

## دراسة بعض صفات الثمار والفعالية الانزيمية لانزيمي الانفرتيز والسليوليز وسرعة التنفس لسلاطات من نخيل التمر البذرية المزروعة في منطقة البصرة

علي حسين محمد الطه      عبدالكريم محمد عبد      طه ياسين العيداني  
مركز ابحاث النخيل      جامعة البصرة/كلية الزراعة

### المستخلص:

أجريت هذه الدراسة على بعض الأصناف البذرية المهمة لنخيل التمر المزروعة في محافظة البصرة للتعرف على الصفات المميزة لهذه الأصناف وقد تم دراسة الفعالية الانزيمية لانزيمي الانفرتيز والسليوليز والتنفس كما تم دراسة صفات الحاصل وبعض الصفات النوعية للثمار وقد بينت النتائج تفوق الصنف ذي الرقم ( 33 ) معنويًا عن باقي الأصناف الداخلة بالدراسة وقد سجل أعلى قيمة (12934) وحدة/كغم/دقيقة بالنسبة لانزيم الانفرتيز أما الصنف ذي الرقم (1) فقد سجل أقل القيم. ( 8072 ) وحدة/كغم/دقيقة. أما بالنسبة إلى انزيم السليوليز فقد كان للصنف ذي الرقم (33) تفوقًا معنويًا عن باقي الأصناف وقد سجل ( 2559 ) وحدة/كغم/دقيقة. وان الصنف ذي الرقم ( 15 ) كان له أقل تسجيل يذكر ( 1071 ) وحدة/كغم/دقيقة. وقد أعطى الصنف ذي الرقم ( 29 ) أعلى القيم في التنفس والتي كانت ( 46.19 ) ملغم/كغم/ساعة. أما الصنف ذي الرقم (1) فقد أعطى أقل قيم التنفس ( 23.01 ) ( ملغم /كغم/ساعة. وقد أظهرت النتائج بان هناك كثير من الأصناف ذات صفات جيدة ولا تقل جودة عن الأصناف المعروفة .

### المقدمة:

تعد المؤشرات المظهرية والبيوكيميائية لثمار محاصيل الفاكهة المختلفة السمة الرئيسية لجميع الأصناف الزراعية للنوع النباتي إلا إن ذلك قد يكون غير كافٍ لكثير من الأصناف التي قد تظهر تشابه كبير فيما بينها ولذا لجأ الباحثين إلى التمييز الوراثي بين الأصناف باستخدام العديد من المؤشرات الوراثية (خير الله، 2006). لقد اهتم العديد من الباحثين بتقييم الأصناف الزراعية لنخيل التمر لغرض التوثيق العلمي والتصنيفي من النواحي المظهرية للأشجار والصفات المورفولوجية والتشريحية للمجموع الخضري والزهري والثماري فضلًا عن صفات الحاصل وخصائص الثمار النوعية وقد أجرى أبراهيم وآخرون (2002) على بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لصنفين من نخيل التمر الحساوي والأشقر خلال مراحل الخلال والرطب والتمر وأوضحت أن معدل وزن التمرة الطرية كان عاليًا في مرحلة الخلال ثم أنخفض تدريجيًا مع دخول الثمار في مرحلة الرطب ووصل إلى أقل قيمة له في مرحلة التمر كما بينت الدراسة تفوق صنف الحساوي على الأشقر في معدل وزن التمرة الطرية ونشرت دراسة موسعة لتقييم ( 50 ) صنفًا من أصناف التمور العراقية التجارية وغير التجارية وتم تحديد مواصفاتها وفق العديد من الصفات الفيزيائية والكيميائية واعتبرت هذه الصفات كقاعدة لتصنيف الثمار على أسس علمية حديثة (1983).  
Mohammed et al, أن أنزيم الانفرتيز يقوم بتحويل السكر إلى كلوكوز وفركتوز، وأن زيادة معدل تراكم السكريات المختزلة في أثناء النضج تشير إلى فعالية أنزيم الانفرتيز، ففي دراسة قام بها (Sakri et al: (1975) حول العلاقة بين فعالية إنزيم الانفرتيز وتحلل السكر في ثمار نخيل التمر صنف الزهدي والساير، وجد أن هناك ثلاثة أنواع من إنزيمات

الانفرتيز ، اثنان منها قابلة للاستخلاص بالمحاليل المنظمة وآخر غير قابل للاستخلاص بالمحاليل المنظمة أو العضوية أو الملحية ، وقد سمي الإنزيم الأخير بالإنزيم الملتصق لوجوده ملتصقا بجدران الخلايا وان فعالية الإنزيم تبدأ من الأسبوع السادس وحتى التاسع عشر بعد التلقيح وان أقصى فعالية للإنزيم كانت عند الأسبوع الثالث عشر بعد التلقيح في صنف السابر وفي الأسبوع السابع إلى الأسبوع العشرين بداية فعالية الإنزيم لصنف الحلاوي وأقصى فعالية بالأسبوع الخامس عشر بعد التلقيح . أما محمد ( 1977 ) فقد وجد بأن التغيير في فعالية إنزيم الانفرتيز في أثناء مراحل النمو والتطور والنضج تتبع سرعة تراكم السكروز، وأن أقصى فعالية وصلها الإنزيم كانت ( 780 ) ملغم هكسوس /ساعة/ ملغم بروتين تزامنت مع أعلى مستوى للسكروز وذلك عند مرحلة الرطب. أعقبها انخفاض بلغ حده الأدنى عند مرحلة التمر (321) ملغم هكسوس/ساعة/ملغم بروتين. وقد ترتبط فعالية أنزيم الانفرتيز بالمحتوى المائي حيث بين (Kanner et al; 1978) أن فعالية إنزيم الانفرتيز في ثمار نخيل التمر صنف الخضراوي ودكلة نور ترتبط بمحتوى الثمار من المحتوى المائي في أثناء مرحلة الخلال وأن العلاقة بينهما طردية، كما أكد على علاقة فعالية الإنزيم بتراكم السكريات المختزلة. أما أنزيم السليلوز Cellulase المعروف بنشاطه في إذابة الجدار السليلوزي للخلايا، فهو بهذا الفعل يساعد في طراوة ونضج الثمار، وقد أشار (Hasegawa & Samolensky 1970) إلا أنه لم تظهر أي فعالية لإنزيم السليلوز حتى نهاية مرحلة الجمري وأخذت بعدها زيادة فعالية الإنزيم كلما تقدمت الثمار بالنضج إلى أن بلغت أعلى مستوى لها عند مرحلة الرطب. ترتبط كثير من التغييرات الفسيولوجية في الثمار بعملية التنفس التي تنطوي على أكسدة المركبات العضوية بالأوكسجين الجزيئي لينتج عنها ثنائي أوكسيد الكربون والماء، مع انطلاق كمية كبيرة من الطاقة يستهلك جزء منها كطاقة كيميائية داخل الثمرة في التفاعلات الحيوية المختلفة ويفقد الجزء الباقي كطاقة حرارية (Blank, 1991). كما ويعرف سرعة التنفس بأنه أكسدة المواد المعقدة التركيب ( الكربوهيدرات ، الأحماض الأمينية ، الأحماض العضوية السكرية ، الدهون ، .... الخ ) . الى مركبات بسيطة التركيب وهي ثنائي أوكسيد الكربون والماء مع تحرير كمية من الطاقة تستخدمها الخلايا في العمليات الحيوية ( Wills et al , 1981 ). لقد أطلق على هذا الارتفاع المفاجئ في سرعة التنفس الذي يحدث في أثناء نضج بعض الثمار اسم الكلايمكتريك Climacteric (التنفس النضجي). وتكتسب الثمار أفضل خصائصها للاستهلاك وأجود قيمة نوعية في أثناء مرحلة الكلايمكتريك. لذا فان دراسة سرعة التنفس تعد من المؤشرات الفسيولوجية المهمة في تحديد اكتمال نمو الثمار ونضجها، وقد أكد كل من (عباس، 1995 و Abbas & Ibrahim, 1996) على أن ثمار النخيل التمر هي من مجموعة الثمار ذات الخواص الكلايمكترية، إذ وجدوا أن سرعة التنفس كانت مرتفعة عند المرحلة الأولى من نمو الثمار، ثم انخفضت تدريجياً مع تقدم الثمار بالنمو حتى مرحلة الخلال التي حدث عندها ارتفاع مفاجئ في سرعة التنفس ووصل أقصاه عند دخول الثمار في مرحلة الرطب. بعد ذلك عادت سرعة التنفس للانخفاض ثانية حتى بلغت أدنى مستوى لها عند مرحلة التمر. ويعد وزن العذق من الصفات التي يسعى إليها الباحثون في مجال النخيل إلى تحسينها ، كما هو معروف ، وان حاصل نخلة التمر يتأثر بعدة عوامل هي الصنف وعمر الشجرة والظروف البيئية والعمليات الزراعية وموسم التمر ( ابراهيم ، 2008). وأن كمية الإنتاج هي الغاية الرئيسية التي يسعى إليها المزارع إلى جنب حفاظه على النوعية التي تصب في مصلحة المزارع وأن كمية الحاصل يعتمد بشكل كبير على معدل وزن العذق . ونظرا لقلّة الدراسات حول إدخال أصناف جديدة وذات مواصفات جيدة من حيث الحاصل والصفات الحسية والفعالية الانزيمية وتحلل السكروز لذا اجري هذا البحث.

### المواد وطرق العمل:

تمت هذه الدراسة على 25 شجرة من أشجار نخيل التمر البذرية وذات الصفات الجيدة من نخيل التمر والمنتشرة في محافظة البصرة. وقد درس الصفات الحسية كما درست صفات إنزيمي الانفرتيز والسليلوليز والتنفس لـ ( 17 ) صنف فقط والتي تعتبر منتخبة من الـ ( 25 ) صنف. وأن جميع الأصناف تحظى بنفس العناية الزراعية والاهتمام وأعمارها تتراوح بين 9-18 سنة وقد لقت جميع الأشجار بلقاح الغنمي الأخضر. وقد درست الصفات التالية :

#### التغيرات في الفعالية الإنزيمية

##### 1-تحضير محاليل الاستخلاص:

محلول رقم ( 1 ) 0.06 مولاري حامض الاسكوريك (7.5=pH) حضر بإذابة 10.5678 غم من حامض الاسكوريك في حجم معين من الماء المقطر وأكمل الحجم إلى لتر بعد تعديل قيمة الرقم الهيدروجيني إلى 7.5. محلول رقم ( 2 ) منظم الفوسفات 0.25 مولاري فوسفات البوتاسيوم + 0.06 مولاري حامض الاسكوريك (7.5=pH) حضر المحلول بإذابة 34.0225 غم من فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) مع 10.5678 غم من حامض الاسكوريك في حجم معين من الماء المقطر، وأكمل الحجم إلى لتر بعد تعديل قيمة الرقم الهيدروجيني إلى 7.5.

##### تحضير محاليل اختبار الفعالية الإنزيمية:

محلول رقم ( 1 ) محلول 2 مولاري منظم الفوسفات (4.7=pH) حضر المحلول وفقاً للطريقة الموضحة من قبل (Chrostian, 1980) وذلك بإذابة 11.66 غم من فوسفات البوتاسيوم (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) مع 2.58 غم من فوسفات الصوديوم (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>. 2H<sub>2</sub>O) في حجم معين من الماء المقطر وأكمل الحجم إلى لتر بالماء المقطر بعد تعديل قيمة الرقم الهيدروجيني إلى 4.7 باستخدام 0.01 عياري HCl.

##### محلول رقم ( 2 ) محلول السكروز (0.1 M Sucrose)

حضر المحلول بإذابة 34.2 غم من السكروز في لتر من محلول منظم الفوسفات (محلول رقم 1) واستخدم هذا المحلول في قياس فعالية إنزيم الانفرتيز بعد تعديل قيمة الرقم الهيدروجيني إلى 4.0.

##### محلول رقم ( 3 ) DNSA (3.5 di nitro salicylic acid)

حضر المحلول وفقاً للطريقة الموضحة من قبل (Taya et al; 1985) وكالاتي:

1-حضر 150 مل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) بتركيز 4.5% وذلك بإذابة 6.75 غم من هيدروكسيد الصوديوم في 150 ماء مقطر.

2-حضر 400 مل من DNSA بتركيز 1% بإذابة 4غم من DNSA في 400 مل ماء مقطر، وبعد الإذابة الجيدة أضيف له محلول هيدروكسيد الصوديوم.

3-أضيف للخليط أعلاه 1.275 غم ملح روشل Rochelle Salt.

استخدم محلول DNSA ككاشف Reagent في تقدير السكريات المختزلة من تحلل السليلوز بفعل إنزيم السليلوز.

##### محلول رقم ( 4 ) محلول (1% Corboxy methyl Cellulose) CMC

حضر المحلول وفقاً للطريقة الموضحة من قبل (Taya et al, 1985) وذلك بإذابة 1 غم من الكاربوكسي مثيل السليلوز في 100 مل من محلول منظم الفوسفات (محلول رقم 1) تمت إضافة الـ CMC إلى المحلول المنظم بنسبة 1% بشكل تدريجي مع التحريك المستمر لإذابته بشكل جيد وأستخدم هذا المحلول في قياس فعالية إنزيم السليلوز بعد تعديل الرقم الهيدروجيني إلى 5.0 ثم وزن 10 غم بصورة عشوائية من 25 ثمرة مجمدة منزوعة النوى وقطعت إلى قطع صغيرة ثم سحقته في هاون خزفي مبرد على درجة 4م موضوع داخل حوض ثلجي بعد أن أضيف لها 25 مل من محلول الاستخلاص رقم ( 1 ) محلول 0.06 مولاري حامض

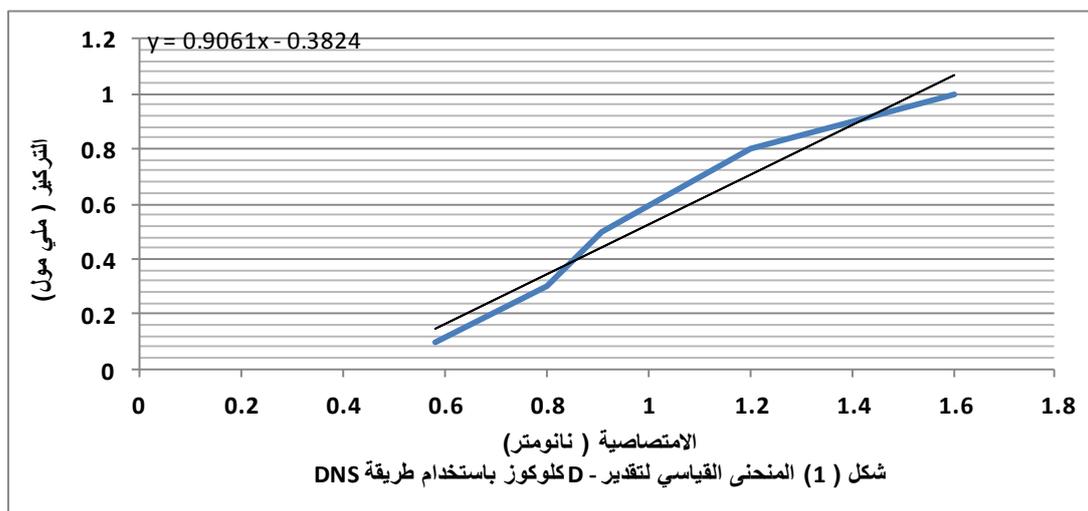
الاسكوربيك بدرجة حموضة 7.5 أي بنسبة 1:5 ولغاية التجانس رشح الخليط خلال ورق ترشيح واتمان رقم (1) تحت التفريغ وغسل الراسب المتبقي بـ 100 مل من محلول حامض الاسكوربيك، مزج الراسب المتبقي مع 100 مل محلول حامض الاسكوربيك، ومن ثم مزج الراسب المغسول مع محلول الاستخلاص رقم (2) (محلول 0.25 مولاري فوسفات البوتاسيوم + 0.06 مولاري حامض الاسكوربيك). بنسبة الاستخلاص ذاتها رشح المزيج بنفس الطريقة أعلاه واستخدام الراشح (المحلول الإنزيمي) في تقدير فعالية الاستخلاص حسب الطريقة المذكورة في (Al-Bakir and Whitaker, 1978).

#### تقدير فعالية إنزيم الانفرتيز:

تم اختبار فعالية إنزيم الانفرتيز بأخذ 5 مل من محلول الاختبار رقم (2) السكروز وهي المادة الخاضعة للإنزيم في أنبوبة اختبار وحضنت لمدة 5 دقائق عند درجة حرارة 35م0، أضيف بعد ذلك إلى كل أنبوبة 0.5 مل من المحلول الإنزيمي، (هذا يمثل بداية التفاعل) وبعد رج الأنابيب جيداً وضعت في حمام مائي عند درجة حرارة 35م0 وتركزت لمدة 20 دقيقة. بعدها أضيف لكل أنبوبة 0.5 مل من محلول الاختبار رقم 3، تبرد الأنابيب بالماء البارد ثم حسب امتصاص الطبق لكل عينة في جهاز المطياف Spectrophotometer عند طول موجي 540 نانوميتر، بنفس الطريقة ثم تحضير محلول الضبط أو المحلول الصفري Blank إذ أضيف 0.5 مل من محلول الاختبار رقم 1 (محلول منظم الفوسفات) بدل المحلول الإنزيمي.

#### تقدير فعالية إنزيم السليوليز

قدرت فعالية إنزيم السليوليز بنفس الطريقة أعلاه وباستخدام الاختبار رقم 4 (كربوكسي مثيل سليولوز) كمادة تفاعل بدلاً عن السكروز. وبالرجوع إلى المنحنى القياسي الذي رسم باستخدام تراكيز معلومة من الكلوكوز تتراوح ما بين 1-3 مل مول كما في الشكل (1) حسبت السكريات المختزلة في العينات. وتعرف وحدة الفعالية الإنزيمية بأنها مقدار الإنزيم الذي يتسبب في تحرير مايكرو مول واحد من السكريات المختزلة (بعيداً عنها بصورة D-كلولوز) في الدقيقة الواحدة تحت ظروف التقدير عند درجة حرارة 35م0.



### قياس سرعة التنفس:

استخدمت طريقة الحيز المغلق في قياس سرعة التنفس المذكورة من قبل Shirokov (1968).

### دراسة الصفات الإنتاجية

#### موعد النضج (يوم)

تم حساب موعد النضج بأخذ 5 شماريخ عشوائية من كل عذق و تم حساب عدد الثمار التي في مرحلة الرطب من وقت التلقيح لاستخراج موعد النضج .  
نسبة العقد

اتبعت طريقة (Rearm and Furr 1970) في حساب نسبة العقد إذ تم حساب نسبة العقد وذلك على خمسة شماريخ عشوائية من كل عذق وباستعمال المعادلة التالية:

عدد الثمار العاقدة في العينة

$$\text{النسبة المئوية للعقد (\%)} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة الموجودة} + \text{عدد الندب الفارغة}}{100 \times}$$

### الإنتاجية للعذق الواحد (كغم):

تم حساب الإنتاجية للعذق الواحد وذلك في مرحلة النضج عن طريق قطع العذق وهزه بعنف للتساقط جميع الثمار بكييس خاص اعد لذلك، حسب وزن الثمار الناتجة من العذق بميزان حقلي.

### إنتاجية النخلة (كغم):

تم تقدير إنتاجية النخلة عن طريق ضرب متوسط إنتاجية العذق الواحد في الفقرة السابقة في عدد العذوق في النخلة (6 عذق).

### الصفات الحسية.

تم دراسة بعض الصفات الحسية والتي شملت :

الطعم	الجودة	لون	لون	قوام	الكثافة	مرحلة	موعد النضج
		الخلال	التمر	الثمرة	الأكل	التلقيح	

وقد اعتبرت الثمار الغاطسة أثناء قياس الحجم بالحرف (غ) والثمار الطافية أثناء القياس بال(ط) التحليل الإحصائي :

استخدم برنامج SPSS لتحليل البيانات وقد استخدم اختبار اقل فرق معنوي معدل RLSD للمقارنة بين المتوسطات. (بشير، 2003).

### النتائج والمناقشة:

يلاحظ من جدول (1) تفوق الصنف ذي الرقم (33) معنوياً عن باقي الأصناف الداخلة بالدراسة وقد سجل أعلى القيم (12934) وحدة/كغم/دقيقة أما الصنف ذي الرقم (1) فقد سجل أقل تسجيل (8072) وحدة/كغم/دقيقة. بالنسبة لإنزيم الانفرتيز. أما بالنسبة إلى أنزيم السليلوليز فقد كان للصنف ذي الرقم (33) التفوق المعنوي عن معظم الأصناف وقد سجل (2559) وحدة/كغم/دقيقة. وان الصنف ذي الرقم (15) كان له أقل تسجيل يذكر (1071) وحدة/كغم/دقيقة. وعند دراسة التنفس يلاحظ من الجدول (1) إن الصنف ذي الرقم (29) أعطى أعلى القيم في التنفس والتي كانت (46.19) ملغم/كغم/ساعة أما الصنف ذي الرقم (1) أعطى أقل تنفس يذكر وقد كان (23.01) ملغم/كغم/ساعة.

جدول (1) يوضح الفعالية الإنزيمية والتنفس

ت	ت كما في الحقل	تنفس ملغم <sub>2</sub> CO/كغم/ساعة	انفرتيز وحدة/كغم/دقيقة	سليلوليز وحدة/كغم/دقيقة
1	1	23.01	8072	1430
2	2	27.29	8732	1569
3	3	36.82	12777	2546
4	4	34.54	12484	2511
5	5	30.71	8758	1660
6	13	33.19	9454	1694
7	14	27.00	8529	1315
8	15	25.86	7890	1071
9	18	24.83	8655	1348
10	19	40.22	12029	2630
11	24	32.39	9320	1692
12	25	42.14	11952	2124
13	26	30.46	10211	1928
14	27	39.04	12281	2309
15	28	43.14	12502	2498
16	29	46.19	12425	2454
17	33	39.68	12934	2559
	RLSD	4.055	950.7	454.4

يلاحظ من جدول (2) تفوق الصنف ذي الرقم (34) أعلى نسبة عقد وبفارق معنوي عن كثير من الأصناف المدروسة وقد سجل (87.87)% أما الصنف ذي الرقم (12) سجل أقل نسبة عقد والتي كانت (55.13)% . كما تفوق الصنف ذي الرقم (2) معنويًا في صفة وزن العقد وقد

سجل (14.58) كغم مقارنة بعدد من أصناف قيد الدراسة. وسجل الصنف ذي الرقم ( 12 ) أقل نسبة عقد ووزن العقد والحاصل ( 55.13 و 3.21 و 3.21 )% على التوالي. كما كان للصنف رقم ( 2 ) أعلى حاصل والصنف رقم ( 12 ) أقل حاصل ( 72.9 و 3.21 ) كغم على التوالي . أما بالنسبة إلى موعد النضج فقد سجل الصنف ( 25 ) أقل عدد أيام للوصول إلى النضج التام ( الرطب ) وقد كانت 121 يوم وبفارق معنوي عن معظم الأصناف المدروسة ، والصنف المرقم ( 7 ) أعطى أكثر عدد أيام للوصول إلى النضج التام ( الرطب ) وقد كانت ( 154 ) يوم. جدول ( 2 ) يوضح صفات الحاصل لسلاسل من نخيل التمر البثرية المزروعة في منطقة البصرة

ت	ت كما في الحقل	نسبة العقد %	وزن العقد /كغم	الحاصل /كغم	النضج /يوم
1	1	62.85	4.26	21.3	129.33
2	2	70.98	14.58	72.9	129.67
3	3	87.76	6.16	18.5	134.00
4	4	81.18	6.30	25.5	130.00
5	5	81.18	9.27	25.2	140.00
6	7	68.15	3.65	55.6	154.00
7	10	78.91	3.31	18.5	129.00
8	12	55.13	3.21	3.2	137.00
9	13	68.30	5.30	21.2	140.00
10	14	87.45	3.54	14.2	139.00
11	15	75.49	7.34	22.00	141.00
12	17	77.40	4.50	9.00	137.33
13	18	70.79	3.87	15.5	132.33
14	19	58.36	5.45	32.7	125.67
15	20	82.94	5.27	21.1	141.33
16	21	59.91	9.66	58.0	121.67
17	24	77.79	12.77	63.8	121.67
18	25	61.70	7.57	45.4	121.00

146.67	19.4	6.46	86.51	26	19
141.00	33.00	4.61	73.51	27	20
131.00	29.3	7.32	76.90	28	21
142.67	4.5	4.46	64.68	29	22
141.00	22.0	5.50	63.10	30	23
127.33	49.00	9.79	61.51	33	24
124.33	30.5	7.62	87.87	34	25
1.672	32.16	6.441	1.778	RLSD	

أما جدول (3) يوضح بعض صفات الثمار . وقد تبين بان هناك كثير من الأصناف ذات صفات جيدة ولا تقل عن الأصناف المعروفة . كما موضح ادناه.

جدول(3) يوضح بعض صفات الثمار لسلاسلات من نخيل التمر البذرية المزروعة في منطقة البصرة

ت	ت كما في الحقل	الطعم	الجودة	لون الخلال	لون التمر	قوام الثمرة	الكثافة	مرحلة الأكل	موعد التلقيح	التضج
1	1	حلو	ممتاز	احمر	اسود	لين 1	ط	خلال- رطب - تمر	3/30	مبكر
2	2	حلو	ممتاز	اصفر فاتح	ذهبي مسمر	لين 2	غ	=	4/5	مبكر
3	3	حلو	ممتاز	اصفر فاتح	قهواني فاتح	نصف جاف	غ	=	3/23	متوسط
4	4	متوسط الحلاوة	متوسط	اصفر مشوب بالحمرة	قهواني مصفر	نصف جاف	غ	رطب- تمر	3/26	مبكر
5	5	حلو	ممتاز	اصفر فاتح	قهواني فاتح	لين 2	غ	خلال - رطب - تمر	3/25	متوسط
6	7	متوسط الحلاوة	متوسط	اصفر	قهواني غامق	لين	غ	رطب- تمر	3/23	متاخر
7	10	حلو	جيد	اصفر على اشقر	قهواني مغبر	نصف جاف	ط	خلال - رطب - تمر	3/28	مبكر
8	12	متوسط	متوسط	اصفر	قهواني مصفر	نصف جاف	ط	رطب - تمر	4/6	متوسط
9	13	حلو	ممتاز	اصفر	قهواني فاتح	لين	ط	خلال - رطب- تمر	3/23	متوسط
10	14	متوسط	متوسط	اصفر	قهواني محمر	لين	غ	رطب - تمر	3/23	متوسط
11	15	حلو	ممتاز	اصفر محمر	قهواني مصفر	نصف جاف	ط	خلال - رطب - تمر	3/19	متوسط
12	17	حلو	ممتاز	اصفر	قهواني محمر	نصف جاف	ط	=	3/25	متوسط
13	18	متوسط	متوسط	اشقر	قهواني غامق	نصف جاف	غ	خلال - رطب	3/23	متوسط

متوسط	3/23	خلال-رطب	غ	نف جاف	قهواني فاتح	اصفر	متوسط	متوسط	19	14
متاخر	4/2		ط	لين	قهواني	اشقر	جيد	جيد	20	15
متوسط	3/23		ط						21	16
متوسط	4/2	رطب تمر	ط	نصف جاف	قهواني محمر	اصفر	متوسط	متوسط	24	17
مبكر	3/19	خلال - رطب - تمر	ط	نصف جاف	قهواني محمر	اصفر	ممتاز	حلو	25	18
متاخر	4/2	رطب - تمر	غ	لين	ذهبي فاتح	اصفر	متوسط	حلو	26	19
مبكر	3/23	خلال - رطب - تمر	غ	لين 2	ذهبي فاتح	اشقر	ممتاز	حلو	27	20
مبكر	3/23	=	غ	لين	ذهبي محمر	اصفر	ممتاز	حلو	28	21
مبكر	3/23	=	غ	لين 2	ذهبي فاتح	اصفر	ممتاز	حلو	29	22
متاخر	3/26	=	غ	لين	قهواني	اشقر	ممتاز	حلو	30	23
مبكر	3/23	=	غ	لين 2	قهواني فاتح	اشقر مصفر	ممتاز	حلو	33	24
مبكر	4/2	=	غ	نصف جاف	قهواني غامق	اشقر مصفر	ممتاز	حلو	34	25

#### المناقشة:

يلاحظ إن سرعة التنفس تنخفض تدريجياً مع تقدم الثمار في النمو والتطور ، حتى وصلت إلى اقل قيمة لها وذلك عند ( مرحلة اكتمال النمو الفسيولوجي - خلال ) ، إن هذا الانخفاض في سرعة التنفس يعود إلى انخفاض الفعاليات الحيوية في الثمار نظراً لدخولها في مرحلة النمو السريع ( مرحلة استطالة الخلايا ) . وأخذت سرعة تنفس الثمار ترتفع من جديد الذي عنده دخلت الثمار في مرحلة النضج النهائي ( الرطب ) . أن هذا الارتفاع في التنفس مع دخول الثمار في مرحلة الرطب قد تزامن مع حدوث تغيرات في الصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار منها انخفاض الوزن الطري وإبعاد الثمار ، كذلك قلة المحتوى المائي وتراكم المادة الجافة وحدث الانقلاب الإنزيمي في السكريوز وكذلك زيادة نشاط إنزيم الانفيرتيز . إن هذا النمط من تغيرات سرعة التنفس خلال نمو ونضج ثمار النخيل هو مماثل للتغيرات التي تحدث خلال نضج الثمار الكلايمكتيرية ( Climacteric fruit )

(McGlasson ,1985 ; Abeles *et al.*, 1992 ; Seymour *et al.*, 1993 )

وقد تزامنت هذه الزيادة الكبيرة في فعالية إنزيم الانفيرتيز مع الزيادة في إنتاج غاز الاثيلين ( هرمون النضج ) وقد يكون الاثيلين هو المسئول عن التأثير في عملية التعبير الجيني التي أدت إلى زيادة فعالية هذا الإنزيم ، ومن ثم تأثيره في انقلاب السكريوز وتحويله الى سكريات مختزلة مع دخول الثمار في مرحلة النضج النهائي (الرطب)

( Lelievre *et al.*, 1997; White, 2002 ; Giovannoni , 2004 ) . وعند دخول

الثمار مرحلة الرطب ، حدث انخفاض في فعالية إنزيم الانفيرتيز ثم استمر الانخفاض في فعالية إنزيم الانفيرتيز وعند دخول الثمار في بداية مرحلة التمر لم تسجل أي فعالية لإنزيم الانفيرتيز

في الثمار. إن هذا النمط في تغيرات إنزيم الانفيرتيز خلال نمو ونضج ثمار نخيل التمر هو

مماثل لما وجدته Hasegawa *et al.*, (1972) مع ثمار النخيل صنف دقلة نور، وكذلك

Sakri *et al.*, (1975) على ثمار النخيل للأصناف الذهبي والساير. يلاحظ إن انخفاض

الفعالية الانزيمية لإنزيم السليوليز قد يعزى إلى انخفاض في مستوى الهرمونات النباتية )

المواد الشبيهة بالاكسينات عند مرحلة النضج الفسيولوجي (الخلال) إلى المستوى الذي لا يؤثر فيه على التغيرات المرافقة لنضج الثمار ، في حين توافقت الزيادة في الفعالية الإنزيمية مع زيادة سرعة إنتاج الاثيلين ، مما يؤكد على إن دور الاثيلين ( هرمون النضج) في نضج الثمار قد يظهر من خلال تنشيطه للفعالية الإنزيمية الضرورية للتفاعلات الحيوية التي تحدث أثناء نضج الثمار (Yin et al ,2002). وان الاختلافات في صفات الإنتاجية يعود بالدرجة الأساس إلى الاختلافات الوراثية والتي انعكست على نشاطها وبتالي زيادة الفعالية الإنزيمية والاختلاف في الصفات الحسية أيضا . يعد وزن العذق من الصفات التي يسعى إليها الباحثون في مجال النخيل إلى تحسينها ، كما هو معروف حاصل نخلة التمر يتأثر بعدة عوامل هي الصنف وعمر الشجرة والظروف البيئية والعمليات الزراعية وموسم التمر . وأن كمية الإنتاج هي الغاية الرئيسية التي يسعى إليها المزارع الى جانب حفاظه على النوعية التي تصب في مصلحة المزارع وأن كمية الحاصل يعتمد بشكل كبير على معدل وزن العذق . وقد درس Osman , (2008) نوعية الثمار لأصناف نخيل البلح المزروعة في أسوان ( مصر ) وقد وجد اختلاف بين الأصناف من حيث الحاصل ووزن الثمار .

### المصادر:

- 1-ابراهيم، عبدالباسط عودة (2008). نخلة التمر شجرة الحياة. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة ( اكساد). جامعة الدول العربية . دمشق . الجمهورية العربية السورية .
- 2-ابراهيم ، ماجد عبد الحميد ؛ عبد الواحد ، حامد عبد الكريم وعباس ، مؤيد فاضل ( 2002). دراسة عن بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) صنف الحساوي والاشقر. مجلة البصرة للعلوم الزراعية 15 : 87 – 96.
- 3-بشير،سعد ز غلول . (2003). دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS. الإصدار العاشر. المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية.
- 4-خيرالله، محمد حسام سعد الدين،(2006). استخدام المؤشرات الجزيئية في الكشف المبكر عن حالات الشذوذ المظهري في نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) المنتج بزراعة الانسجة النباتية.
- 5-عباس ، كاظم ابراهيم ( 1995). دراسة فسيولوجية للممتازينيا في نخلة التمر صنف الحلاوي . *Phoenix dactylifera L. cv . Hillawi* . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة : 77 ص.
- 6-محمد ، نوال عبد الله ( 1977). بعض التغيرات الكيميائية والفيزيائية والنسجية ونشاط بعض الإنزيمات ودراسة ظاهرة ابي خشيم في تمور الحلاوي . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد : 64ص.
- 7-Al-Bakir, A. and Whitaker, J. R. (1978). Purification and characterization of invertase from dates (*Phoenix dactylifera L.* , VAR. Zahdi ). J. Food Biochem. 2 : 133 – 160 pp.
- 8-Abeles,F.B.; Morgan ,P.W.and Saltveit Jr, M.E.(1992). Ethylene in plant biology Academic Press,2<sup>nd</sup> ed ,San Diego ,pp414.
- 9-Blank.M.M.(1991).Respiration of apple and avocado fruits –a review,Postharvest- News and Information 2:429-436.
- 10-Giovannoni , J. (2004). Genetic regulation of fruit development and ripening . The Plant Cell Review , 20 : 1 – 11.
- 11-Kanner , J. ; Elmaleh , H. ; Reuveni , O. and Ben - Gera , I . (1978). Invertase (B – Fructofuranosidase ) Activity in three date cultivars . J. Agric . Food Chem . 26 : 1238 – 1240 PP.
- 12-Hasegawa , S. and Smolensky , D. C. (1970). Date invertase : Properties and activity associated with maturation and quality . J. Agric. Food chem., Vol . 18 : 902 – 904.
- 13Hasegawa, S. ; Smolensky , D. C. and Maier , V. P. (1972). Hydrolytic

- 
- Enzymes in dates and their application in the Softening of though dates and sugar wall dates . Report of Annual Date Growths Inst . Rept. 49 : 6-8.
- 14-Lelievre , J. m . ; Latche , A . ; Jones , B. (1997). Ethylene and fruit ripening . *Physiol . Plant.*, 101 : 727 – 739.
- 15-McGlasson , W. B. (1985). Ethylene and fruit ripening. *Hort . Sci .* 20 : 51–54.
- 16-Mohammed .S.;Shabana,H.R.and Mawlood ,E.A.(1983).Evolution and identification of Iraqi date cultivars .*Data palm J.*,2(1):27-55.
- 17-Osman ,S.M.(2008).Fruit quality and Genral evaluation of Zaghloul and Samany Date Palms cultivars Grown under conditions of Aswan.Ameican – Eurasian *J.Agric .&Environ .Sci.*, 4(2):230-236.
- 18-Ream,C.L.and Furr,J.R.(1970).Fruit set of dates as affected by pollen viability and dust or water on stigmas .*Date Growers Inst .Rep.*,47:11-13.
- 19-Sakri, F.A. Benjamin, N.D. and Enwia, N.J.(1975). Relationship invertase activity to sucrose content in date fruit during different stages. *Tech. Bull. No. 2/75. Palm and Dates Res. Cent. Baghdad – Iraq* : 30 p.
- 20-Shirokov , E.P.(1968). Practical course in storage and processing of fruit and vegetable . USDA INSF publication , Washington , D.C. : 161 p.
- 21-Seymour , G.B. ; Taylor , J. E. and Tucker , G. A. (1993) *Biochemistry of fruit ripening . Chapan and Hall, London .* 125 pp.
- 22-Taya,M.;Hinok,H.;Suzuki,Y.;Yagi,T.;Yap, M.G.and Kobayashi, T.(1985).New termophilic anaerobes that decompose crystalline cellulose.*J.Ferment.Tech.*,63:383-387.
- 23-White , P. J. (2002). Recent advances in fruit development and ripening : an overview. *J. Exp. Bot. ,* 53 : 1995 – 2000.
- 24-Wills,R.H.;Lee,T.H.;Graham,D.;McGlasson, W.B and Huil ,E.G.(1981).post- harvest:An Introduction to the Physiology and handling of fuit and vegetables .The AVIpublishing company ,Inc., 162 p.
- 25-Yin,J.H.; Gao, F.F. .; Hu ,G.B. and Zhu,S.H.(2002).The regulation of letchi maturation and coloration by abscisic acid and ethylene .*Internation symposium on litcgi and longan . Acta Horticulturae* 558:293-296.

---

**Study of some characteristics of fruits and enzymatic activity  
Invertase ,cellulose and respiration rate for strains of the date  
palm seeded planted in the Basra region .**

A.H. Mohamed Altaha Abdulkareem M. Abd\* Taha Y. Mhoder  
Date Palm Research Center\* College of Agriculture  
Univ of Basra

**ABSTRACT:**

This study was conducted on the cultivars seed quest cultivars in the province of Basra to identify the characteristics of these cultivars have been studied effective enzyme for the enzyme invertase and cellulose and respiration also been studied characteristics of wining and some of the characteristics of the quality of the fruits have shown results than type of number (33) significant for the other cultivars of the study has recorded the highest values (12934)Unit/Kg/min for the enzyme product invertase either a number (1)has recorded less than values (8072) Unit/Kg/min.As for the enzyme cellulose was of the cultivarse of number (33) moral superiority for the rest of the items was recorded (2559) Unit/Kg/min.And that the product of a number (15)had a little less recorded (1071) Unit/Kg/min.The product of a number (29)gave the highest values in the respiration ,which was (46.19)mgCO<sub>2</sub>/Kg/ hour .while the product of a number(1) gave lower values of respiration was (23.01) mgCO<sub>2</sub>/Kg/ hour . It was found that there are many cultivars of good qualities and not less than cultivars.