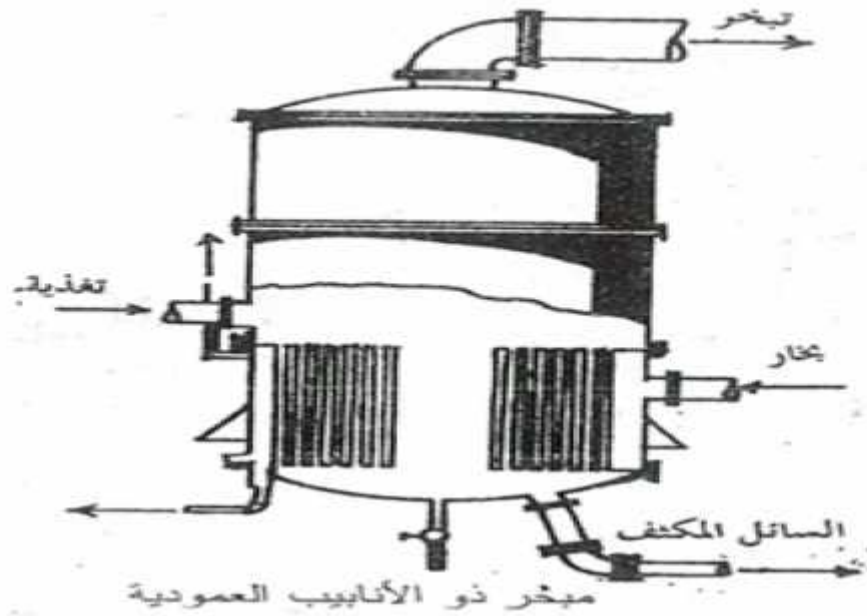
عملية تسخين 80 45 دقيقة

عملية ترشيح وعزل النوى وعزل

العصير الناتج يكون 20 Bx - 23

تنقية العصير طرق التنقية الكيماوية الانزيمية ية الترشيح

تكثيف العصير بواسطة مبخرات تحت الفاكيوم



# عيوب الدبس

- 1 .
- 2 .
- 3 قلة سيولة .
- 4 .

إن عملية إنتاج السكر السائل تعتمد اعتماداً كلياً على خطوات إذ من التمور من حيث عملية الاستخلاص والترشيح وإزالة النوى والمع الكيميائية أو الأنزيمية للتخلص من المواد العالقة مثل المواد البكتينية والسليلوزية والبروتينية، وأي شوائب أخرى، بحيث نحصل على عصير . وبعد ذلك يمر هذا العصير عبر المبادلات الأيونية، وكذلك الأيوني للتخلص من كافة العناصر الموجبة والسالبة، ومن ثم يمرر من خلال المبادل الذي يحتوي على الراتنج المحرض للتخلص من الـ . كما هو مبين في الشكل التالي. وبعد العملية هذه يمرر العصير من مبخر فاكيومي VACCUM EVAPORALER . وتعتمد عملية إنتاج السكر السائل ع العمليات من حيث الحرارة، الوقت، الـ PH والتهوية، لأن هذه الظروف لها تأثير سلبي على المنتج.

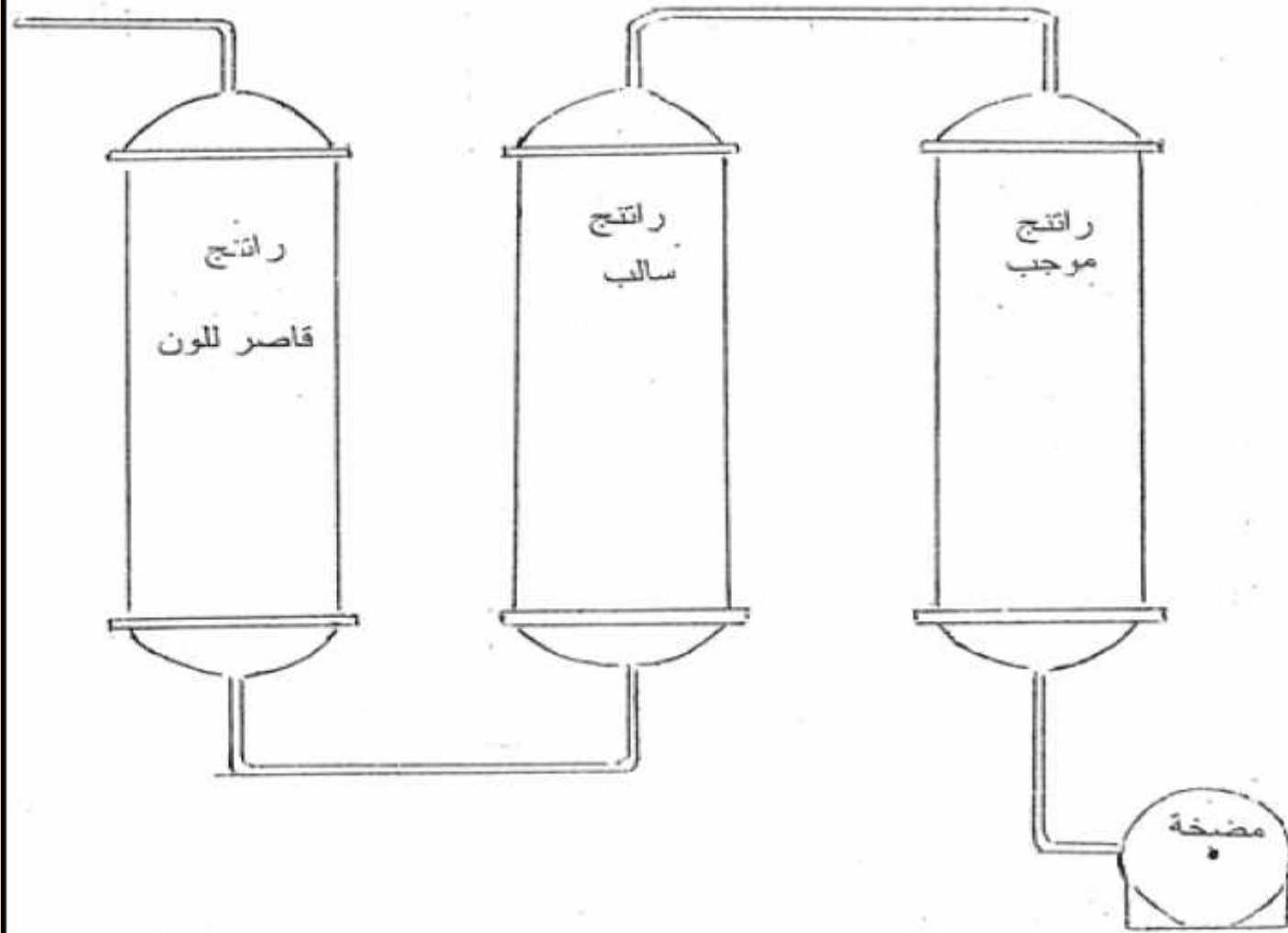
# التمور و التبادل الايوني

معاملة عصير التمر بالمبادل الأيوني  
أن عملية معاملة عصير التمر بإمراره من خلال مبادل أيوني موجب الشحنة Cation وكذلك مبادل أيوني سالب Anion وذلك للتخلص من عوامل العسرة في محاليل عصير التمر والتي هي عنصر الكالسيوم  $Ca^{++}$  والمغنيسيوم  $Mg^{++}$   $Cr$   $No_3$  لأن هذه الملوثات المعدنية تؤثر في العصير الناتج فمثلا عند استخدام عصير التمر لإنتاج م فإن عصير الكالسيوم  $Ca^{++}$  يسبب العكارة وذلك عند إضافة غاز  $Co_2$  حيث يتكون كالسيوم كاربونات  $CaCo_3$  وهذا غير مستحب وكذلك عند إنتاج الدبس بعد تركيز العصير فإن عنصر الكالسيوم  $Ca^{++}$  ويسبب تسكر الدبس حيث يتكون كالسيوم فركتوزيت Calcium Fructosate عند قاعدة علب الدبس الزجاجية ( ) وهو أمر غير مستحب أيضا أما للعصائر الأخرى فإنه يسبب العكارة لذا لا بد من إمراره من خلال مبادل أيوني موجب ومبادل أيوني سالب ولا بد من إعطاء فك عملية التبادل الأيوني.

أن عملية التبادل الأيوني تعتمد على جزيئات مشحونة كهربائيا تعرف بالأيونات وهي جزيئات ضخ macroionic معدنية أحيانا كالألومنيات السيليسومية Silico – Alumnates والذي تستخدم في تنقية المياه وعضوية أي راتجات حبيبية حاصلة بتفاعلات التبلمر Polymerization polycondensation ويكون بعضها Cationic مؤلفا من نهايات  $So_3$   $Coo$  مرتبطة بأيون الهيدروجين H ويكون بعضها الآخر سالب الشحنة anionic  $N+ R_3$  مرتبطة بأيونات الهيدروكسد OH فإذا وضعت هذه الراتجات بكأس مع محلول أيوني كانت قادرة على أن تبادله أيوناتها بأيونات  $H+$   $OH-$  بأيونات من نفس الشحنة من العصير ويؤدي ذلك للتخلص من بيكربو الكالسيوم وبيكربونات المغنيسيوم إلى تشتت عصارة عصير التمر وقد تنوعت مواد التبادل الأيوني في العالم حيث بدأت الشركات المختلفة تنتجها باختلاف نوعيتها فهناك مبادلات، قوية الحموضة، قوية القلوية



إلى المبخرات



## التخميرية ( )

هو سائل ناتج عن عمليتي تخمير لمحلول الفواكه السكر بواسطة الخميرة سكرومايسيس (Sacehromyces sp) الطبيعية بشكل كبير والثانية بواسطة بكتيريا (Acetobacter Aceti) لأكسدة الكحول الناتج من العملية الأولى وإنتاج الخل.

1- الطريقة التآلفية الكيماوية من الهيدروكاربون.

2- الطريقة التخمرية الطبيعية من عصائر الفواكه السكرية.



خميرة الخبز التي تحول السكر الى كد



مخمرات مختبرية لتحضير الـ



(بكتيريا الخل)

أم الخل

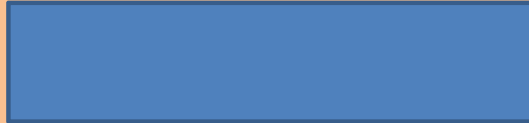
تحضير عصير التمر 18%

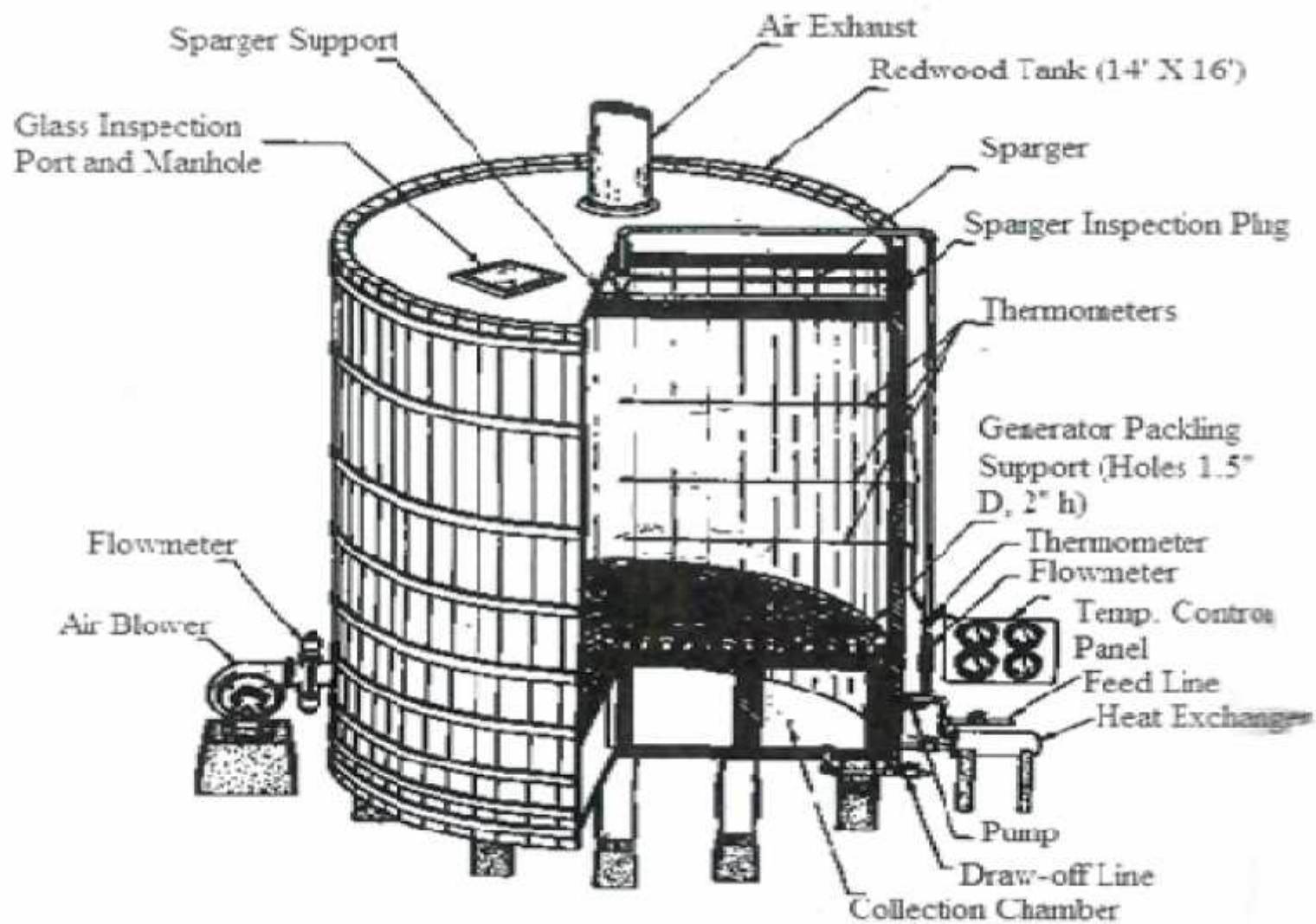
تلقيح بخميرة الخبز 5%

كحول تركيز 9-10%

تلقيح بأم الخل او بكتريا الـ

عملية تخمير





جهاز التدوير في الطريقة السريعة لصناعة الخل (Cruss 1958)

## التخميرية ( )

اثيلي باستخدام خميرة النبيذ ماسيس

في هذه الصناعة يتم تحويل سكر التمر  
Sacchromyces حيث تعتمد هذه الطريقة :

– 4 Ph

1- تحضير عصير التمر بتركيز 15 – 18% Bx  
4.5.

2- تكون درجة حرارة العصير 25 – 30 .

3- تحضير خميرة الخبز سكروماسيس Sacchromyces وذلك في مخمرات خاصة معدة لهذا الغرض  
ومجهزة بالاكسجين لعملية تكاثرها

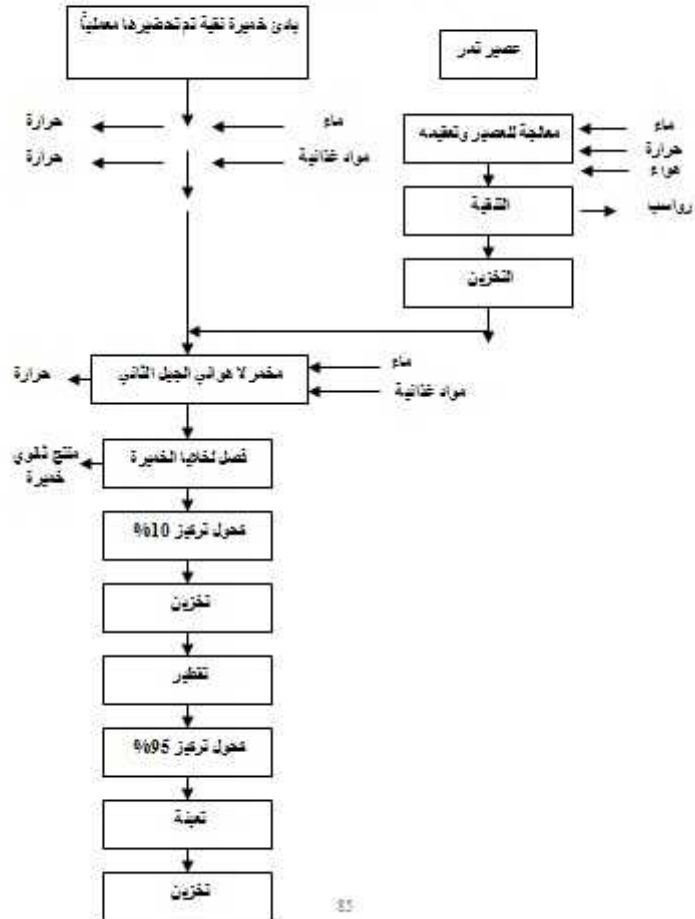
4- تنقل هذه الخميرة ( ) عصير التمر في مرحلة Stationary Phase

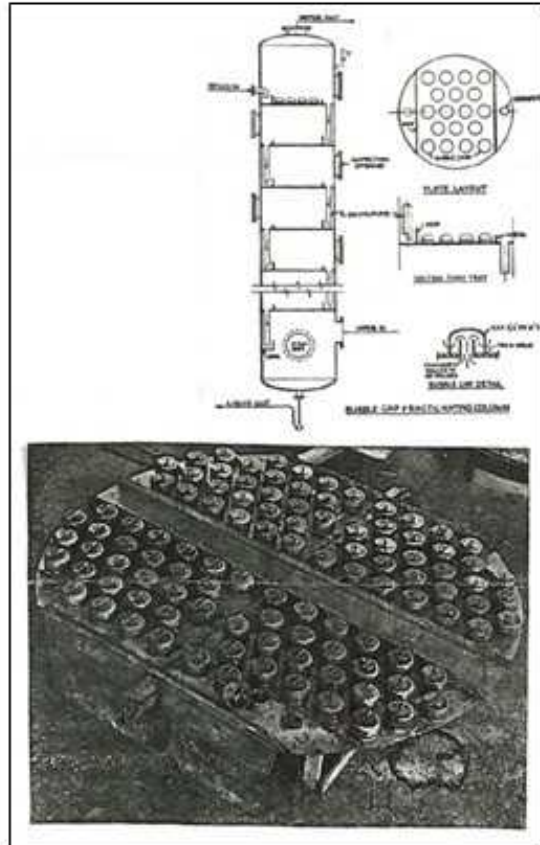
5- اهم هي كبريتات المومنيوم + الامونيوم مع تيار هوائي .

6- بعد عملية التخمير تجرى عملية التقطير  
التقطير واهم برج هو برج الصفائح Plate Tower.

7- طن التمر ينتج 300 – 330  
اثيلي تركيز 96 – 98%.

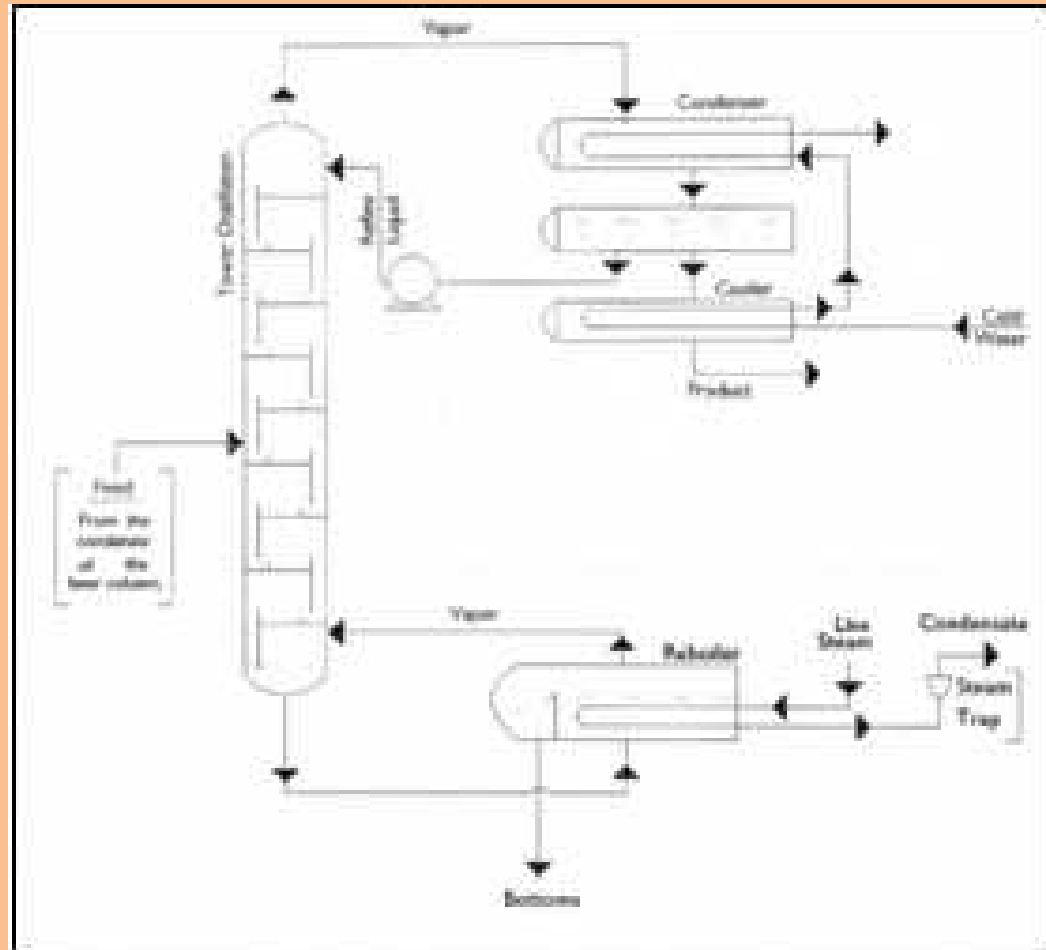
### مخطط التصدير لإنتاج الكحول



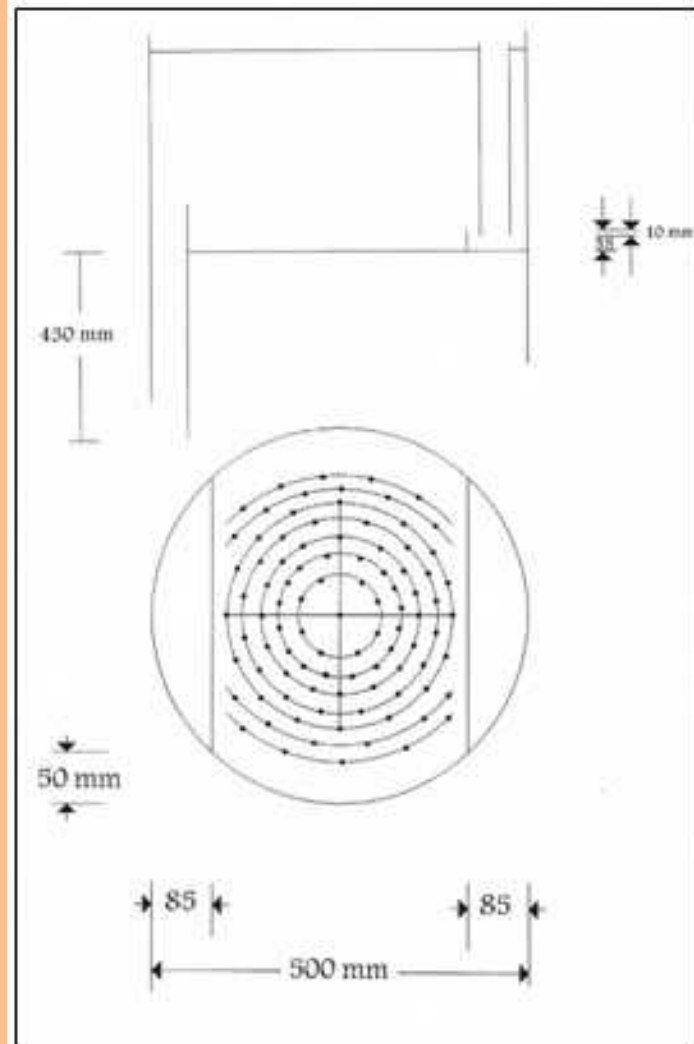


شكل يوضح إخراج مع الصواني وقنات الصواني





تقطير المصهور بيناً تقاطع الوحدات الإنتاجية



الصفايح المثقبة في برج التقطير

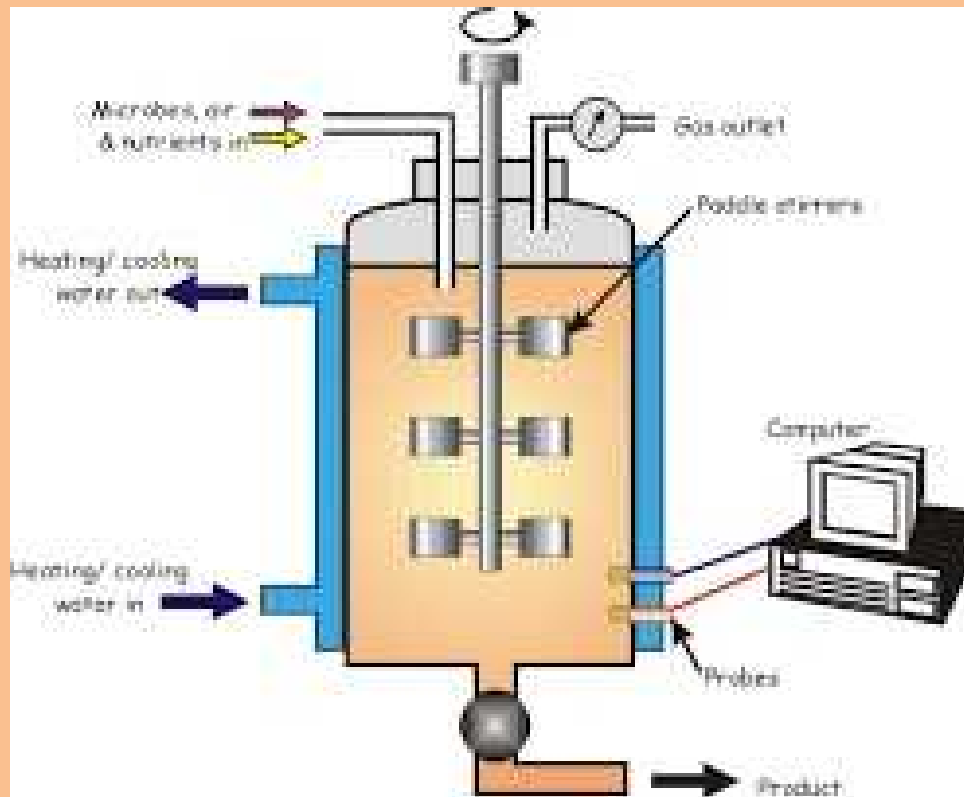


مختبرات

## حامض الليمون من

- مصدرا خاما لصناعة حامض الليمون وباستخدام بعض الاحياء المجهرية منها بكتيرية ومنها وكذلك الخمائر والمتخصصة منها هو عفن الخبز A. Niger وبالخطوات التالية :
- 1- تحضير الوسط الغذائي من عصير التمر النقي والخالي من المعادن الثقيلة مع .
  - 2- تحضير اللقاح A. Niger (حببيات Pellet) .
  - 3- استخدام مخمر هزاز.
  - 4- 5% من حجم المخمر الكبير، وفي المرحلة الفعالة بحيث تدخل في مرحه التحويل وليس التكاثر.
  - 5- تركيز محلول التمر السكري 14% بعد الانتهاء من عملية التخمير تجرى عمليات الترشيح والتصفية والتنظيف وعملية البلورة والطرد لمركزي ثم التجفيف والتعبئة والمعا الكيماوية حامض الليمون.







## حامض الليمون من عصير التمر

- 1 1 غم سكر ينتج 89% حامض ليمون محليا
- 2 1 ينتج عالميا 98% حامض ليمون.

ويمكن بالتخمير الصناعي ما يلي من عصير التمر :

- 1 خميرة الخبز وخميرة العلف
- 2 الانزيمات
- 3 فيتامين B12
- 4 النكهات
- 5 العضوية
- 6 الامينية .....



يمكن  
الخطوات التالية :  
بالاستفادة من ظاهرة تكوين الشبكة الجلاتينية  
والبكتين

1- غسل ثمار التمر جيدا

2- تعريض 30 دقيقة وذلك لتسهيل عملية نزع القشور وتطرية الثمار.

3- القشور والنوى باستعمال اليد ويستعان بالة نزع النوى

4- بعد ذلك على جهاز استخلاص اللب نصفين

5- تضاف كمية مساوية من الماء التمر يغلى المزيج من 10 – 15 دقيقة لطبخ التمر وابقاف الانزيم

6- يضاف بعد ذلك كمية من اسكر والبكتين وحامض الليمون الترتريك، يغلى المزيج بعد 30 – 45 دقيقة يصل التركيز 65 – 67 % Bx

7- قد يضاف بعض النكهات

8- التعبئة في علب زجاجية محكمة

## لفائف قمر الدين

وقد يسد  
ايضا  
وزيت الزيتون  
يت

الطرية كالسايير  
وعصير

فهي

تعتمد هذه الصناعة على استخدام

من المجهول

نباتي ذو مواصفات جيدة، خطوات التصنيع :

-1

-2

-3- جهاز استخلاص عصارة التمر

-4- جمع عصير التمر المركز

-5- مغطاة بالنايلون مدهون بزيت الزيتون، يصب عصير التمر

هذه الصواني الموضوعة على الطاولات.

-6- استخدام التجفيف الشمسي.

## خطوات الإنتاج

جمع التمار

الفرز

النقع والغسيل

الكيرته

العصر والتصفية

إضافة السكر والحامض المناسب

التجفيف

التعبئة والتخليف

- 1 والبسكويت
- 2 استخدام سكريات الاليس كريم
- 3 استخدام عجينة التمر في صناعة
- 4 استخدام عجينة التمر في صناعة
- 5 استخدام الدبس مع الطحينية ذو طاقة عالية
- 6
- 7 في صناعة الحلوى الشرقية على مختلف انواعها
- 8
- 9 بالشوكولاته
- 10 خليط الدبس مع الشوكولاته
- 11

## Yield

## انتاجية

- 1- ينتج 650
- 2- طن واحد من التمر ينتج 550 – 600
- 3- طن واحد من التمر ينتج 300 – 330 لتر كحول صناعي بتركيز 96 – 98%
- 4- طن واحد من التمر ينتج 4.5 طن خل تركيز Ph 4.5
- 5- كل غم سكر ينتج 50 غم خميرة
- 6- كل غم سكر تمر ينتج 70-90% حامض ليمون حسب السلالة
- 7- طن واحد من التمر ينتج 4200 لتر عصير تركيز 12%
- 8- طن واحد من التمر ينتج 4200 لتر مشروب غازي تركيز 12%

9- واحد طن تمر ينتج 88% عجينة تمر

10- واحد طن تمر ينتج من 88 - 90% هريس

11- واحد طن تمر ينتج 99%

12- واحد طن تمر ينتج 88 - 89%

