خصائص ثمار بعض اصناف الزيتون في اثناء النمو والنضج
٢ ـ تغيرات زيت الزيتون في اثناء النمو والنضج والخزن

شيماء رياض عبد السلام ماجد بشير الاسود
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

تم دراسة كمية الزيت والاحماض الدهنية في ثمار الزيتون من الاصناف بعشيقي و منزنيلو و دكل خلال موسم النمو والنضج ٠ كما تم في نهاية الموسم استخلاص الزيت وخزنه بدرجة حرارة الغرفة ودراسة بعض صفاته النوعية فضلا عن محاولة ايجاد نوع من العلاقة الرياضية للتنبؤ بتحديد موعد قطف الثمار (اعتمادا على كمية الزيت والبكتين والصلابة) وذلك بالاعتماد على معادلة الانحدار الخطي البسيط ٠ بينت النتائج ان الزيت بدأ بالظهور بكميات قليلة جدا خلال الشهرين الاولين من موسم النمو والنضج ، ثم ارتفعت نسبته معنويا حتى نهاية الموسم في جميع الاصناف قيد الدراسة ، وتباينت نسب الاحماض الدهنية على اختلاف انواعها ، وكانت اعلى نسبة لها في جميع الاصناف متمثلة بالاوليك بوصفه الحامض الدهني السائد واقلها كانت للستياريك الذي ظهر بكمية ضئيلة٠ وبالنسبة لتأثير الخزن في الزيت فقد لوحظ ارتفاعا معنويا في رقم الحموضة في بداية مدة الخزن ثم تلى ذلك ارتفاعا غير معنويا حتى نهاية المدة ولجميع الاصناف ، وتباين ارتفاع معامل الانكسار والرقم اليودي بين المعنوي وغير المعنوي خلال مدة الخزن وارتفع رقم التصبن ورقم البيروكسيد معنويا حتى نهاية مدة الخزن ، وعلى الرغم من ذلك كانت الصفات النوعية مقبولة وضمن المواصفات القياسية له ٠

المقدمة

زيت الزيتون هو الزيت المستخلص من ثمرة الزيتون بالطريقة الميكانيكية مع استبعاد الزيوت المستخلصة بالمحللات الكيميائية او بطرائق اعادة الاسترة او أي مزج مع زيوت طبيعية اخرى (المجلس الدولي لزيت الزيتون ، ١٩٩٩) ٠ ان نسبة الزيت في ثمار الزيتون تزداد بتقدم مراحل النمو ، فقد بين Muhammed واخرون (١٩٩٢) ان نسبة زيت الزيتون ازدادت من ١٦.٤ الى ٣٠.٣% خلال تشرين الاول وحتى كانون الاول ، وقد اشار Tombesi (١٩٩٤) الى ان المركبات الدهنية تتكون بعد ٤٥ يوما من اكتمال تشكل الثمرة ويحدث بعدها تراكم للزيت خلال ٦٠-١٢٠ يوما من مدة النضج ٠

يحتوي زيت الزيتون على العديد من الاحماض الدهنية ، وتتغير نسبها تحت تأثير عوامل كثيرة منها الصنف والمنشأ ودرجة نضج الثمار ، والخاصية الرئيسة التي تميز هذا الزيت عن باقي الزيوت النباتية وحتى الحيوانية هي احتوائه على اعلى نسبة من الاحماض الدهنية غير المشبعة الاحادية وبخاصة حامض الاوليك ، كما ان له اكبر ناتج قسمة لمجموع الاحماض الدهنية غير المشبعة الاحادية / مجموع الاحماض الدهنية متعددة الروابط غير المشبعة ، مما يعطيه مناعة كبيرة واكثر ثباتية ضد تفاعلات الاكسدة ويجعله اكثر الزيوت استقرارا عند الخزن (Tombesi، ١٩٩٤ وخليف ، ٢٠٠٠)٠ وقد اشار Ben (١٩٩٢) الى ان نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة / المشبعة تزداد خلال مدة النمو ٠

وقد ذكر Kiritsakis (١٩٨٧) انه توجد خمسة احماض دهنية رئيسة في زيت الزيتون هي : اوليك ٦٧.٠% و لينوليك ١٥.٢% و بالمتيك ١٤% و بالميتوليك ١.٩% و ستياريك ١.٩%٠ وقد لاحظ Muhammed واخرون (١٩٩٢) ان نسب الاحماض الدهنية خلال موسم النمو تراوحت بين الانخفاض والارتفاع، الا ان اعلى النسب كانت في نهاية تشرين الثاني وهي : الاوليك ٧٤.٨% واللينوليك ٩.٣% و البالمتيك ١٠.٣% و الستياريك ٢.٧% في الصنف نيبالي ، اما Tombesi (١٩٩٤) فقد اشار الى ان النسب كانت : الاوليك ٧٠-٨٠%و اللينوليك ٥-١٠% و البالمتيك ١٠-١٥% و الستياريك ٢-٣% ، في حين لاحظ Tayfun واخرون (١٩٩٨) ان لنسب في الصنف منزنيلو بلغت و الاوليك ٦٥.٩%

مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الاول
تاريخ تسلم البحث ١٤ / ٨ / ٢٠٠٥ وقبوله ٤/ ١ /٢٠٠٦

واللينوليك ١٠.٣% و البالمتيك ١٥.٢% و الستياريك ٤.١% ، علما ان المواصفة القياسية لعام ١٩٩٩ قد حددت النسب كما يأتي : الاوليك ٥٥-٨٣% و اللينوليك ٣.٥-٢١% والبالمتيك ٧.٥-٢٠% و الستياريك ٠.٥-٥%٠

يتمتع زيت الزيتون بخصائص غذائية و بايولوجية و علاجية قل نظيرها بين الزيوت الاخرى لما يحويه من احماض دهنية غير مشبعة و فيتامينات ذائبة بالدهن و مضادات اكسدة متمثلة بالتوكوفيرولات والمواد الفينولية و السكوالين وغيرها (Tombesi ، ١٩٩٤ ، والمجلس الدولي لزيت الزيتون ، ١٩٩٩ وخليف ، ٢٠٠٠) ٠ وتجرى العديد من الاختبارات لمعرفة مدى ثبوت الزيوت والدهون في ظروف الخزن والاستخدام منها رقم الحموضة ومعامل الانكسار والرقم اليودي ورقم التصبن ورقم البيروكسيد ، وحسبما جاء في المواصفة القياسية (المجلس الدولي لزيت الزيتون ، ١٩٩٩) فأن نسبة الاحماض الدهنية الحرة يجب ان لا تزيد عن ٣.٣ غم/١٠٠ غم ورقم البيروكسيد يجب ان لا يزيد عن ٢٠ مليمكافئ اوكسجين / كغم زيت ٠ وقد اشار Tayfun واخرون (١٩٩٨) الى ان رقم الحموضة بلغ ٢.٨% بعد اربعة اسابيع من الخزن في ٥ ° م لزيت المنزنيلو وبلغ رقم البيروكسيد ٦ مليمكافئ اوكسجين / كغم لزيت سيفيلانو Sevillano بعد ستة اسابيع من الخزن في ٢٠ ° م ٠ وذكر Procida و Cichelly (١٩٩٩) ان مضادات الاكسدة الطبيعية ومن ضمنها التوكوفيرولات تتواجد بنسب كبيرة في الزيت وان كمياتها تختزل عند حفظ الزيت في عبوات شفافة ، بينما تختلف الحالة عند الحفظ في عبوات معتمة او معدنية ، لذا يتضح ان التغييرات المختلفة في الثوابت المشار اليها لها علاقة بكثير من العوامل منها مدة وظروف الخزن ومواد التعبئة ٠٠٠ الخ ٠

يهدف البحث الى دراسة تغيرات زيت الزيتون والاحماض الدهنية في اثناء موسم النمو والنضج وكذلك دراسة الخواص النوعية للزيت اثناء الخزن وامكانية ايجاد علاقة تنبؤية بين الزيت والبكتين وصلابة الثمار ٠

مواد البحث وطرائقه

استخدم في البحث ثلاثة اصناف من الزيتون هي بعشيقي و منزنيلو و دكل من محطة بستنة نينوى في مدينة الموصل ٠ تم اختيار الثمار في كل مرحلة من مراحل النمو وحتى النضج بلون وحجم متجانس قدر الامكان ومن مواقع مختلفة من الشجرة ، حيث حددت ٥-٨ أشجار من كل صنف وبعمر ٣٠-٣٥ سنة واجريت على العينات التحليلات الاتية :

١ - الزيت : قدر بالاستخلاص بوساطة جهاز سوكسليت Soxhlet كما جاء في AOAC (١٩٨٠) وباستخدام الايثر النفطي بدرجة غليان ٦٠-٨٠ ° م ٠

٢ - الاحماض الدهنية : حللت بوساطة جهاز كروماتوغرافي السائل الغاز GLC حيث تم تكوين استرات المثيل حسب ما جاء في Deman (١٩٦٤)٠

٣ - الخصائص النوعية للزيت : تم استخلاص الزيت من ثمار تم تأخير موعد قطفها لغاية شهر كانون الاول ، وتمت عملية الاستخلاص باستخدام معصرة هيدروليكية وحفظ الزيت في عبوات زجاجية ملونة وخزن في درجة حرارة الغرفة (٢٥ ° م تقريبا) وتم تقدير خصائص الزيت التالية بعد الخزن لمدة ثلاثة اشهر ٠

أ - الاحماض الدهنية الحرة : قدرت بالطريقة التسحيحية باستخدام محلول KOH ٠.١ ع وطبقا لما جاء في Pearson (١٩٧٣)٠

ب - رقم البيروكسيد والرقم اليودي ورقم التصبن : قدرت حسبما جاء في Pearson (١٩٧٣)٠

جـ – معامل الانكسار : باستخدام جهاز Abbe◌ Refractometer في درجة حرارة ٢٠ ° م وطبقا لما جاء في Ranganna (١٩٧٧)٠

٤ - التحليل الاحصائي : استخدم اختبار دنكن للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى احتمال ٠.٠٥ ٠

واستخدمت طريقة الانحدار الخطي البسيط لايجاد معادلات التنبؤ بكمية الزيت بالارتباط مع نسبة البكتين وصلابة الثمار وذلك باستخدام برنامج SAS (١٩٨٢)٠

النتائج والمناقشة

يلاحظ من الجدول (١) ان نسبة الزيت في الشهرين الاوليين من موسم النمو كانت قليلة جدا لا تتجاوز ٠.٥% ، وكما هو معروف فان الزيتون عند عقد الثمار يحتوي على كمية قليلة من الزيت ، و بعد ذلك يبدأ تراكم الزيت ، حيث تميل الشجرة في بداية الموسم الى استهلاك مصادر الطاقة في نمو وتطور الاوراق ثم الثمار ثم بعد ذلك تبدأ عملية تخزين الفائض من الطاقة على شكل زيت الثمرة (Tombesi ، ١٩٩٤) ، وبعد مضي شهرين بدأ تجمع الزيت في الثمار مما ادى الى ارتفاع نسبته معنويا حتى نهاية موسم النمو في شهر كانون الاول ، حيث اصبح الزيت في هذه المرحلة يشكل تقريبا ربع تركيب الثمرة ، وبلغت اعلى النسب في نهاية موسم الاستخلاص للزيت وهي ٢٤.٢٠ و ٢١.٧٩ و ٢٠.٤٤% للاصناف بعشيقي و منزنيلو و دكل على التوالي ، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Tombesi (١٩٩٤) والذي اشار الى ان المواد الدهنية تتكون بعد ٤٥ يوما من اكتمال الثمرة ويحدث بعدها تجمع للزيت خلال ٦٠-١٢٠ يوما من النضج ٠

الجدول (١) : نسبة للزيت في اصناف الزيتون خلال مدة النمو والنضج

الصنف	نسبة الزيت في اثناء مدة النمو والنضج					
	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
بعشيقي	٠.١٥ هـ	٠.٢٣ هـ	٣.٢٥ د	١٣.٥٠ جـ	١٧.٥٠ ب	٢٤.٢٠ أ
منزنيلو	٠.١١ و	٠.٢٦ هـ	٩.٠٨ د	١٢.٤٣ جـ	١٥.٥٣ ب	٢١.٧٩ أ
دكل	٠.٢٠ و	٠.٣٥ هـ	٩.٦٤ د	١٠.٩٠ جـ	١٦.١٧ ب	٢٠.٤٤ أ

- الارقام التي تحمل احرفا متشابهة في الاعمدة الافقية لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ٠.٠٥

اما الجدول (٢) فيبين نسب الاحماض الدهنية في اثناء النمو والنضج ، حيث يلاحظ تواجد حامض المرستيك في الصنف بعشيقي خلال الشهرين الاوليين فقط وبنسب منخفضة جدا ثم اصبح وجوده ضئيلا جدا بعد ذلك ، وقد يعزى السبب في اختفائه في الشهرين الاخيرين من الموسم يعود الى الصنف او انه استخدم من قبل النبات في تصنيع احماض دهنية اخرى (Wales، ١٩٩٨)٠

الجدول (٢) : نسب الاحماض الدهنية في اثناء مدة النمو والنضج لاصناف الزيتون قيد الدراسة

الاشهر	الحوامض الدهنية %					
	ميرستيك	بالمتيك	ستياريك	اوليك	لينوليك	لينولينك
الصنف بعشيقي						
أيلول	٠.٢١ أ	١٠.٠٢ د	آثار	٣٦.٦٦ د	٤٩.٤٥ أ	٣.٦٨ أ
تشرين الاول	٠.١٧٨ ب	١٠.١٤ جـ	آثار	٣٦.٨٩ جـ	٤٩.٠٨ أب	٣.٦٧ أ
تشرين الثاني	آثار	١١.٢٤ ب	آثار	٤١.٥٧ ب	٤٤.٠٥ جـ	٣.١٣ ب
كانون الاول	آثار	١٦.٨٣ أ	آثار	٥٩.٥٤ أ	٢١.١٠ جـ	١.٩٧ جـ
الصنف منزنيلو						
أيلول	٠.٧١ أ	١٠.٦٠ د	آثار	٣٥.٢٨ د	٤٩.٦٦ أ	٣.٢٥ د
تشرين الاول	٠.٣٣ ب	١١.٦٠ جـ	آثار	٣٦.٨٤ جـ	٤٧.٤٥ ب	٣.٨٢ جـ
تشرين الثاني	٠.٣٣ ب	١٤.٦٩ ب	آثار	٥٤.٤٢ ب	٢٥.٠٧ جـ	٣.٩١ ب
كانون الاول	آثار	١٦.٤٣ أ	آثار	٥٥.٣٨ أ	٢٤.٢٧ د	٣.٩٧ أ
الصنف دكل						
أيلول	آثار	١١.٦١ د	آثار	٣٦.٨١ د	٤٨.٠٤ أ	٣.٣٢ د
تشرين الاول	آثار	١٦.٧١ جـ	آثار	٣٨.٢٠ جـ	٤١.١٦ ب	٣.٥٣ جـ
تشرين الثاني	آثار	٢٠.٤٥ ب	آثار	٣٩.٨٣ ب	٣٥.٢٢ جـ	٣.٩٢ ب
كانون الاول	٠.٦٢ أ	٢٠.٧٣ أ	آثار	٣٩.١٠ أ	٣٥.١٢ د	٤.٢٠ أ

- الارقام التي تحمل احرفا متشابهة في الاعمدة الافقية لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ٠.٠٥

اما حامض الستياريك فكان وجوده ضئيلا جدا ، علما انه من الحوامض الدهنية المشبعة وان وجوده يضفي صفة الصلابة على الدهن بسبب طول السلسلة الكاربونية ، ولهذا تميز الزيت المستخلص من الاصناف الثلاثة بصفة السيولة ٠ اما حامض البالمتيك فقد ارتفعت نسبته معنويا حتى نهاية المدة وانخفضت نسبة كل من حامضي اللينوليك واللينولينك معنويا حتى نهاية المدة ايضا ، وعلى الرغم من هذا الانخفاض فأن الزيت احتوى على نسب جيدة من الحامض الدهني الاساس لينوليك في شهر ايلول (٤٩.٤٥% في الصنف بعشيقي)٠

اما نسب الاحماض الدهنية في الصنفين الاخرين منزنيلو و دكل خلال مدة النمو والنضج فأن النتائج تشير الى تباين نسبها بين الارتفاع والانخفاض والظهور بكمية ضئيلة جدا كما وجد بالنسبة لحامض الستياريك وللاسباب ذاتها المذكورة آنفا ٠

اما فيما يتعلق بنسب حامض الاوليك الذي كانت نسبته الاعلى مقارنة مع بقية الحوامض الاخرى ، فقد ارتفعت نسبته معنويا حتى نهاية المدة حيث يعد الحامض السائد في زيت الزيتون وله دور في حماية جسم الانسان من التأثير الضار بالصحة للبروتينات الدهنية واطئة الكثافة Low (LDL) Density Lipoprotein ٠

ان الارتفاع الذي حدث في نسب الاحماض الدهنية وبخاصة غير المشبعة منها مقارنة مع المشبعة له فائدة صحية يتميز بها زيت الزيتون مقارنة مع باقي الزيوت النباتية (خليف ، ٢٠٠٠) ٠ وتنطبق النتائج التي تم الحصول عليها الى حد معين مع ما ذكره Muhammed واخرون (١٩٩٢) و Tayfun واخرون (١٩٩٩٨) والمجلس الدولي لزيت الزيتون (١٩٩٩)٠

ونظرا لكون نسبة الزيت والمواد البكتينية وصلابة الثمار لها دور كبير في تحديد درجة نضج الثمار فقد تمت محاولة ايجاد نوع من علاقات الارتباط فيما بينها وبالاعتماد على النسبة المئوية للدقة المحسوبة من معادلة الانحدار الخطي البسيط تم ايجاد معادلات تنبؤية يمكن بوساطتها تحديد موعد الجني ٠ فكما نلاحظ من الجدول (٣) ان اعلى نسبة للدقة في الصنف بعشيقي التي بلغت ٩٦% كانت لنسبة الزيت مع كمية البكتين او صلابة الثمار ، وبالنسبة للصنف منزنيلو كانت اعلى نسبة ١٠٠% بين الزيت وكمية البكتين وكذلك كمية البكتين مع الصلابة في حين في الصنف دكل كانت اعلى نسبة ٩٢% لنسبة الزيت مع كمية البكتين ٠ وتشير هذه النتائج الى ان نسبة الدقة كانت مرتفعة وانه بالاعتماد على المعادلات التنبؤية يمكن ايجاد نسب الزيت وكمية البكتين في نهاية الموسم ٠

الجدول (٣) : العلاقة بين نسبة الزيت وكمية البكتين وصلابة ثمار الزيتون للاصناف قيد الدراسة في نهاية الموسم

العلاقات	المعادلة التنبؤية	% للدقة (R^2 X ١٠٠)
الصنف بعشيقي		
الزيت مع البكتين	س = ١٤.٨١ – ١.١٦ ص	٩٦
الزيت مع الصلابة	س = ١٣.٧٨ – ١.٠٠ ص	٩٦
البكتين مع الصلابة	س = ٠.٩٧ + ٠.٥٣ ص	٩٠
الصنف منزنيلو		
الزيت مع البكتين	س = ١٣.٣١ – ١.٠٠ ص	١٠٠
الزيت مع الصلابة	س = ١٢.٢٨ + ٠.٣٢ ص	٩٥
البكتين مع الصلابة	س = ١.٠٢ – ٠.٣٢ ص	١٠٠
الصنف دكل		
الزيت مع البكتين	س = ١٠.٣٢ + ٠.٥٠ ص	٩٢
الزيت مع الصلابة	س = ١١.١٩ – ١.٠٧ ص	٨٢
البكتين مع الصلابة	س = ١.١٤ + ٠.١٠ ص	٩٠

س = القيمة التنبؤية للعامل الاول (الزيت) ص = القيمة للعامل الثاني المراد الارتباط معه

وفيما يتعلق بتأثير مدة الخزن في الصفات النوعية لزيت الزيتون فأن الجدول (٤) يشير الى ارتفاع الاحماض الدهنية الحرة معنويا للاصناف الثلاثة خلال مدة الخزن الاولية ثم اصبح الارتفاع غير معنوي حتى الجدول (٤) : بعض الصفات النوعية لزيت الزيتون خلال الخزن

الاشهر	الصفات				
	رقم الحموضة	معامل الانكسار	الرقم اليودي	رقم التصبن	رقم البيروكسيد
الصنف بعشيقي					
كانون الاول	٣.١١ ب	١.٤٤١٢ ب	٨٣.٥٠ أ	١٩٤.١٢ د	١٥.١٨ د
كانون الثاني	٣.١٥ أ	١.٤٥٠٩ ب	٨٣.٦٨ أ	١٩٥.٥٨ جـ	١٥.٧٠ جـ
شباط	٣.٢٢ أ	١.٤٧٢٣ أب	٨٤.١٠ أ	١٩٦.٠٢ ب	١٦.٤٦ ب
آذار	٣.٢٥ أ	١.٥١١٨ أ	٨٤.٦٥ أ	١٩٦.١٩ أ	١٦.٨٨ أ
الصنف منزنيلو					
كانون الاول	٢.٩١ جـ	١.٤٥٠٠ أ	٨١.٨٨ د	١٩٢.١٥ د	١٥.٠٠ د
كانون الثاني	٣.٠١ ب	١.٤٦١٧ أ	٨٢.٤٣ جـ	١٩٢.٩٦ جـ	١٥.٥٠ جـ
شباط	٣.١٦ أ	١.٤٨٢٩ أ	٨٣.١٢ ب	١٩٣.١٤ ب	١٦.٢٤ ب
آذار	٣.٢٠ أ	١.٥١١٣ أ	٨٣.٤٩ أ	١٩٤.٢٥ أ	١٧.٠٨ أ
الصنف دكل					
كانون الاول	٣.٠٦ جـ	١.٤٤٣٠ ب	٨١.٥٥ أ	١٩٤.٠١ د	١٤.٩١ د
كانون الثاني	٣.١٢ ب	١.٤٦٤١ أب	٨٢.٣٧ أ	١٩٥.٢٥ جـ	١٥.٣٠ جـ
شباط	٣.١٩ أ	١.٤٧٢٨ أب	٨٢.٩٦ أ	١٩٥.٩٢ ب	١٥.٨٢ ب
آذار	٣.٢٣ أ	١.٤٩٥٠ أ	٨٣.٤٣ أ	١٩٦.٢٢ أ	١٦.٦٧ أ

* الارقام التي تحمل احرفا متشابهة في الاعمدة الافقية لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ٠.٠٥

نهاية المدة ٠ ان الارتفاع في رقم الحموضة قد يكون سببه ارتفاع نسبة الاحماض الدهنية الحرة منذ البداية ٠ اما معامل الانكسار فقد ارتفع بصورة غير معنوية في جميع الاصناف باستثناء الصنف بعشيقي في الشهر الثالث من الخزن ، وقد يكون سبب الارتفاع ناتجا من احتواء الزيت على نسبة من الشوائب المتبقية بعد الاستخلاص او من اغمقاق لون الزيت الناجم عن ظروف الخزن ، في حين ارتفع لرقم اليود خلال مدة الخزن معنويا في الصنف منزنيلو وبصورة غير معنوية في الصنفين الاخرين ٠ اما رقم التصبن فقد ارتفع معنويا ايضا وحتى نهاية مدة الخزن للاصناف الثلاثة وقد يكون السبب ارتفاع محتوى الزيت من الاحماض الدهنية الحرة ٠

CHARACTERISTICS OF SOME OLIVE VARIETIES DURING GROWTH AND MATURITY
2- CHANGES IN OLIVE OIL DURING GROWTH, MATURITY AND STORAGE

S.R. Al-Obady M.B. Al-Aswad
College of Agric. and Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

Three varieties of olive (Bashike, Munzanillo, and Dugal) were used to study the changes in oil and fatty acids during growth and maturity . The oil was extracted at the end of growth period and stored at room temperature to study some of its quality properties, also to find prediction equation for predicting oil content, with relationship to pectin and hardness to detect the proper collecting time of the fruits. The results showed that the oil was appeared in fruits with small contents in two

months from the beginning of the growth period, and then significantly increased ($P < 0.05$) toward the end of the growth period in all olive varieties. Fatty acids content of olive oil varied among varieties. The highest percentage which noticed in the three varieties was oleic acid and the lowest was stearic acid, and appeared in traces. Storage of olive oil resulted an increase in traces. Storage of olive oil resulted an increase in acid value at the beginning of the storage period and a slight increase tow the end of the storage period for the three varieties. Refractive index and iodine value of oils for the varieties were slightly differed during the storage period. Saponification and peroxide values were increased significantly tow the end of the storage period. Anyway, the oil characteristics were acceptable and within the standard specifications.

المصادر

خليف ، محسن (٢٠٠٠) ٠ زيت الزيتون : الخصائص والمواصفات ووسائل الاستخراج ٠ مقالة في الندوة العلمية المقامة بساقية الدائر ٠ تونس ٠

المجلس الدولي لزيت الزيتون (١٩٩٩)٠ المواصفة القياسية المطبقة في زيت الزيتون وزيت ثفل الزيتون رقم ٩/٢ والصادرة في ١٠ حزيران ١٩٩٩ بنيقوسيا ٠ قبرص ٠

Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (1980). Official Methods of Analysis, Washington , DC.

Ben, M. (1992). Effect of harvest period and storage condition of olive fruit on olive oil quality (Abst.), Chania (Greece). 139.

Deman, M. (1964). Determination of the fatty acid composition of milk fat by dual column temperature programmed Gas-Liquid chromatography. J. Dairy Sci., 47:546.

Kiritsakis, A. (1987). Olive oil a review Adv- Food Res., Orland, Fla: Academic Press, 31:453-482.

Muhammed, A., H.Hamed, H. Takruri and F. Rafat (1992). Effect of ripening of " Nabali" olives on the yield and some chemical properties of extracted oil. Emir. J. Agric. Sci., 4:53-66.

Pearson, D. (1973). Laboratory Techniques in Food Analysis, London, Butter-Worths.

Procida, G. and A. Cichell (1999). Evolution of antioxidant fraction of extra virgin olive oils stored in different containers. (Abst). Rivista- di – Merceologia (Italy), 38(4):215-228.

Ranganna, S. (1977). Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Tate McGraw Hill , New Delhi.

SAS Institute Inc. (1982). SAS Users Guide Statistics, Cary, NC.

Tayfun, A., P.Betty, S. Mohammed and K. Adel (1998). Quality of fruit and oil of black-ripe olives is influenced by cultivar and storage period. J.Agric. Food. Chem., 46:3415-3421.

Tombesi, A. (1994). Olive fruit growth and metabolism. Acta Horticulture, 356:225-232.

Wales, A. (1998). A discussion of the chemical properties of olive oil, J. Amer. Oil Chem. Society, 75:673-681.