دراسة مقارنة لبعض الثوابت في أنواع مختلفة من زيت الزيتون المعبئة في قناني زجاجية

شيماء رياض العبادي عدي حسن الجماس ماجد بشير الاسود
قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

تم الحصول من الأسواق المحلية على أربعة أنواع من زيت الزيتون (عراقي و سوري و تركي واسباني) والمعبئة في قناني زجاجية ، و قد استهدف البحث دراسة مقدار التغيرات الحاصلة في بعض الثوابت التي تؤثر في نوعية الزيوت مثل رقم البيروكسيد ، و الأحماض الدهنية الحرة ، ومعامل الانكسار ، ورقم التصبن ، والكثافة النسبية ، والرقم اليودي بعد الخزن في الظلام لمدة أربعة أشهر على درجة حرارة ١٠ ، و ٢٠ ، و ٣٠ °م . أوضحت النتائج حصول زيادة معنوية في رقم البيروكسيد خلال مدة الخزن ولجميع أنواع الزيت، وكان أكثر زيادة في الزيت المخزن على ٢٠ و ٣٠ °م مقارنة مع ١٠ °م . ان أعلى زيادة لوحظت في الزيت العراقي تبعه السوري ثم التركي ثم الاسباني ، كما أوضحت النتائج زيادة قيم الكثافة النسبية ورقم التصبن عند الخزن في ٣٠ °م ، أشارت الاشكال الى ازدياد نسبة الاحماض الدهنية الحرة مع تقدم مدة الخزن على الدرجات الحرارية ١٠ و ٢٠ و ٣٠ °م ، وعلاقة معامل الانكسار مع الرقم اليودي لأنواع زيت الزيتون العراقي والسوري والتركي والاسباني .

المقدمة

زيت الزيتون هو الزيت المستخلص من ثمرة الزيتون بالطريقة الميكانيكية مع استبعاد الزيوت المستخلصة بالمحلات الكيميائية أو بطرائق إعادة الأسترة أو أي مزج مع زيوت طبيعية أخرى (المجلس الدولي لزيت الزيتون، ١٩٩٩) .

أن نسبة الزيت في ثمار الزيتون تزداد بتقدم مراحل النمو ، فقد بين Tombesi (١٩٩٤) أن المركبات الدهنية تتكون بعد ٤٥ يوما من اكتمال تشكل الثمرة ويحدث بعدها تراكم للزيت خلال ٦٠-١٢٠ يوما من مدة النضج .

أن الظروف التي يخزن بها الزيت المستخلص من ثمار الزيتون يكون لها دور مهم في احتفاظ الزيت بمكوناته المختلفة والتي تكسب زيت الزيتون صفات النوعية الجيدة (Procida و Cichelly ، ١٩٩٩ و العبادي ، ٢٠٠٤) .

تجرى العديد من الاختبارات لمعرفة ثباتية زيت الزيتون لظروف الخزن منها رقم البيروكسيد والذي يعطي فكرة عن درجة تقدم التفاعل الكيميائي المسمى (التزنخ الاوكسيدي) عند تعرض زيت الزيتون لظروف الخزن المختلفة كالحرارة ونوع مادة التعبئة ، وأما تقدير الأحماض الدهنية الحرة فهو مقياس لدرجة تحلل الكليسيريدات الثلاثية المكونة للزيت الى أحماض دهنية حرة وكليسرول ، كما يعد اختبار معامل الانكسار والكثافة النسبية من الاختبارات الفيزيائية المستعملة في الكشف عن غش الزيوت والدهون ، ويستخدم اختبار رقم التصبن في معرفة كمية الجزء القابل من الزيت لتكوين الصابون مع القاعدة ، في حين يعد رقم اليود مقياسا لدرجة عدم تشبع الاحماض الدهنية الداخلة في تكوين الكليسيريدات الثلاثية .

تقر المواصفه القياسية المطبقة في زيت الزيتون (١٩٩٩) على أن لا تزيد نسبة الأحماض الدهنية الحرة عن ٣.٣ غم/١٠٠ غم كحد أقصى ، أما رقم البيروكسيد فيجب أن لا يزيد عن ٢٠ ملي مكافئ أوكسجين/كغم من الزيت وقد لاحظ Muhammed وآخرون (١٩٩٢) أن رقم الحموضة والبيروكسيد بلغا ٠.٣٣% و ٢.٣٥ ملي مكافئ أوكسجين / كغم زيت على التوالي في الصنف نيبالي وبلغ الرقم اليودي والتصبن ٨٨ و ١٩٦ على التوالي ، أما معامل الانكسار فبلغ ١.٤٦٠٠ بعد ثلاثة أشهر من الخزن في درجة حرارة الغرفة (٢٥ °م) ، أما خليف وآخرون (١٩٩٦) فقد بينوا أن رقم الحموضة تضاعف ٢٠ مرة في ظرف ١٥ يوما بعد أن كانت لا تتعدى ٠.٤٥ نتيجة التأخير في استخلاص الزيت وحفظ الزيتون من صنف شمالي في ظروف غير ملائمة من التهوية والتبريد قبل استخلاص الزيت منه، أما العبادي (٢٠٠٤) فقد ذكرت بأن الأحماض الدهنية الحرة ارتفعت بصورة غير معنوية ، وبلغت في نهاية مدة الخزن البالغة ثلاثة أشهر ٣.٢٥% في الصنف بعشيق و ٣.٢٠ و

٣.٢٣ % للصنفين منزئلو وءكل على التوالى. تشئر المصادر إلى أن نوع المادة التعبئة يعد أحد العوامل المؤثرة فى ثوابت الزيت خلال مدة الخزن ، وأن العبوات البلاستىكية والزجاجية والمعدنية تستخدم لغرض التعبئة والزجاجية منها تكون بألوان مختلفة لتقليل تأثير الضوء ، وأن مدة الخزن تتراوح من ٤ - ٦ أشهر وكحد أقصى ١٢ شهر (Antonio و Francesco وآخرون ٢٠٠٥ و Frank و Antonio ٢٠٠٥). وجد Francesco وآخرون (٢٠٠٥) أن نواتج الأكسدة الأولية كانت موجودة فى عينات الزيت المحفوظة فى الظلام بينما احتوت العينات المحفوظة فى الضوء على نواتج أكسدة ثانوية مما يدل على أن الضوء له تأثير كبير فى الأكسدة. يهدف البحث إلى دراسة التغيرات الحاصلة فى بعض الثوابت لأربعة أنواع من زيت الزيتون أثناء الخزن على درجات حرارية مختلفة فى قناني زجاجية .

مواد البحث وطرائقه

استخدم فى البحث أربعة أنواع من زيت الزيتون وهى النوع العراقى والنوع السورى (إنتاج شركة الراقى للصناعات الغذائية) والنوع التركى (إنتاج شركة Riviera) والنوع الأسبانى (إنتاج شركة Rafael Salgado) متشابهة تقريبا فى تاريخ إنتاجها تم الحصول عليها من الأسواق المحلية والمعبئة فى قناني زجاجية شفافة بعدها خزنت العينات فى الظلام على درجات حرارية ١٠ ، و ٢٠ و ٣٠ ° م لمدة أربعة أشهر ثم تم إجراء التحليلات شهريا وقدرت الثوابت الآتية :

رقم البيروكسيد : قدر باستخدام يوديد البوتاسيوم المشبع ، إذ تم أخذ وزن معين من العينة فى انبوبة اختبار ، ثم اضيف لها خليط من المذيبات العضوية (٢ حجم من حامض الخليك الثلجى وحجم واحد من الكلوروفورم) بعدها وضعت الانبوبة فى ماء مغلى لمدة نصف ساعة ثم التسحيج مع محلول ٠.٠١ عيارى من ثايوسلفات الصوديوم وباستخدام النشا كدليل وطبقا لما جاء فى Pearson (١٩٧٣) .

الأحماض الدهنية الحرة : قدرت بالطريقة التسحيجية باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم (٠.١) عيارى وبوجود دليل الفينولفثالين وطبقا لما جاء فى Pearson (١٩٧٣) .

معامل الانكسار : قدر باستخدام جهاز Abbe Refractometer وفى درجة حرارة ٢٠ ° م وطبقا لما جاء فى Ranganna (١٩٧٧) .

رقم التصبن : قدر باستخدام محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولى للتصبن ثم تم الربط الى مكثف عاكس والتسخين فى حمام مائى لمدة ساعة واحدة على درجة ١٠٠ ° م وبأستخدام دليل الفينولفثالين بعدها سححت الزيادة من القاعدة مع ٠.٥ عيارى من حامض الهيدروكلوريك وطبقا لما جاء فى Pearson (١٩٧٣) .

الكثافة النسبية : قدرت باستخدام قنينة الكثافة على درجة حرارة المختبر ٢٠ ° م وطبقا لما جاء فى Pearson (١٩٧٣) .

رقم اليودي : قدر باستخدام طريقة وجز (Wijs) ومحلوله المتضمن ٨ غم من الايودين ثلاثى الكلوريد المذاب فى ٢٠٠ مل من حامض الخليك الثلجى واستخدام الكاربون رباعى الكلوريد مذيبا عضويا للعينة ، وتركت العينة لمدة نصف ساعة فى الظلام ثم اضيف الماء ومحلول ١٠ % يوديد البوتاسيوم بعدها تم التسحيج مع ٠.١ عيارى من محلول ثايوسلفات الصوديوم وبأستخدام النشا دليلا وطبقا لما جاء فى Pearson (١٩٧٣) .

حللت النتائج احصائيا باستخدام تصميم FRCD واختبار دنكن للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى احتمال (٠.٠٥) وباستخدام برنامج SAS للتحليلات الاحصائية (SAS ، ١٩٩٦) .

النتائج والمناقشة

يلاحظ من الجدول (١) تأثير درجات الحرارة ومدد الخزن فى قيم رقم البيروكسيد لأربعة أنواع من زيت الزيتون المعبئة فى قناني زجاجية ، إذ يلاحظ أن قيم البيروكسيد ازدادت بصورة معنوية خلال مدة الخزن وخاصة فى الدرجات الحرارية ٢٠ و ٣٠ ° م مقارنة مع درجة الحرارة ١٠ ° م ، فقد كانت نسب الزيادة فى رقم البيروكسيد أقل على ١٠ ° م مقارنة مع ٢٠ و ٣٠ ° م إذ بلغت ١٨.٣٧ و ١٦.٢٣ و ٩.٦٥ و ٧.٨٩ % فى أنواع الزيت العراقى ، والسورى ، والتركى ، والأسبانى على التوالي على درجة حرارة ١٠ ° م مقارنة مع ٤٢.٩٣ ، ٣٩.٣٧ ، ٣٠.٠٧ ، ٢٩.٦٨ % على درجة حرارة ٢٠ ° م فيما بلغت ٤٤.٣٢ ، ٤٢.٩٥ ، ٣٣.٧٥ ، ٣٠.٩٢ % على درجة حرارة ٣٠ ° م

وللأنواع نفسها على التوالي ، كذلك فإن متوسطات درجة حرارة الخزن تشير الى أن القيمة بلغت ٦.٣١ ملي مكافئ أوكسجين/كغم من الزيت في حرارة ١٠° م مقارنة مع ٧.٢٨ و ٧.٧٢ ملي مكافئ أوكسجين/كغم زيت في حرارة ٢٠ و ٣٠° م كذلك فإن القيم اختلفت فيما بينها باختلاف أنواع الزيت ويمكن ملاحظة ذلك بوضوح من المتوسطات ، إذ أن أعلى الارقام كانت لزيت الزيتون العراقي وبلغت ١٢.٠٥ ملي مكافئ أوكسجين/كغم زيت تلاه السوري ثم التركي وأخيرا الاسباني والذي بلغت قيمة رقم البيروكسيد فيه ٣.٦٢ ملي مكافئ أوكسجين/كغم زيت .

إن الارتفاع الحاصل في رقم البيروكسيد قد يكون ناتج من الأكسدة الذاتية وهي التي يمثلها اتحاد الأوكسجين الذائب في الزيت مع مركبات الزيت لتكوين البيروكسيدات وهي المنتجات الأولية لبدء عملية الأكسدة (العبادي ، ٢٠٠٤) ،

الجدول(١): تأثير درجات الحرارة و مدة الخزن في قيم رقم البيروكسيد لأربعة أنواع من زيت الزيتون المعبئة في قناني زجاجية .

درجة حرارة الخزن (م°)	مدة الخزن (شهر)	أنواع زيت الزيتون				متوسطات درجة حرارة الخزن	متوسطات مدة الخزن
		العراقي	السوري	التركي	الاسباني		
١٠	صفر	٩.٣٧ ي	٦.٧٦ ن	٣.٦٥ أض	٣.١٥ ج		
	١	١٠.٤٧ ح ط	٧.١١ م ن	٣.٧٤ أض	٣.٢١ ج		
	٢	١٠.٨٦ ح ز	٧.٤٦ م	٣.٨١ أض	٣.٢٨ ج ب		
	٣	١١.٢٧ وز	٧.٩٤ ل	٣.٨٨ ت ذ	٣.٣٣ أ ج		
	٤	١١.٤٨ و هـ	٨.٠٧ ك ل	٤.٠٤ ر خ	٣.٤٢ أض	٦.٣١ ج	
٢٠	صفر	٩.٣٧ ي	٦.٧٦ ن	٣.٦٥ أض	٣.١٥ ج		
	١	١٠.٥٠ ح ط	٧.٥٠ م	٣.٩٤ ت خ	٣.٣٧ أض		
	٢	١٢.٠٢ د	٨.٢٤ ك ل	٤.٣٠ ص ت	٣.٥٦ أض		
	٣	١٣.٨٩ ب	٩.٥٤ ي	٤.٧٠ ف ص	٣.٨٥ ت ض		
	٤	١٦.٤٢ أ	١١.١٥ و ز	٥.٢٢ س ع	٤.٤٨ ف ر	٧.٢٨ ب	
٣٠	صفر	٩.٣٧ ي	٦.٧٦ ن	٣.٦٥ أض	٣.١٥ ج		٥.٧٣ هـ
	١	١١.٨٨ د هـ	٨.٤٣ ك	٤.٥٤ ف ق	٣.٧٦ أض		٦.٥٣ د
	٢	١٢.٩٤ ج	٩.١٤ ي	٤.٧١ ف ص	٣.٩٨ ش خ		٧.٠٢ ج
	٣	١٤.١٤ ب	١٠.١٩ ط	٤.٩٥ ع ف	٤.١١ ق ت		٧.٦٤ ب
	٤	١٦.٨٣ أ	١١.٨٥ د هـ	٥.٥١ س	٤.٥٦ ص ش	٧.٧٢ أ	٨.٥٨ أ
متوسطات أنواع زيت الزيتون		١٢.٠٥ أ	٨.٤٦ ب	٤.٢٨ ج	٣.٦٢ د		

*القيم التي تحمل احرفا مختلفة ولكل حالة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال ($0.05 > \alpha$)

كما أن لطريقة التصنيع دور في هذه الحالة إذ أن الأنواع الأربعة حتما صنعت في ظروف مختلفة عن بعضها ، لكن على الرغم من ذلك فإن القيم المتحصل عليها كانت تنطبق مع ما أقرته المواصفة القياسية المطبقة في زيت الزيتون (١٩٩٩) والتي تشير إلى أن لا يزيد رقم البيروكسيد عن ٢٠ ملي مكافئ أوكسجين / كغم زيت وكذلك مع ما أشار إليه Tayfun وآخرون (١٩٩٨) و Cinquanta وآخرون (٢٠٠١) والعبادي (٢٠٠٤) .

من الجدول (٢) يلاحظ أن قيم رقم التصبن حصل فيها ارتفاع معنوي خلال الشهر الاول من الخزن لجميع الأنواع المخزونة على ١٠ و ٢٠ و ٣٠° م وحتى نهاية مدة الخزن ، أعلى القيم كانت لزيت الزيتون الاسباني في نهاية مدة الخزن على ٣٠° م وبلغت ١٩٤.٧٨ مقارنة مع أقل القيم للنوع التركي في بداية الخزن (صفر تخزين) وبلغت ١٧٦.٢٢ ، كذلك فإن نسب الزيادة في رقم التصبن كانت ٠.٣٣ ، و ٠.٣١ ، و ٠.٢٧ ، و ٠.٢٤ % على ١٠° م للأنواع العراقي والسوري والتركي والاسباني مقارنة مع ١.٦٤ ، و ١.٣٦ ، و ٠.٨٧ ، و ٠.٤٩ % على درجة حرارة ٢٠° م و ٤.٦٦ ، و ٣.٨٧ ، و ٣.٥٠ % على درجة حرارة ٣٠° م ولكافة الأنواع على التوالي .

إن الارتفاع الحاصل في قيم التصبن قد يكون ناتج من ارتفاع محتوى الزيت من نسبة الأحماض الدهنية الحرة وكما لوحظ ذلك من الشكل (١) .

الجدول (٢) : تأثير درجات الحرارة ومدة الخزن في قيم رقم التصبن لأربعة أنواع من زيت الزيتون المعبئة في قناني زجاجية .

درجة حرارة الخزن (م°)	مدة الخزن (شهر)	انواع زيت الزيتون				متوسطات درجة حرارة الخزن	متوسطات مدة الخزن
		العراقي	السوري	التركي	الاسباني		
١٠	صفر	١٨٢.٩٢ ت ش	١٧٨.٥٨ د	١٧٦.٢٢ ط	١٨٧.٩٦ ل		
	١	١٨٣.٥٢ ق	١٧٩.١٣ ب	١٧٦.٦٩ ز	١٨٨.٤٠ ي		
	٢	١٨٣.٥٣ ق	١٧٩.١٤ ب	١٧٦.٧٠ ز	١٨٨.٤١ ي		
	٣	١٨٣.٥٤ ق	١٧٩.١٥ ب	١٧٦.٧٠ ز	١٨٨.٤١ ي		
	٤	١٨٣.٥٤ ق	١٧٩.١٥ ب	١٧٦.٧١ ز	١٨٨.٤٣ ي	١٨١.٨٤ ج	
٢٠	صفر	١٨٢.٩٢ ت ش	١٧٨.٥٨ د	١٧٦.٢٢ ط	١٨٧.٩٦ ل		
	١	١٨٣.١٧ ر	١٧٨.٧٧ ج	١٧٦.٣٦ ح	١٨٨.١١ ك		
	٢	١٨٤.٩٦ ف	١٨٠.١٩ أ	١٧٦.٦٩ ز	١٨٨.٣٥ ي		
	٣	١٨٥.٥٦ س	١٨٠.٧٥ ض	١٧٧.١٣ و	١٨٨.٨٣ ط		
	٤	١٨٥.٩٨ م	١٨١.٠٥ ذ	١٧٧.٧٨ هـ	١٨٨.٩٠ ط	١٨٢.٤١ ب	
٣٠	صفر	١٨٢.٩٢ ت ش	١٧٨.٥٨ د	١٧٦.٢٢ ط	١٨٧.٩٦ ل		١٨١.٤٢ هـ
	١	١٩٠.١٣ ح	١٨٤.٥٦ ص	١٨١.٨١ خ	١٩٣.١٨ د		١٨٣.٦٥ د
	٢	١٩٠.٧١ ز	١٨٥.٠٤ ف	١٨٢.٣٦ ث	١٩٣.٦٨ ج		١٨٤.١٤ ج
	٣	١٩١.٢٦ و	١٨٥.٣٦ ع	١٨٢.٨٠ ت	١٩٤.١٩ ب		١٨٤.٤٧ ب
	٤	١٩١.٨٨ هـ	١٨٥.٧٨ ن	١٨٣.٠٥ ر ش	١٩٤.٧٨ أ	١٨٦.٨١ أ	١٨٤.٧٥ أ
متوسطات انواع زيت الزيتون		١٨٥.٧٦ ب	١٨٠.٩٢ ج	١٧٨.٢٢ د	١٨٩.٨٣ أ		

*القيم التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال (٠.٠٥ > ٠.٠٥).

الشكل (١) : تأثير مدة ودرجة حرارة الخزن لزيت الزيتون العراقي والسوري والتركي والاسباني في نسبة الأحماض الدهنية الحرة.

تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه Muhammed وآخرون (١٩٩٢) و عبد السلام والاسود (٢٠٠٥) ، وعلى الرغم من ارتفاع هذه القيم فإن النتائج المتحصل عليها في نهاية مدة الخزن تبين

مطابقة جميع الأنواع للمواصفة القياسية المطبقة في زيت الزيتون (١٩٩٩) والتي تشير إلى أن رقم التصبن يبلغ ١٩٦.

تشير نتائج الجدول (٣) الى حصول ارتفاع غير معنوي في قيم الكثافة النسبية لجميع الانواع ولجميع الدرجات الحرارية للخرن وحتى نهاية مدة الخزن، أعلى الارقام كانت لزيت الزيتون العراقي على حرارة ٣٠° م في نهاية مدة الخزن وبلغت ٠.٩١٢٥ في حين أقل القيم كانت للتركي في بداية الخزن (صفر تخزين) وبلغت ٠.٦٣٤٨ ، ومن متوسطات أنواع الزيت لم يكن هناك فرق معنوي في الكثافة النسبية بين زيت الزيتون العراقي والاسباني بينما كان هناك فرق معنوي بالنسبة للنوعين الآخرين التركي والسوري ، كذلك الحال لم يكن هناك تأثير لدرجة حرارة الخزن في الكثافة النسبية كما يلاحظ ذلك من متوسطات درجة حرارة الخزن .

لوحظ ثبات نسب الزيادة في الكثافة النسبية خلال مدة الخزن وبلغت ٠.١٤ % لنوع الزيت التركي على الدرجات الحرارية الثلاثة وللنوع السوري بلغت الزيادة ٠.١٤ % على ١٠° م و ٠.١٧ % على ٢٠° م و ٠.٢٢ % على ٣٠° م .

كانت نسب الزيادة لزيت الزيتون الاسباني ٠.٠٢ ، و ٠.٠٦ ، و ٠.٠٧ % على درجات الحرارة ١٠ و ٢٠ و ٣٠° م على التوالي ، ولزيت الزيتون العراقي كانت نسبة الزيادة على درجة حرارة ١٠° م أقل منها على الدرجتين الحراريتين ٢٠ و ٣٠° م وبلغت ٠.٣٣ % مقارنة مع ٠.٤٠ ، و ٠.٤١ % على التوالي .

الجدول (٣) : تأثير درجات الحرارة ومدة الخزن في قيم الكثافة النسبية لأربعة أنواع من زيت الزيتون المعبئة في قناني زجاجية.

درجة حرارة الخزن (م°)	مدة الخزن (شهر)	أنواع زيت الزيتون				متوسطات درجة حرارة الخزن	متوسطات مدة الخزن
		العراقي	السوري	التركي	الاسباني		
١٠	صفر	٠.٩٠٨٧	٠.٩٠٠٤	٠.٦٣٤٨	٠.٩٠٩٥		
	١	٠.٩٠٩٨	٠.٩٠١٢	٠.٦٣٤٩	٠.٩٠٩٦		
	٢	٠.٩١٠٤	٠.٩٠١٧	٠.٦٣٤٩	٠.٩٠٩٦		
	٣	٠.٩١١٥	٠.٩٠١٧	٠.٦٣٤٩	٠.٩٠٩٦		
	٤	٠.٩١١٨	٠.٩٠١٧	٠.٦٣٥٧	٠.٩٠٩٧	٠.٨٣٩١	
٢٠	صفر	٠.٩٠٨٧	٠.٩٠٠٤	٠.٦٣٤٨	٠.٩٠٩٥		
	١	٠.٩١٠٥	٠.٩٠١٧	٠.٦٣٥٠	٠.٩٠٩٧		
	٢	٠.٩١١٦	٠.٩٠١٨	٠.٦٣٥١	٠.٩٠٩٩		
	٣	٠.٩١١٩	٠.٩٠١٨	٠.٦٣٥٢	٠.٩١٠٠		
	٤	٠.٩١٢٤	٠.٩٠٢٠	٠.٦٣٥٧	٠.٩١٠١	٠.٨٣٩٣	
٣٠	صفر	٠.٩٠٧٨	٠.٩٠٠٤	٠.٦٣٤٨	٠.٩٠٩٥		٠.٨٣٨٣
	١	٠.٩١٠٧	٠.٩٠٢٠	٠.٦٣٥١	٠.٩٠٩٨		٠.٨٣٩١
	٢	٠.٩١١٨	٠.٩٠٢٢	٠.٦٣٥٢	٠.٩٠٩٩		٠.٨٣٩٥
	٣	٠.٩١٢١	٠.٩٠٢٢	٠.٦٣٥٣	٠.٩١٠١		٠.٨٣٩٦
	٤	٠.٩١٢٥	٠.٩٠٢٤	٠.٦٣٥٧	٠.٩١٠٢	٠.٨٣٩٥	٠.٨٣٩٩
متوسطات أنواع زيت الزيتون		٠.٩١٠٨	٠.٩٠١٥	٠.٦٣٥١	٠.٩٠٩٧		

*القيم التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال ($0.05 > \alpha$).

يظهر من الشكل (١) المنحنيات الناتجة من علاقة النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مع مدة الخزن لأنواع زيت الزيتون العراقي والسوري والتركي والاسباني وعلى الدرجات الحرارية ١٠ و ٢٠ و ٣٠ °م ، إذ يلاحظ ارتفاع النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مع ازدياد مدة الخزن، كما يلاحظ أن الارتفاع كان أكثر في درجة الحرارة ٣٠ °م مقارنة مع ١٠ و ٢٠ °م ، ويعزى السبب في ذلك إلى فعل الأنزيمات التي تعمل على تحلل الكليسيريدات الثلاثية إلى أحماض دهنية حرة وكليسرول (Swern, ١٩٨٢، والأسود وآخرون، ١٩٩٣ و Rudan و Klofutar، ١٩٩٩) .

يظهر من الشكل (٢) المنحنيات الناتجة من علاقة معامل الانكسار مع الرقم اليودي لأنواع زيت الزيتون العراقي والسوري والتركي والاسباني وعلى الدرجات الحرارية ١٠ و ٢٠ و ٣٠ °م ، إذ تلاحظ العلاقة الخطية بين قيم معامل الانكسار والرقم اليودي اثناء مدة الخزن وحتى نهايتها ، كما لوحظ أن الارتفاع في قيم معامل الانكسار والرقم اليودي كان أكثر في درجة الحرارة ٣٠ °م مقارنة مع ١٠ و ٢٠ °م ، ويعزى السبب في ذلك الى حدوث بلمرة لسلاسل جزيئات الاحماض الدهنية للكليسيريدات المكونة للزيوت الأربعة بارتفاع درجة حرارة الخزن (Swern ، ١٩٨٢ و Rudan و Klofutar ، ١٩٩٩) .

الشكل (٢) : تأثير مدة ودرجة حرارة الخزن لزيت الزيتون العراقي والسوري والتركي والاسباني في علاقة معامل الانكسار مع الرقم اليودي.

من كل ما سبق يمكن أن نستنتج أنه خلال خزن زيت الزيتون يمكن أن يحصل تغير في الثوابت خاصة إذا كان الخزن على الدرجات الحرارية المختلفة وأنواع مختلفة من الزيت ، ونسب الزيادة في الثوابت المدروسة خلال مدة الخزن كانت أقل على حرارة ١٠ °م مقارنة مع الدرجتين ٢٠ و ٣٠ °م ، مما يؤكد أن الدرجة ١٠ °م هي الأفضل في الخزن ، وأفضل أنواع الزيت كان الاسباني ثم التركي والسوري ثم العراقي اعتماداً على قيم الثوابت ونسب الزيادات الحاصلة فيها. توجد عوامل عديدة تتحكم في مقدار التغيرات الحاصلة في ثوابت الزيت خلال الخزن منها درجة حرارة الخزن ، ومدة الخزن ، وصنف الزيتون ، وطريقة العصر أو الاستخلاص ، ونوع مادة التعبئة . الارتفاع الحاصل في قيم الثوابت وبالأخص في قيمة الأحماض الدهنية الحرة ، ورقم التصبن ورقم البيروكسيد قد يؤثر في الخواص الحسية للزيت (طعم ورائحة) ويقلل من استهلاكه خاصة عند مدد الخزن الطويلة وعلى درجات حرارية مرتفعة.

COMPARATIVE STUDY OF SOME CONSTANTS IN DIFFERENT TYPES FROM OLIVE OIL PACKAGED IN GLASS BOTTLES

S.R.Al-Obady

U.H.Al-Jamaas

M.B.Al-Aswad

Food Sci. and Biotech. Dept., College of Agric.& Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

The present investigation was conducted to study four types of olive oil (Iraqi, Syrian, Turkish and Spanish) packed in glass bottles. The olive oil samples had been collected from local markets in Nineva province (Mosul city). The study aims at estimating and analyzing some of the factors affecting the quality of the oils, such as peroxide value, free fatty acids, refractive index, saponification value, relative density, and iodine value after storage in darkness for four months at 10, 20 and 30 °C. The results showed a significant increasing in peroxide number during storage period in all types of olive oil. The oils stored at 20 and 30 °C provided the highest increase in peroxide number than those stored at 10 °C. The highest increase was noticed in Iraqi samples, Followed by Syrian, Turkish and Spanish, respectively. The results showed that the highest increasing of relative density and saponification value for oils were noticed at 30 °C. The figures were indicated increasing of free fatty acids percent with progress in storage period at 10, 20 and 30 °C, and the relationship between refractive index with iodine number for Iraqi, Syrian, Turkish and Spanish of olive oil types.

المصادر

- الأسود، ماجد بشير، أمجد بوياسولا، وعمر فوزي عبد العزيز (١٩٩٣). مبادئ الصناعات الغذائية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
- خليف، محسن، القراطي كمون والعش (١٩٩٦). تأثير مدة خزن الزيتون على نوعية الزيت، مجلة الزيتونه (١ و ٢)، صفاقس، تونس.
- العبادي، شيماء رياض (٢٠٠٤). التغيرات الكيميائية والفيزيائية أثناء نمو وخزن بعض أصناف ثمار الزيتون المحلية في محافظة نينوى. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.
- عبد السلام، شيماء رياض وماجد بشير الأسود (٢٠٠٥). خصائص ثمار بعض أصناف الزيتون في أثناء النمو والنضج ٢- تغيرات زيت الزيتون في أثناء النمو والنضج والخزن، مجلة زراعة الرافدين، ٣٣ (٤): ٦٤ – ٦٩.
- المجلس الدولي لزيت الزيتون (١٩٩٩). المواصفة القياسية المطبقة في زيت الزيتون وزيت ثفل الزيتون رقم ٩/٢ والصادرة في ١٠ حزيران ١٩٩٩ بنيقوسيا، قبرص.
- Cinquanta, A., M. Esti, and M. Dimatteo (2001). Oxidative stability of virgin olive oils. J. Amer. Oil. Chemi. Socie. 78 :1197–1202.
- Francesco, C., B. Maria, P. Antonella, S. Ewa, and G. Tommaso (2005). Influence of the exposure to light on extra virgin Olive Oil quality during storage. Eur Food Res. Technol. 221 : 92 – 98.
- Frank, C. and K. Antonio (2005). Use of the activation energy concept to estimate the quality reduction of packaged olive oil. J. Amer. Oil. chemi. Socie. 82: 119 - 135.
- Muhammed, A., H. Hammed, 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. Cichelly (1999). Evolution of antioxidant fraction of extra virgin olive oils stored in different containers. *Rivista-di-Merceologia* (Italy). 38:215-228.
- Ranganna , S (1977). Manual of analysis of fruit and vegetable products. Tata McGraw Hill , New Delhi .
- Rudan , D. and C. Klofutar (1999). Characteristics of vegetable oils of some Slovene manufacturers. *Acta Chim. Slov.* 46:511-521.
- SAS (1996) . Statistical analysis system. SAS institute Inc, Carry NC, 275 12-8000 USA.
- Swern , D. (1982). Baileys industrial oil and fat products. Vol.2 ,4th Edition , Wiley-Interscience Publication .
- Tayfun , A ., P . Betty, S. Muhammed and K . Adel (1998). Quality of fruits 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 . Hortic.*, 356 : 225 – 232 .