

المرحلة الثالثة

تصنيع تمور وسكريات

المحاضرة (4) المحتوى الكيميائي للتمور



ثمرة التمر

السكريات

سكريات احادية

سكريات ثنائية

الماء

السيلولوز واشباه السيلولوز

النشأ

البكتين

البروتينات والاحماض الامينية

الدهون والحوامض والاصباغ

التانين

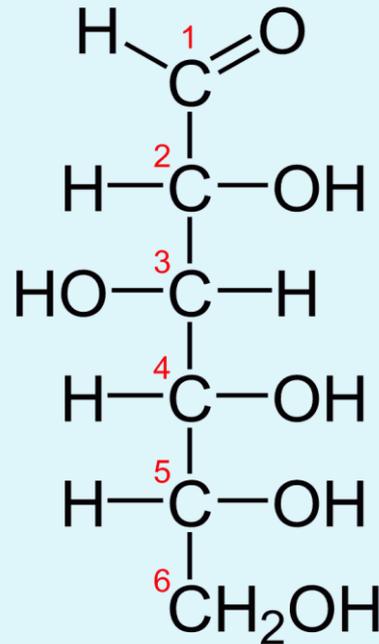
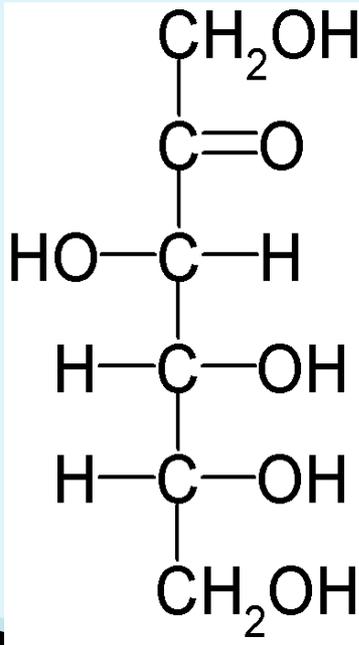
الاملاح المعدنية

السكريات

السكريات \rightarrow السكريات الاحادية Monosaccharides
السكريات الثنائية Disccharides

(السكروز) الكلوكوز : الفركتوز

٥٥ : ٤٥



تؤلف السكريات الاحادية حوالي

٧٠% من وزن الجزء اللحمي من الثمرة

٧% من وزن النواة

وان **الكلوكوز والفركتوز** يعدان مثالا للسكريات الاحادية والتي يعبر عنها بالصيغة الكيميائية



في مرحلة **الخلال** يكون خمس كمية السكر او اقل بقليل هو من نوع **السكر المختزل** والباقي على شكل **سكروز**.

في مرحلة **الرطب التام** فان ثلث الى نصف مجموع السكر يتحول الى **السكر المحول**



ويستمر التحول اثناء عملية الخزن وبنسبة تعتمد على

١- درجة حرارة الجو

٢- نسبة الرطوبة

٣- وجود انزيم الانفرتيز Invertase

نسبة السكريات الثنائية المتبقية في معظم التمور العراقية لا تتجاوز ٥% من نسبة السكريات الكلية عدا بعض التمور النصف جافة كالشرسي اذ ترتفع هذه النسبة

□ تمور جافة Dry dates

□ تمور نصف جافة Semi-dry dates

□ تمور رطبة Soft-date

الماء

الماء

نسبة الماء الى السكر ضرورية لمكابس التمور!!

التجفيف Dehydration

الترطيب Hydration

تتغير نسبة الماء في الثمرة تبعا

(١) مراحل نضوجها

(٢) اختلاف الاصناف

(٣) وفترة جنيها وإيصالها للمكابس

نسبة الماء الى السكر في التمور المصدرة!!

تمر دقلة نور



- تمر دقلة نور هي الصنف الرئيس في USA ، تجنى ونسبة الماء فيها ٥٠%
• التمور العراقية المصدرة الى USA لا تتجاوز نسبة الماء فيها ١٥%
• تمر دقلة نور المصدرة من الجزائر الى USA تصل نسبة الماء فيها الى ٢٥%

تصدر التمور ونسبة السكر فيها ضعف نسبة الماء!!

السيولوز واشباه السيولوز

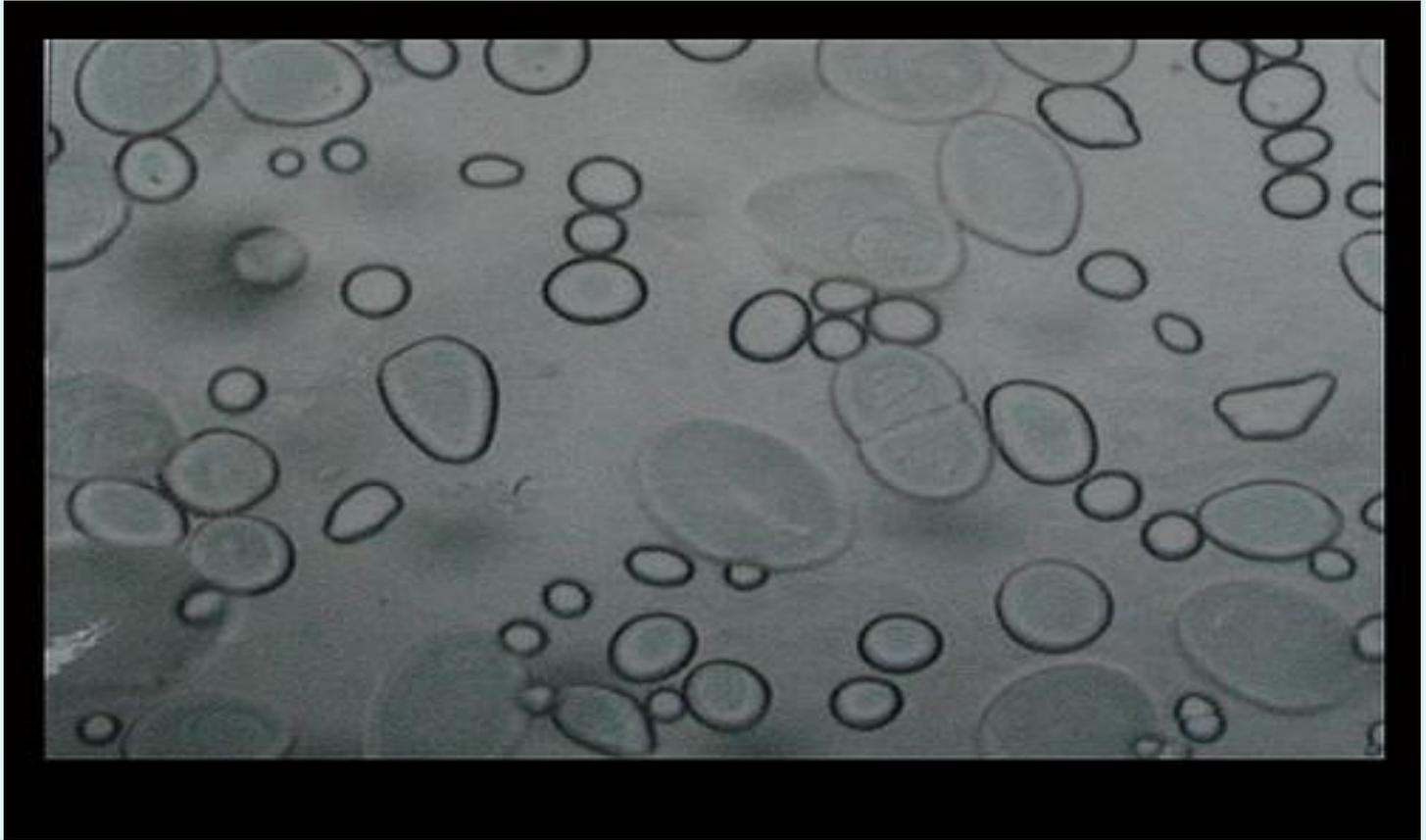
- # السيولوز هو المكون الرئيس لجدران خلايا الثمرة
- # ويؤلف مع المواد الصلبة غير الذائبة الاخرى حوالي ٨٥% من وزن الثمرة الجافة عندما تكون مرحلة الجمرى.
- # تقل نسبته مع تقدم النضوج وزيادة السكريات
- # تتكون النواة من الهيمي سيليلوز $\xrightarrow[\text{الحرارة}]{\text{الحامض}}$ دكستروز
- # يشكل ٧% من الوزن الطري و ٥% من الوزن الجاف للثمرة.

النشأ

- # مادة غذائية احتياطية للنبات واحدى المواد الغذائية الرئيسة للإنسان والحيوان.
- # يتواجد النشأ في النباتات ويخزن على شكل حبيبات مختلفة الاشكال والأحجام وتختلف صفاتها وتركيبها الكيمياوي باختلاف مصادره وأصنافه.
- # لم تعرف له اهمية في تحديد صفات التمور.
- # لوحظ وجوده وقت التلقيح وليس في وقت اخر متأخر.
- # وجد في تمور صنف الساماني المصري في جميع مراحل النضوج، وشكل ١٢,٧٩% بالنسبة للمواد الصلبة للثمرة وانخفضت الى ٣,١% في مرحلة الرطب.

س: النشأ الحيواني، ماذا يسمى؟

حبيبات نشأ البطاطا



البكتين

- ❖ يوجد بكميات كبيرة في الثمار
- ❖ ويلعب دورا مهما في عملية النضج وأثناء الخزن والعمليات الأخرى المختلفة للفاكهة والخضر
- ❖ أثناء النمو يتجمع البكتين غير الذائب (البروتوبكتين) في جدران الخلايا وعند نضجها يتحول إلى البكتين الذائب.

في التمور يشكل

البكتين : ٢% في الجمري

١% في الرطب (على أساس الوزن الجاف)

البروتوبكتين : (١% إلى ٤,٥%)

البكتين في عصير التمر له اهمية كبيرة لأنه بوجوده يعطي القوام الجلاتيني وعدم الشفافية والتي تسبب صعوبة ترشيح العصير لذا يفضل ازالته، ويتم ذلك:

(١) غليان العصير وتنظيم pH وبإضافة عامل مساعد للترشيح

(٢) او بمعاملة العصير بمحلول CaOH وبدرجة قاعدية معينة (pH=8.8)

فيترسب معظم البكتين على شكل **بكتات الكالسيوم**

(٣) او استعمال انزيمات خاصة بعد تعديل درجة الحمضية (pH=6.2)

فتقوم بتحطيم جزيئات البكتين الكبيرة التي تعطي العصير القوام الجيلاتيني.

انزيم Protopectinase يفصل السيليلوز عن البكتين

البروتينات والاحماض الامينية

- البروتينات مركبات عضوية معقدة ذات وزن جزيئي عالي
- تكوّن الذائبة في الماء منها محاليل غروية
- عند تحللها بوجود الحوامض او القواعد أو بتأثير الانزيمات المحللة تنتج بروتينات ايسط
- وتكون خليط من الاحماض الامينية (اساسية وأخرى غير اساسية)
- عند تحضير عصير التمر تبقى عالقة ولا تتجمع على بعضها لتترسب لأنها تحمل شحنات كهربائية ويصعب فصلها بالطرائق الميكانيكية
- يعدل pH المحلول الى نقطة قريبة من نقطة التعادل الكهربائي للبروتينات فتتكتل على بعضها وتفصل بالترسيب والترشيح
- عند بقاء البروتينات في العصير تعطيه مظهرا غير شفاف ويرفع من درجة لزوجته عند انتاج الدبس منه.

تحتوي الثمرة الناضجة ٢,٢% بروتين

الاحماض الامينية في بعض اصناف التمور

الحوامض الامينية	حلاوى	خضراوي	ساير
الالانين	105,6	96,2	78,5
ارجنين	38,9	42,7	44,8
حامض الاسبارتك	128,9	134,8	118,8
حامض الكلوتاميك	107,5	175,8	183,1
كلايسين	97,8	98,8	91,3
هستيدين	21,0	22,3	19,2
برولين	110,4	93,9	99,3
سيرين	63,7	65,0	58,5
ايسوليوسين	42,9	42,7	40,7
ليوسين	83,9	81,9	77,8
ليسين	50,3	53,6	50,4
مليونين	18,6	11,3	12,2
فيلالانين	53,2	46,5	42,4

المصدر : اطروحة الماجستير عن الحوامض الامينية في التمور العراقية . نوال الراوي - ١٩٦٥ .

الدهون والحوامض والاصباغ

الدهون

- توجد بنسب قليلة في التمر
- تتركز في الجزء اللحمي من الثمرة بنسب مختلفة بين ٠,٠٦ % الى ٠,٧٢ %
أو ٠,٣١ % الى ١,٤ %
(من الوزن الطري)
- ويوجد على سطح القشرة نسبة قليلة من الشمع Wax من مجموع الدهون الموجودة في الثمرة.

الحوامض العضوية

- ❖ حموضة التمر سببها وجود العديد من الحوامض العضوية
- ❖ كلما كانت حموضة التمور عالية كلما كانت نوعيتها واطنة.
- ❖ حامض الليمون Citric acid هو المسؤول عن حموضة التمر.

الأصبغ (الالوان)

✓ صبغة الكلوروفيل Chlorophylls المسؤولة عن اللون الاخضر

✓ صبغات الكاروتينويد (الكاروتين) Carotenoids المسؤولة عن اللون الاصفر والبرتقالي المحمر

✓ الانثوسيانين Anthocyanins المسؤولة عن اللون البنفسجي

✓ الانثوكانثين Anthoxanthins المسؤولة عن اللون البرتقالي

✓ الفلافون Flavones ، والفلافونول Flavonoles المسؤولة عن اللون الاحمر البرتقالي او الاحمر البنفسجي

✓ اللايكوبين Lycopene المسؤولة عن اللون الاحمر

✓ الليوتين Lutein المسؤولة عن اللون الاصفر، وغيرها

التانين

- يظهر التانين في مرحلة الجمري ويتركز تحت قشرة الثمرة ويسبب الطعم القابض.
- صنف الدوكي المصري لا تمتلك ثماره الطعم المر في مرحلة الجمري
- يتحول التانين من الحالة الذائبة  الى غير الذائبة ويترسب داخل الخلايا عند اختفاء اللون الاخضر وبدء مرحلة النضج
- تختلف سرعة تحول التانين من الحالة الذائبة الى غير الذائبة باختلاف اصناف التمور ولذلك تظهر الاصناف التي يختفي الطعم القابض منها بسرعة في الاسواق وهي في مرحلة الخلال كأصناف تمور الحلاوي والبرحي في البصرة.
- يشكل ٦% من وزن الثمرة الطرية في تمور دكلة نور في كاليفورنيا وان هذه النسبة تنخفض الى ١% في مرحلة الرطب.

الاملاح المعدنية

تشكل الاملاح نسبة تتراوح بين ٢ - ٣% من الوزن الجاف للثمرة.
ويتوقف ذلك على عوامل كثيرة منها

١- صنف التمر

٢- نوع التربة

٣- ماء السقي

٤- السماد المستعمل وغيرها.

تستمر المعادن بالزيادة بصورة منتظمة تقريبا خلال موسم النمو

نسبة المعادن في تمور النخلة الصحيحة تختلف عما في ثمار النخلة المصابة

تراكيز العناصر المعدنية الموجودة في التمور

العنصر	الكمية (ملغم/100غم)
Na	4.8-4.1
Ca	58.8-58.3
Mg	58.5-50.3
Fe	2-1.3
Cu	0.21-0.18
P	63.8-54.8
S	51.8-43.8
Cl	290-268

البيوتاسيوم k
754-649 ملغم/ ١٠٠ غم



وشكراً

لحسن إصغائكم