دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والمايكروبية لمسحوق الخلال المنتج من بعض أصناف التمور

علي احمد ساهي *علاء جبار آل منهل
قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية – كلية الزراعة – جامعة البصرة
البصرة – العراق

الخلاصـــة

استهدفت الدراسة تحضير مسحوق الخلال المطبوخ ودراسة صفاته النوعية لثلاث أصناف من التمور وهي الزهدي والديري والجبجاب . أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لمساحيق الخلال بـــان مـــسحوق خـــلال الجبجاب كان الأعلى في محتواه من المواد الصلبة الذائبة الكلية والـــسكريات الكليـــة والـــسكروز إذ بلغـــت (٨٤,٦٦ ، ٧٩,٠٦ ،٥٦,٦١)% على التوالي وبفارق معنوي عن مسحوق خلال الزهدي والديري ، واظهـــر مسحوق خلال الزهدي النسبة الأعلى في محتوى الرطوبة إذ بلغت ٦,٢٥% في حين كان الرقم الهيـــدروجيني منخفضاً في مسحوق خلال الزهدي اذ بلغ ٥,٥ وبفارق معنوي عن مسحوق خلال الجبجاب والـــديري ، أمـــا نسبة الرماد والتانين والحموضة الكلية فلم تشير التحليلات الإحصائية الى وجود فروق معنوية بين مـــساحيق الأصناف الثلاثة . وكان الفحص المايكروبايولوجي لمسحوق الخلال المطبوخ وللأصناف الثلاثة فقـــد اظهـــر انخفاضاً في العدد الكلي للبكتريا والخمائر والاعفان في حين لم يظهر أي نمو لبكتريا القولون .

المقدمـــــة

يعرف الخلال المطبوخ بأنه الخلال الناتج من عملية طبخ بعض أنواع التمور بالماء وهي لا تـــزال في مرحلة الخلال ، وتتم عملية الطبخ بغمر الخلال في ماء مغلي لمدة (٢٠-٤٠) دقيقة تفصل بعـــدها عـــن الماء وتجفف (يوسف واخرون ، ١٩٨٣) .

---

* مستل من رسالة ماجستير

ان مرحلة الخلال تتحدد ببدء التغير في لون الثمرة من الأخضر الى الأصفر او الأحمر وتستغرق من ٣-٥ أسابيع ، كما تمتاز هذه المرحلة باستمرار التناقص في معدلات الزيادة في الوزن والحجم كما يتناقص معدل تراكم السكريات المختزلة والحموضة ونسبة الرطوبة بينما تحصل زيادة سريعة في تراكم السكروز والسكريات الكلية والمواد الصلبة الذائبة (Benjamin *et al.*, ١٩٧٦) .

لقد أكدت الدراسات على أهمية الخلال المطبوخ والمجفف لما له من محاسن تتمثل بنكهته الجيدة وإمكانية خزنه لفترة طويلة دون تغير خواصة وكذلك سهولة نقله كما يمتاز بسهولة طحنه والحصول منه على مسحوق يمكن حفظه مدة طويلة ويمكن إدخاله في العديد من الصناعات الغذائية (يوسف واخرون،١٩٨٣؛العكيدي ومطلك ،١٩٩٨؛ Sahi *et al.*,٢٠٠٠) .

ونظراً للطلب المتزايد على السكروز وما رافقه من ترشيد الاستهلاك وعدم استقرار أسعاره الدولية فضلاً عن الأمراض التي يسببها خاصةً تسوس الأسنان وأمراض القلب ، اتجهت العديد من الدراسات الى أيجاد بدائل للسكروز ومن هذه البدائل هي التمور لقيمتها الغذائية العالية اذ تعد من الفاكهة السكرية التي تحتوي على نسبة عالية من السكريات ويعطي الكيلو غرام الواحد من التمور حوالي ٣٠٠٠ سعرة حرارية (الجبوري، ٢٠٠٢) مما يجعل التمور ومنتجاتها من المصادر السكرية الصالحة للعديد من الصناعات الغذائية المختلفة (Al-Zubaydi *et al.*, ١٩٨٣ ; الغزي ، ١٩٩٨ ; Ramadan, ٢٠٠٠) .

لذا استهدفت الدراسة أنتاج مساحيق غنية بالسكروز من الخلال المطبوخ والمجفف من بعض أصناف التمور ودراسة صفاتها الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية لغرض استخدامها من قبل بعض العاملين في الصناعات الغذائية كبديل جزئي او كلي للسكروز .

المواد وطرائق العمل

جمع العينات :

تم الحصول على نماذج ثمار النخيل صنف جبجاب وديري وزهدي للموسم ٢٠٠٢ (في منتصف مرحلة الخلال) من أحد بساتين منطقة الهارثة شمال مدينة البصرة ، وقد وضعت النماذج داخل أكياس من البولي ايثيلين وبواقع (٢٠)كغم من كل صنف ، حيث أجريت عملية الطبخ على جزء من الثمار في حين ان الجزء الأخر حفظ في درجة حرارة (٢ ± ١٨ – م) لحين إجراء الفحوصات المختلفة .

تحضير مسحوق الخلال المطبوخ :

تم طبخ نماذج الخلال للأصناف الثلاث تبعاً لطريقة يوسف وآخرون (١٩٨٣) وذلك بغمر النماذج في ماء داخل قدور على درجة حرارة (٩٥-٩٧)م لمدة ٣٥ دقيقة ، وبعد الانتهاء من عملية الطبخ ، قطعت كل ثمرة الى نصفين بواسطة السكين بعد إزالة النوى والأقماع كلاً على حدة ونشرت قطع الثمار في صواني من ورق الألمنيوم بعدها أدخلت في فرن على درجة حرارة ٦٠م لمدة ٧٢ ساعة ومن ثم طحنت أليـاً باستخدام ماكنة طحن ومرر المسحوق المنتج من خلال منخل له فتحات قطرها xxx ٨ لتجانس حبيبات المسحوق، بعد ذلك وضع في عبوات زجاجية محكمة الغلق .

الأوساط الزرعية :

جهزت الأوساط الزرعية وهي Nutrient Agar و MacConkey Agar و Potato Dextrose Agar من شركة Oxoid الإنكليزية كما عقمت الأوساط الزرعية في جهاز الموصدة Autoclave بدرجة حرارة ١٢١ م وضغط ١٥ كغم / سم^{٢} لمدة ١٥ دقيقة .

١- الفحوصات الفيزيائية لثمار نخيل التمر في مرحلة الخلال :

تم حساب الوزن الطري للثمرة ووزن النوى والجزء اللحمي وطول وقطر وحجم الثمرة حسب ما ذكره إبراهيم واخرون (٢٠٠٢) .

٢- الفحوصات الكيميائية لثمار ومسحوق الخلال :

تقدير السكريات :

قدرت السكريات المختزلة والسكروز باستخدام طريقة Lane and Eynon (Howrtiz, ١٩٧٥) .

تقدير المواد الصلبة الذائبة الكلية :

قدرت باستخدام Hand Refractometer ثم صححت القراءة على درجة حرارة ٢٠م اعتماداً على (Shirokov, ١٩٦٨) .

تقدير البروتين :

قدر بطريقة مايكرو كلدال MacroKjeldhal وحسب ما ذكره طريقة Cresser and Pearson (١٩٧٩) .

تقدير البكتين :

قدر حسب طريقة Joslyn (١٩٧٠) .

تقدير الرطوبة والدهن والرماد والتانين والحموضة الكلية والرقم الهيدروجيني :

حسب ما ذكر في (A.O.A.C ,١٩٧٥) .

فحص فيزيائي للون:

قدر حسب طريقة (١٩٨٦)Yousif *et al.* بواسطة جهاز الامتصاص الضوئي Spectro photometer على طول موجي ٥٢٠ نانومتر .

٣- الفحوصات المايكروبية لمسحوق الخلال :

جهزت العينات حسب طريقة (Arihara *et al.*, ١٩٩٨) وقدر لها العدد الكلي للبكتريا والخمائر والاعفان وبكتريا القولون حسب ما ذكر في (١٩٧٨) APHA .

٤- التصميم والتحليل الاحصائي :

استخدم التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) لتجربة ذات عامل واحد وحللت البيانات إحصائياً وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز Special Program For Statistcal System (SPSS) ومن ثم اختبرت العوامل المدروسة باختبار اقل فرق معنوي المعدل Revised-L.S.D عند مستوى ٠,٠٥ وذلك حسب ما اوضحة الراوي وخلف الله (٢٠٠٠) .

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (١) الصفات الفيزيائية لأصناف الزهدي والديري والجبجاب في مرحلة الخلال ، إذ يلاحظ أن الأصناف الثلاثة قد اختلفت معنوياً في صفة طول وحجم ووزن الثمرة والجزء اللحمي ، في حين أظهرت تقارباً في صفة القطر ووزن النوى اذ بينت النتائج تفوق صنف الجبجاب على بقية الأصناف في الصفات الفيزياوئية وهذا له أهمية في الصناعات الغذائية المختلفة وهذا يتفق مع نتائج (*et al.* ١٩٨٣a Sawaya؛ يوسف واخرون ، ١٩٨٣). في حين اختلفت مع نتائج عبد اللطيف (١٩٨٨) لصنفي الزهدي والديري .

قد يعزى اختلاف بعض النتائج لاختلاف الظروف البيئية ونوع السماد وعمليات الخدمة الزراعية (آل خليفة ، ٢٠٠١) .

جدول (١) بعض الصفات الفيزيائية لثمار أصناف الزهدي والديري والجبجاب في مرحلة الخلال

الصفات	الأصناف			
	الزهدي	الديري	الجبجاب	R.L.S.D
الطول (سم)	^{c}٣,٢٣	^{b} ٣,٧٦	^{a}٤,٤٠	٠,٣٢٠
القطر (سم)	٢,١٢	٢,٠٦	٢,٤٦	NS
الحجم (سم٣)	^{c} ٩,٥٥	^{b} ١١,٩٠	^{a}١٥,٠٠	٠,٩٤١
وزن الثمرة (غم)	^{c} ٩,٣٥	^{b} ١١,٤٢	^{a} ١٤,٥١	٠,٩٣٠
وزن النوى (غم)	١,٢٩	١,٣٥	١,٥٠	NS
وزن الجزء اللحمي (غم)	^{c} ٨,٠٦	^{b} ١٠,٠٧	^{a} ١٣,٠١	٠,٢٩٩

* القيم التي تحمل حروف غير متشابه أفقياً تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمالية ٠,٠٥ .

الجدول (٢) يوضح المحتوى الكيميائي لثمار اصناف الزهدي والديري والجبجاب خلال مرحلة الخلال . اذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف الثلاثة في محتوى الرطوبة في حين ظهرت فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية والسكروز أما السكريات المختزلة فقد كانت متقاربة بين الأصناف الثلاثة .

أن هذه النتائج تقع ضمن حدود ما وجده كثير من الباحثين خلال دراستهم على أصناف نخيل أخرى في مرحلة الخلال (Sawaya *et al.*, ١٩٨٣b ; Mustafa *et al.*, ١٩٨٦ ; إبراهيم واخرون ، ٢٠٠٢) .

كذلك يبين جدول (٢) عدم وجود فروق معنوية في نسبة البروتين والرماد والبكتين بين الاصناف الثلاثة في حين ظهرت فروق معنوية في نسبة الدهن والتانين ، وهذا يتفق مع نتائج عدة باحثين (Sawaya *et al.*, ١٩٨٣a; Auda *et al.*, ١٩٧٦ يوسف واخرون ، ١٩٨٣) . اما الحموضة الكلية والرقم الهيدروجيني فقد أظهرت النتائج تقارباً بين أصناف الزهدي والديري والجبجاب وهذا يتفق مع نتائج يوسف واخرون (١٩٨٣) لأصناف الزهدي والجبجاب .

جدول (٢) بعض الصفات الكيميائية لثمار اصناف الزهدي والديري والجبجاب في مرحلة الخلال

المكونات	الأصناف			
	الزهدي	الديري	الجبجاب	R.L.S.D
الرطوبة %	٦٤,٣٠	٦٣,٤٢	٦٠,٢٠	NS
المواد الصلبة الذائبة %	^{c}٣٢,٧٠	^{b} ٣٤,٢٦	^{a}٣٦,١٠	٠,٦٣٩
السكريات الكلية %	^{b}٦٢,٢٠	^{ab}٦٥,٤١	^{a}٦٩,٠٦	٤,٦٤٣
السكروز %	^{c} ٣٦,٤٠	^{b}٤٢,٧٠	^{a} ٤٩,٦٥	٤,٥٣٣
السكريات المختزلة %	٢٥,٨	٢٢,٧١	١٩,٤١	NS
البروتين %	٢,١٧	٢,٣٢	٢,٦٦	NS
الدهن %	^{ab} ٠,٢٢	^{a} ٠,٣٠	^{b} ٠,١٤	٠,٠٨٤
الرماد %	٢,٠٤	٢,٢٢	٢,٦٠	NS
البكتين %	١,٥٠	١,٦٥	١,٨٨	NS
التانين %	^{a} ٠,٨٢	^{a} ٠,٩٥	^{b} ١,٢٠	٠,١٧٠
الحموضة الكلية %	٠,٢٨	٠,٣٢	٠,٣٤	NS
الرقم الهيدروجيني	٦	٥,٩	٥,٨	NS

* النتائج معدل لثلاث مكررات

* القيم التي تحمل حروف غير متشابهة افقياً تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمالية ٠,٠٥ .

* المكونات محسوبة على اساس الوزن الجاف عدا الرطوبة والمواد الصلبة الذائبة

جدول (٣) يوضح المحتوى الكيميائي لمسحوق الخلال المطبوخ المنتج من أصناف الزهدي والديري والجبجاب في مرحلة الخلال ، حيث لوحظ بان مسحوق خلال الأصناف الثلاثة قد احتوى على نسب منخفضة من الرطوبة وهذا ناتج عن عملية التجفيف التي مر بها المسحوق .

ان هذه النتائج جاءت مقاربة لنتائج عدة باحثين على مسحوق التمر (Sahi, ; ١٩٩٥ العكيدي ومطلك ، ١٩٩٨ ; Ali, ٢٠٠٠) .

كما يبين الجدول ايضاً احتواء المسحوق على نسب مرتفعة من السكريات وقد تفوق صنف الجبجاب معنوياً في نسبة السكروز في حين احتوى على اقل نسبة من السكريات المختزله .

ان ارتفاع نسبة السكريات سببه انخفاض نسبة الرطوبة نتيجة عملية التجفيف وهذا يتفق مع نتائج (Sahi, ١٩٩٥ ; المظفر ، ١٩٩٩) .

أما المواد الصلبة الذائبة فقد كانت مرتفعة في مساحيق الأصناف الثلاثة وهذا الارتفاع يعود الى اختلاف المحتوى المائي في تلك الثمار وان هذا الاختلاف يؤثر بصورة متباينة على تخفيف العصير الحلوي داخل الثمار وبالتالي فالثمار ذات المحتوى المائي القليل تكون فيها المواد الصلبة الذائبة الكلية عالية والعكس صحيح (Burton, ١٩٨٢) وهذا ما أكدته دراسات العكيدي ومطلق (١٩٩٨) و (٢٠٠٠) Ali على مسحوق التمر .

أما البروتين والدهن فقد لوحظ حصول ارتفاع في نسب البروتينات في مساحيق الأصناف الثلاثة في حين كان هذا الارتفاع قليلاً في نسبة الدهن وهذه الزيادة تعود الى عملية التجفيف ، أما البكتين والتانين فقد أشارت النتائج الى حصول انخفاض في نسبة البكتين والتانين وهذا الانخفاض يعزى الى عملية الطبخ التي أجريت للأصناف الثلاثة والتي تؤدي الى فقد نسبة كبيرة من البكتين والتانين الذائب في ماء الطبخ وهذا يتفق مع نتائج يوسف واخرون (١٩٨٣) عند دراسته على أصناف الجبجاب والبريم والزهدي .

اما الرماد فقد أظهرت النتائج المبينة في الجدول عدم وجود فروق معنوية في نسبة الرماد بين المساحيق الثلاثة . كما ان الحموضة الكلية قد أظهرت انخفاضاً في المساحيق مقارنةً مع نسبة الحموضة الكلية الابتدائية للثمار قبل الطبخ وهذا يعزى الى عملية الطبخ التي خفظت من الحموضة الكلية . اما بالنسبة للرقم الهيدروجيني فقد اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود بعض الفروق المعنوية بين المساحيق الثلاث .

ان هذه النتائج اتفقت مع نتائج (يوسف واخرون ، ١٩٨٣ ; Sahi, ١٩٩٥) . كذلك نلاحظ من الجدول (٣) وجود فروق معنوية بين الأصناف الثلاثة في تركيز اللون وهذا يعود الى اختلاف نوع وتركيز المواد الملونه (الصبغات) التي تختلف من صنف الى اخر (اغا وداود ، ١٩٩١) .

جدول (٣) بعض الصفات الكيميائية لمسحوق الخلال المطبوخ في اصناف الزهدي والديري والجبجاب

المكونات	الأصناف			
	الزهدي	الديري	الجبجاب	R.L.S.D
الرطوبة %	٦,٢٥ b	5.14 a	5 a	0.504
السكريات الكلية %	74.5 c	75.05 b	79.06 a	0.232
السكروز %	46.27 b	50.23 b	56.61 a	3.970
السكريات المختزلة %	28.23 a	24.82 ab	22.45 b	3.747
المواد الصلة الذائبة %	80.33 b	81.25 b	84.66 a	0.97
البروتين %	3.21 b	3.93 a	3.75 a	0.217
الدهن %	0.47 a	0.50 a	0.34 b	0.056
الرماد %	3.36	3.62	3.81	NS
البكتين %	0.82 a	0.93 ab	1.10 b	0.173
التانين %	0.52	0.54	0.65	NS
الحموضة الكلية %	0.25	0.24	0.٢٦	NS
الرقم الهيدروجيني	5.5 b	5.60 a	5.62 a	0.095
اللون	0.239 b	0.٣٦٥ c	0.189 a	0.036

* النتائج معدل لثلاث مكررات

* القيم التي تحمل حروف غير متشابهة افقياً تختلف معنوياً فيما بينها عند مستوى احتمالية ٠,٠٥ .

* Non- Significant : NS

أما بالنسبة للفحص المايكروبي لمسحوق الخلال المطبوخ فقد أظهرت نتائج جدول (٤) انخفاض العدد الكلي للبكتريا والخمائر والاعفان في حيت لم يظهر أي نمو لبكتريا القولون وسبب ذلك يعود الى عملية الطبخ والتجفيف التي أجريت للثمار وهذا ما أكده (٢٠٠٠) Ali عند أجراءه دراسات كيميائية ومايكروبية على منتجات التمر فضلاً عن ذلك فان التركيز العالي للمواد الصلبة الذائبة والسكريات يؤدي الى حصول انكماش في بروتوبلازم الخلية المهاجمة كما ان انخفاض الرقم الهيدروجيني يحد من النمو البكتيري (Ramadan, ٢٠٠٠).

جدول (٤) الأعداد المايكروبية (Cfu/g) لمسحوق الخلال المطبوخ لأصناف الزهدي والديري والجبجاب

الأصناف	البكتريا	الخمائر	الاعفان	بكتريا القولون
الزهدي	٢٠ × ١٠^{٢}	٣ × ١٠	١ × ١٠	٠
الديري	٢٦ × ١٠^{٢}	٢ × ١٠	٤ × ١٠	٠
الجبجاب	١٨ × ١٠^{٢}	٦ × ١٠	٣ × ١٠	٠

* النتائج معدل لثلاث مكررات

* (Cfu/g): وحدة تكوين المستعمرة / غرام Colony Forming Unit

المصـــــادر

ابراهيم ، ماجد عبد الحميد وعبد الواحد ، حامد عبد الكريم وعباس ، مؤيد فاضل (٢٠٠٢). دراسة عن بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لثمار نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) صنف الحساوي والأشقر . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، المجلد ١٥ ، العدد ٤ : ١١-٢٢.

آل خليفة ، عقيل عبود (٢٠٠١) . تأثير الغبار المتساقط في بعض صفات ثمار وأوراق نخيل التمر صنف الحلاوي . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة .

آغا ، جواد ذنون وداود ، عبد الله داود (١٩٩١) . إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة . الجزء الأول . مطبعة جامعة الموصل، الموصل – العراق .

الجبوري ، حميد جاسم (٢٠٠٢) . أهمية أشجار نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L*) في دولة قطر . الدورة التدريبية القطرية حول تطبيقات زراعة الأنسجة النباتية في تحسين الإنتاج النباتي . المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، جامعة الدول العربية ، الدوحة . ٢٥-١.

الراوي ، خاشع وخلف الله ، عبد العزيز محمد (٢٠٠٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

عبد اللطيف ، سوسن عبد الله (١٩٨٨) . فسلجة ونضج ثمار النخيل . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

العكيدي ، حسن خالد حسن ومطلك ، حمود هادي (١٩٩٨) . إنتاج الكاسترد باستخدام مسحوق التمر . مجلة الزراعة العراقية ، المجلد ٣ ، العدد ٢ : ١٣١-١٣٧ .

الغزي ، كاظمية والي منصور (١٩٩٨) . أيجاد بدائل للسكر في صناعة المثلجات . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، المجلد ١١، العدد ٢ : ٤٧-٥٦ .

المظفر ، عدنان وهاب حبيب (١٩٩٩) . إنتاج مسحوق من عصير تمر الزهدي ودراسة صفاته النوعية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

يوسف ، علي كامل والعكيدي ، حسن خالد حسن وعبد الرضا ، حليمة وحبيب ، كورو (١٩٨٣) . دراسة الأصناف والظروف الملائمة لإنتاج الخلال المطبوخ . مجلة نخلة التمر ، المجلد ٢ ، العدد ١ : ٥-٢٧ .

Ali, M.Z.H. (2000) . Microbiological and chemical studies on date products. J. of Agric. Sci., 8 (2): 501-520.

Al–Zubaydi, A.H.; Al-Kaissi, A.A.; Shaker, K.A. and Hamed, S.M. (1983) . Use of date syrups in bread making. Cereal Chem., 60 (1): 56-58.

A.O.A.C. (1975) . Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical chemists. 13th ed. Washint. D.C.

A.P.H.A. (1978) . Standard Method of the Examination of Dairy Products. America Public Health Association. 14th ed. Washint. D. C., U.S.A.

Arihara, K.; Ota, H.; Itoh, M.; Kondo, Y.; Sameshima, T.; Yamanaka, H.; Akimoto, M.; Kanai, S. and Miki, T. (1998). *Lactobacillus acidophilus* group lactic acid bacteria applied to meat fermentation. J. of Food Sci., 63 (3): 544-547.

Auda, H.; Al-Wandawi, H. and Al-Adhami, L. (1976) . Protein and amino acid composition of three varieties of Iraqi date at different stage of development. J. Agric. Fd. Chem., 24 (2): 365-367.

Benjamin, N.D.; Shabana, H.R.; Jawad, K.S.;Al-Ani, B.A.; Al-Agidi, H.K. and Zubair, H. (1976) . Physio-chemical changes during different stages of ripening and determination of the dipressed period of development in the date fruit. 2. chemical changes in Zahdi and Sayer cultivars.Tech. Bull. No. 1/76. Palm and Date Research Center, Baghdad.

Burton, W.G. (1982) . Postharvest physiology of food grops. Longmann , NewYork.

Cresser, M.S. and Pearson, J.W. (1979) .Sulphuric perechloric acid digestion of plant material for the determination of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and maganesium, Analytic chemical Acta., 109 : 431-436.

Howrtiz, W. (1975) .(Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., U.S.A .

Joslyn, M.A. (1970) . Methods in food analysis. Borkoley, California .

Mustafa, A.B.; Harper, D.B. and Johnston, D.E. (1986) .Biochemical changes during ripening of some Sudanese date varieties. J. of Sci. Food Agric., 37:43-53 .

Ramadan, B.R. (2000) . Storage stability and utilization of date surup (Dibs). 1st mansoura . Conf. of Food Sci. and Dairy Tech.,:13-28.

Sahi, A.A. (1995) . Studies on khalal mutbukkh powder. 1. Chemical composition and storage stability. Basrah J. Agric.Sci., 8 (2): 43-47

Sahi, A.A. (2000) . Studies on khalal mutbuukh Powder. Utilization in production of soft drinks. Basrah J. Agric. Sci., 13 (2) : 17-23 .

Sawaya, W.N.; Mishi, A.M.; Khalil, J.K.; Khatachadourian, H.A. and Mashdi, A.S (,١٩٨٣a) .Physical and chemical characterization of the major date varieties grown in Saudi Arabia .1. Morphological measurements, proximate and mineral analysis. Basrah .J. Agric. Sci., 13 (2): 17-23 .

Sawaya, W.N.; Safi, W.M. ; Black, L.T.; Mashadi, A.S. and Al-Mohammad, M.M. (1983b) . Physical and chemical characterisation of the major date varieties grown in Saudi Arabia .11. Sugars, tannins, vitamins A and C. Date palm J., 2 (2): 183-196.

Shirokov, E.P. (1968) . Practical course in storage and processing of fruit and vegetables. USDA / NSF Publication , Washington , D. C. , U. S. A .

Yousif , A.K.; Morton, I.D.; Mustafa, A.I. (1986) . Studies on date paste. 11. Storage stability. Proce. the second symp. on the datepalm, king Faisal University, Al-Hassa, 93-105 .

Physical, Chemical and Microbiological Properties of Khalal Powder Produced From Some Local date Varieties

Ali Ahmed Sahi ***Alaa Jabbar Al-Manhal**
Food Science and Biotechnology Dept. College of Agriculture Basrah University - Basrah – Iraq

Summary

This study included preparation of date powder from three local date cultivars (Zahdi, Dairi and Chibchab) and study their quality properties. The results of chemical analysis showed that Chibchab powder had highest content of total soluble solids, total sugar and sucrose which reached (84.66, 79.06, 56.61)% respectively and with significant differences with Zahdi and Dairi powders. Zahdi powder had a highest moisture content (6.25%) and lower pH (5.5) and with significant differences with Chibchab and Dairi powders. Results of ash, tannins and total acidity did not show any.significant differences among cultivars, Microbiological test for Khalal mutbuukh powder showed lower in total count of bacteria, yeast and mold, while there was no growth of coliform bacteria.

* Part of MSC. Thesis.