مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2007) ــ المجلد (23) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 191 -203

تقدير بعض معايير الجودة في زيوت الزيتون المنتجة والمخزنة مدة عام في المناطق السورية

أنور الحاج علي[1] و صباح يازجي[1]

الملخّص

جمعت 48 عينة من زيت الزيتون من مناطق الإنتاج المنتشرة في سورية في موسم عام 2004 وصنفت إلى أربع مناطق (المنطقة الجنوبية 12 عينة، المنطقة الوسطى 12 عينة، المنطقة الشمالية 10 عينات، والمنطقة الساحلية 14 عينة). وشكلت عينات ممثلة من كل منطقة وخزنت مدة عام كامل في عبوات محكمة الإغلاق وبمكان مظلم.

قيست قيم الامتصاص الطيفي فوق البنفسجي لجميع عينات المناطق عند أطوال الموجات 270 nm و232nm وحسبت قيمة R (232÷270)، وقدرت النسبة المئوية للحموضة وكمية الفا توكوفيرول لجميع العينات المدروسة والمخزنة كل 3 أشهر مدة عام كامل.

بينت النتائج وجود فروق معنوية بجودة زيت الزيتون بحسب مناطق إنتاجه من حيث قيم الامتصاص الطيفي فوق البنفسجي عند طول الموجة 270nm و 232nm وقيمة R بدلالة ثقة 5%، وتفوقت المنطقة الجنوبية على بقية المناطق. كما تفوقت المنطقة الجنوبية من حيث الحموضة الحرة بمتوسط بلغ 0.80 % ± 0.141 مقارنة مع المنطقة الوسطى والشمالية والساحلية بمتوسط بلغ 2.02% ± 0.276 1.95 %± 0.221 2.30%± 0.198 على التوالي.

أما نتائج تخزين زيت الزيتون حتى عام كامل، فقد تفوقت العينات الممثلة للمنطقة الجنوبية بقدرتها على التخزين مدة عام من حيث معدل الزيادة النسبية للحموضة الحرة المقدرة 138% مقارنة مع المنطقة الساحلية المقدرة 246 %، وكانت قيم المنطقة الوسطى والشمالية ما بينهما في نهاية التخزين. وبلغت قيم متوسط كمية الفا توكوفيرول في زيت الزيتون حسب مناطق الإنتاج إلى 17.5 ±0.45 16.4 ±0.56 18.6 ± 0.48 14.4 ± 0.66 ملغ/100 غ من الزيت لكل من المنطقة الجنوبية، الوسطى، الشمالية، والساحلية على التوالي في بداية التخزين، وانخفضت بمعدل ما بين 15 -20% للمنطقة الجنوبية والشمالية، وبمعدل ما بين 50 -55% للمنطقة الوسطى والساحلية في نهاية التخزين.

الكلمات المفتاحية: زيت الزيتون، الجودة، الحموضة، الامتصاص الطيفي فوق البنفسجي الفا توكوفيرول، التخزين.

[1] مدرس في قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، ص. ب 30621، جامعة دمشق، سورية.

Determination of Some Quality Parameters in Olive Oils Produced and Stored for One Year In Different Syrian Areas

Anwar Alhaj Ali[(1)] and Sabah Yazigy[(1)]

ABSTRACT

48 samples of olive oil were collected from common olive oil production areas in Syria during the season of 2004, and classified into four areas (South, 12samples, Middle, 12 samples, North, 10 samples, and West coastal area,14 samples).Represented samples from each area were used and stored in a dark place, in well closed containers for one year.

Ultraviolet absorption at 232 and 270nm were measured for all samples and the R value was calculated. Free acidity, alpha tocopherol and storage time were measured every three month for all samples up to one year.

Results revealed that there were significant differences (5%≥P) in olive oil quality between areas of production for ultraviolet absorption at 232 and 270nm, and R value, and South produced olive oil was the best. In addition, it was superior to other areas in term of free acidity with average of %0.80±0.141 compared with Middle, North, and West coastal areas with an average of %2.02±0.276, %1.95±0.221, and %2.30±0.198 respectively.

Results of olive oils stored up to one year showed that oil of the South areas had a better storage in term of free acidity with increase rate up to 138% compared with West coastal areas of 246%, and the values of Middle and North areas were in between at the end of storage.

The average value of alpha tocopherol for olive oil according to production areas was 17.5±0.45, 16.4±0.56,18.6±0.48, and 14.4±0.66 for South, Middle, North, and West coastal areas respectively, and these values were reduced by 15- 20% for South and North areas, and 50-55% for the Middle and West coast areas at the end of storage period.

words: Olive oil, Quality, Ultraviolet absorption, Acidity, Tocopherol, Storage.

(1) Assistante, Dep. of Food Science. Fac. Agrc. Damascus Univ. Damascus, Syria.

المقـــدمـــة

تعدُّ مناطق البحر الأبيض المتوسط من أكثر المناطق المنتجـــة والمـــستهلكة لزيـــت الزيتون في العالم، ويشكل إنتاجها قرابة 98% من الإنتاج العالمي، ويزداد استهلاكه حالياً في أمريكا الشمالية والأرجنتين والصين (IOOC، 2003). وقد بلغ الإنتاج السوري 177 ألف طن متري من زيت الزيتون لعام 2004 وبهذا الحجم من الإنتاج احتلـــت ســـورية المرتبة الخامسة عالمياً بين الدول المنتجة لزيت الزيتون (المجموعة الإحصائية الزراعية 2005).وقد حددت الدول المنتجة والهيئات العالمية ممثلة بالمجلس الدولي لزيت الزيتون (IOOC، 2001) معايير الجودة استناداً إلى خصائصه الكيميائية والفيزيائية والحسية في درجات متباينة كما هو موضح بالجدول (1) لبعض هذه القيم .

الجدول(1) الحموضة الحرة وقيم الامتصاص الطيفي فوق البنفسجي التـــي وضـــعها المجلـــس الدولي لزيت الزيتون*

نوع الزيت	الحموضة الحرة	K270nm	K232	قيمة R
زيت زيتون بكر ممتاز	≤1	≤0.20	≤2.5	6-12
زيت زيتون بكر	≤2	≤0.25	≤2.6	6-12
زيت زيتون عادي	≤3.3	≤0.25	≤2.6	6-12

* المجلس الدولي لزيت الزيتون (IOOC,2001) .

تتأثر جودة زيت الزيتون المنتج كل عام بعدد من العوامل الرئيسية منهـــا: العوامـــل البيئية (Gutierres وآخرون 1999) والصنف المزروع (وتي،2001) ومرحلة القطـــاف والنضج (Angerosa وBasti 2001) وطرائق العصر (Patumi وآخرون 2003) بـــين معاصر حديثة وقديمة وطرائق التخزين (Morell وآخرون 2004)، والتي فـــي بعـــض الأحيان تحدّ من تصدير الزيت واستهلاكه محلياً.

وقد جرت محاولات متعددة في سورية لتحديد جودة زيت الزيتون من خـــلال تحديـــد الحموضة الحرة لزيت الزيتون، بحيث صنفت هيئة المواصفات السورية زيـــت الزيتـــون السوري في درجات مختلفة حسب النسبة المئوية للحموضة الحرة إلى درجـــة ممتـــازة حموضتها الحرة لا تزيد على 1%، ودرجة أولى حموضتها الحرة لا تزيد على 1.5% ودرجة ثانية حموضتها الحرة لا تزيد على 3.3% (هيئة المواصفات السورية، 1979).

كما قام عجلوني ومراد في عام 1995 بتقدير الحموضة الحـــرة لأصـــناف الزيتـــون المنتشرة في سورية وحصلا على قـــيم متفاوتـــة بلغـــت 0.49% 0.24%، 16.36% و3.72% لكل من الصنف الزيتي، الصوراني، الخضيري، والدعيبلي على التوالي، بينما وجدت قنديل في عام 1998 أن الحموضـــة الحـــرة كانـــت لـــصنف الزيتـــي 2.71% والصوراني 1.64%، والخضيري 2.1%، والدعيبلي 1.55%. ووجد حيدر فـــي عـــام 2001 أن قيم الحموضة الحرة كانت 2.62% 1.23% 1.54%، و2.75% لكـــل مـــن

الصنف الزيتي، الصوراني، الخضيري، والدعيبلي على التوالي، في حين وجد وتي في عام 2001 أن الحموضة الحرة كانت لصنف الزيتي 1.02%، والصوراني 0.94 % والخضيري 1.04%، والدعيبلي 1.13%، وبمتوسط عام لجميع الأصناف المدروسة ما بين 0.7 - 1.46%، وقد تبين أن 50% من العينات المجموعة كانت درجة حموضتها أقل من 1% ومطابقة لمواصفات المجلس الدولي لزيت الزيتون.

أما جودة زيت الزيتون استناداً إلى قيم طيف الامتصاص فوق البنفسجي K270nm و K232، فقد بين Gutierres وآخرون 1999 عدم وجود فروق معنوية بقيمة K270nm المقدرة بمتوسط 0.1 و K232 المقدرة بمتوسط 1.5 عند مقارنة زيت الزيتون المستخرج من زيتون قطف في بداية النضج مع زيتون متأخر في النضج، بينما بين وتي في عام 2001 أن متوسط قيمة K270nm لأصناف الزيتون العشرة المدروسة كانت 0.12 و0.129 للعينات المستخرجة مخبرياً والعينات المفحوصة تجارياً على التوالي، وقد ارتفعت قيمة K270nm مع فترة التخزين إلى 0.14 للعينات المدروسة تجارياً بعد سنة من التخزين في درجة حرارة الغرفة.

أما القيمة الكلية لمضادات الأكسدة فقد بين وتي في عام 2001 أن المتوسط العام للأصناف السورية بلغ 24.8 و16.15 ملغ/100 غرام زيت لكل من الفينولات والتوكوفيرولات على التوالي، وانخفضت قيمتها بالتخزين مدة سنة بمعدل ما بين7% إلى 12 % للفينولات وبمعدل ما بين 7% إلى 15% للتوكوفيرولات، في حين بين Morell وآخرون في عام 2004 أن كمية الفقد بلغت 90 % من التوكوفيرولات الكلية بعد سنة كاملة من التخزين لبعض الأصناف الإسبانية.

من المراجعة السابقة نجد أن معظم البحوث تركزت على أصناف الزيتون الأساسية المنتشرة في سورية دون النظر إلى مناطق إنتاج زيت الزيتون، وارتباط بعض صفات قيم الجودة بها، لذلك هدفت هذه الدراسة إلى تحديد بعض معايير الجودة في زيوت الزيتون المنتجة والمخزنة مدة عام كامل في المناطق السورية.

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في مخابر قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة بجامعة دمشق والمخبر المركزي للتموين في عام 2004 لتقييم بعض معايير الجودة في زيوت الزيتون المنتجة والمخزنة مدة عام كامل في المناطق السورية.

أولاً: جمع العينات

جمعت 48 عينة من زيت الزيتون مباشرة من معاصر حديثة وقديمة منتشرة في المناطق السورية (المنطقة الجنوبية 12 عينة، المنطقة الوسطى 12 عينة، المنطقة الشمالية 10 عينات، والمنطقة الساحلية 14 عينة) في عبوات زجاجية معتمة محكمة

الإغلاق بوزن 1000 غرام لكل عينة. وشكلت عينات ممثلة من كل منطقة بوزن 500غ، وخزنت مدة عام كامل بعد حفظها في مكان مظلم.

ثانياً: اختبارات بعض معايير جودة زيت الزيتون

1 -الامتصاصية بالأشعة فوق البنفسجية

اختبرت الامتصاصية في مجال الطيف فوق البنفسجي باستخدام المطياف الضوئي (GBA 911، صنع استراليا) ثنائي الحزمة الضوئية وذلك حسب الطريقة الموصى بها من قبل الاتحاد الدولي للكيمياء التطبيقية (IUPAC) في عام 1987، بوضع 0.5 غرام من زيت الزيتون في دورق معياري سعة 50 مل، وإضافة المذيب العضوي سيكلوهكسان (Cyclohexane, Merek) حتى علامة التدريج. مزجت العينة وأخذ منها ما يكفي لملء ($1cm^3$) من خلايا الكوارتز بهذا المحلول، وقيست الامتصاصية لكافة عينات المناطق وبوجود الشاهد سيكلوهكسان كشاهد مرجعي عند طول الموجة K270nm و K232nm وحسبت قيمةR بالمعادلة الآتية: R=K232nm/K270nm .

2 - قرينة الحموضة الحرة

قدرت الحموضة لجميع عينات المناطق المنتجة في موسم 2004 ، وكل ثلاثة أشهر للعينات المخزنة مدة سنة اعتماداً على طريقة (A.O.C.S. Official Method Ca5a-40) في عام 1997 والتي تعتمد على قياس النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة محسوبة كحمض أوليك.

3 - كمية الفا توكوفيرول

قيست كمية الفا توكوفيرول كل ثلاثة أشهر للعينات المخزنة مدة عام كامل اعتماداً على الطريقة الموصوفة من قبل جمعية كيميائيي الزيوت الأمريكية (A.O.C.S. Official Method Ce 8-89) في عام 1989، وذلك بوضع 1 غرام من زيت الزيتون الموزون بدقة في أنبوب مغطى بورق من الألمنيوم لمنع الأكسدة الضوئية. أضيف 5 مل من الهكسان إلى الأنبوب ومزج جيداً لتجانسه مع الزيت ثم حقن 20 ميكروليتراً في جهاز الكروماتوغرافيا السائلة ذات الأداء العالي (HPLC) من شركة شيمادزو اليابانية مع استخدام العمود من نوع سيلكا جيل (Si-60) ذات حجم حبيبات 5 ميكروملميتر (250mm x 4.6 mm) واستخدام كاشف الفلورة عند طول الموجة 290 nm لطيف التهيج و300nm لطيف الإصدار باستخدام محلول الطور المتحرك hexane/2-propanol (98.5:1.5) وتدفق 1 مل/دقيقة. استعمل المحلول المعياري القياسي من الفا توكوفيرول لتحديد زمن الاحتجاز (Retention time)، والتقدير الكمي على أساس تناسبي بين مساحة الذروة في العينة و مساحة الذروة في المحلول القياسي.

4 - التحليل الإحصائي

أُجري التحليل الإحصائي للعينات المختبرة لحساب المتوسطات، والخطأ القياسي، وتحليل التباين لبعض قرائن جودة زيت الزيتون مع المناطق المدروسة واختبار المعنوية عند مستوى ثقة 5 % باستخدام الحاسب الكتروني والبرنامج الإحصائي SPSS10.

النتائج والمناقشة

أولاً: نتائج الامتصاص بالأشعة فوق البنفسجية

يبين الجدول (2) متوسطات قيم الامتصاص فوق البنفسجي بطول الموجة E270nm وE232nm وقيمة R في عينات زيت الزيتون السوري حسب مناطق إنتاجه، ونجد من الجدول أن متوسط قيم الامتصاص بطول الموجة E270nm لعينات المناطق كانت 0.097±0.008، 0.138±0.017، 0.121±0.005، 0.147±0.008، لكل من المنطقة الجنوبية، والوسطى، والشمالية، والساحلية على التوالي. أما قيم الامتصاص فوق البنفسجي بطول الموجة E232nm فبلغت1.122±0.006 1.390±0.127 1.266± 0.047 1.419± 0.006 لكل من المنطقة الجنوبية والوسطى، والشمالية، والساحلية على التوالي. وكانت قيمة متوسطات R في حدها الأعلى لزيت الزيتون في المنطقة الجنوبية البالغ قيمتها 11.56±0.307 وفي حدها الأدنى لزيت زيتون المنطقة الساحلية البالغ قيمتها 9.50 ±0.360. وبمقارنة نتائج هذه القيم إحصائياً مع المناطق نجد أن هناك فروقاً معنوية على مستوى دلالة ثقة 5%، بحيث تفوق زيت زيتون المنطقة الجنوبية على بقية المناطق السورية من حيث قيم الامتصاص الطيفي فوق البنفسجي وقيمةR المحسوبة. ويعود هذا التباين في قيم الامتصاص الطيفي فوق البنفسجي في المناطق السورية إلى أصناف الزيتون المزروعة (وتي 2001)، والظروف البيئية المحلية لكل منطقة منتجة لزيت الزيتون (Gutierrez وآخرون 1999)، وطرائق عصره (Morales وAparicio 1999) وتخزينه (Morell وآخرون 2004). فقد بين وتي في عام 2001 أن متوسط قيم الامتصاص الطيفي فوق البنفسجي بطول الموجة E270nm لأصناف الزيتون العشرة المنتشرة في سوريا قد بلغت 0.129 ± 0.002 لموسمي 1998 و1999 دون قياس الأصناف المنتشرة في المنطقة الجنوبية والتي سجلت قيمة الامتصاص الطيفي فوق البنفسجي بطول الموجة E270nm لموسم 2004 بمتوسط قدره 0.097 ± 0.08 وهو أفضل مما سجله وتي في عام 2001.

الجدول(2) متوسطات النسبة المئوية للحموضة و قيم الامتصاص فوق البنفسجي لعينات زيت الزيتون حسب مناطق الإنتاج في سورية

المنطقة	عدد العينات	متوسط الحموضة % SE± X	متوسط الامتصاصية بالمجال 270nm SE± X	متوسط الامتصاصية بالمجال 232nm SE± X	متوسط قيمة R=232/270 SE± X
الجنوبية	12	0.141± 0.80 [a]	0.008± 0.097 [a]	0.006± 1.122 [a]	0.307± 11.56 [a]
الوسطى	12	0.276± 2.02 [b]	0.017± 0.138 [b]	0.127± 1.390 [b]	0.141± 10.07 [b]
الشمالية	10	0.221± 1.95 [c]	0.005± 0.121 [c]	0.047± 1.266 [c]	0.625± 10.46 [c]
الساحلية	14	0.198± 2.30 [d]	0.008± 0.147 [d]	0.006± 1.419 [c]	0.360± 09.50 [d]

تدل القيم التي تحمل حروفاً مختلفة على وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد P ≤5 %

وبمقارنة قيم الامتصاص فوق البنفسجي لجميع العينات مع قيمةR المحسوبة بشكل عام مع قيم المجلس الدولي لزيت الزيتون (2001, IOOC) الموضحة بالجدول (1) نجد أن جميع قيم متوسطات المناطق السورية تقع ضمن الحدود المسموح بها.

ثانياً: نتائج قيم الحموضة الحرة لعينات المناطق

يبين الجدول (2) متوسطات قيم الحموضة الحرة المعبرة عنها كنسبة مئوية لحمض الأوليك في عينات زيت الزيتون السوري حسب مناطق إنتاجه، ونجد من الجدول أن متوسط قيم الحموضة لعينات المناطق كانت 0.80 ±0.141، 2.02 ± 0.276 1.95± 0.221، 2.30± 0.198 لكل من المنطقة الجنوبية، والوسطى، والشمالية، والساحلية على التوالي. وبمقارنة نتائج قيم الحموضة الحرة إحصائياً مع المناطق نجد أن هناك فروقاً معنوية على مستوى دلالة ثقة 5% بحيث تفوق زيت زيتون المنطقة الجنوبية على بقية المناطق السورية. ويعود هذا التباين في قيم الحموضة الحرة في المناطق السورية إلى أصناف الزيتون المزروعة في المناطق السورية وطرائق قطفه ونقله وعصره (Morales و Aparicio 1999) وتخزينه (Morell وآخرون 2004). والنتائج المسجلة كانت أقل مما وجده عجلوني ومراد (1995) بمتوسط مقداره 16.36% ومتوافقة مع ما وجده حيدر (2001) بمتوسط مقداره 2.75%، ومختلفة مع ما وجده وتي (2001) بمتوسط ما بين 1.02% - 1.13 % لأصناف الزيتون الساحلي، إلا أن قنديل (1998) وحيدر (2001) أكدا أن أصناف الزيتون الساحلي تتمتع بحموضة حرة أعلى من المناطق الداخلية والشمالية وهذا يتوافق مع نتائجنا.

وبمقارنة قيم الحموضة الحرة لجميع عينات المناطق المنتشرة في سورية مع قيم الجودة للمجلس الدولي لزيت الزيتون (2001, IOOC) الموضحة بالجدول (1) نجد أن 25% من العينات كانت زيت زيتون بكراً ممتازاً و20% زيت زيتون بكراً و55% زيت زيتون عادياً. وهذه النتائج تتفق مع ما وجده حيدر (2001) الذي صنف الزيت السوري

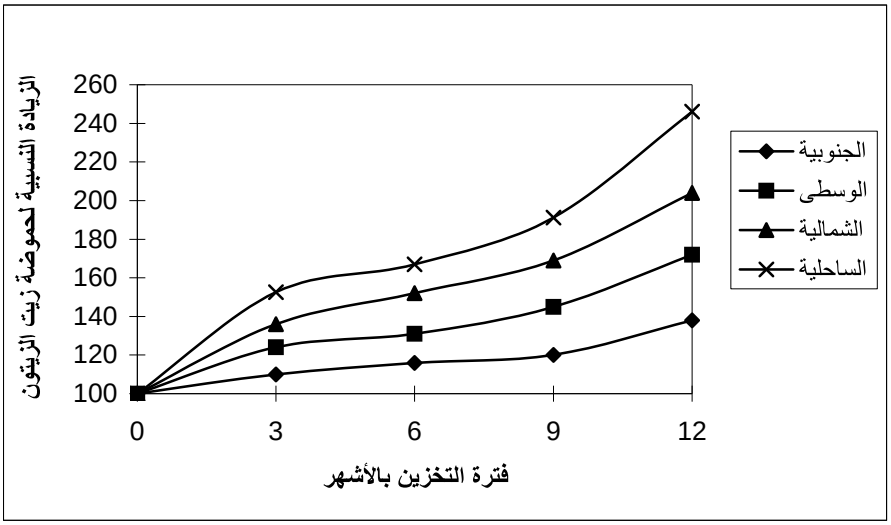
إلى 20 -30 % عينات ممتازة و20 -30% عينات درجة أولى و40 -50% عينات درجة ثانية، واختلفت النتائج مع تصنيف هيئة المواصفات الذي تم في عام 1999 ومع وتي (2001) الذي صنف زيت الزيتون السوري بنسبة 50% عينات ممتازة.

أما نتائج تغيرات قيم الحموضة الحرة حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين مدة عام فالجدول (3) يظهر قيم متوسطات النسبة المئوية لحموضة زيت الزيتون والزيادة النسبية للحموضة الحرة حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين سنة كاملة، ويلاحظ ارتفاع قيم الحموضة الحرة لجميع عينات المناطق إلى 1.08 %±0.143 3.47%±0.138 3.97% ±0.171 5.65% ±0.168 لكل من المنطقة الجنوبية، والوسطى، والشمالية، والساحلية في نهاية التخزين في درجة حرارة الغرفة عند مقارنتها ببداية التخزين (الشاهد0). وكانت الزيادة النسبية للحموضة الحرة حسب مناطق الإنتاج مرتفعة بحدها الأعلى في المنطقة الساحلية بمقدار 246 % ومنخفضة بحدها الأدنى في المنطقة الجنوبية بمقدار138% في نهاية التخزين. وهذه النتائج تتوافق مع قنديل (1998) وتختلف مع وتي (2001) بتسجيله قيمة 107% في ستة أشهر و 116% بعد سنة من التخزين عند دراسته لأصناف الزيتون المنتشرة في سورية. والمخطط البياني في الشكل (1) يعبر عن نتائج قيم الزيادة النسبية للحموضة الحرة حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين مدة سنة.

الجدول (3) متوسطات النسبة المئوية لحموضة زيت الزيتون والزيادة النسبية للحموضة الحرة حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين مدة عام

زمن التخزين بالأشهر	المنطقة الجنوبية		المنطقة الوسطى		المنطقة الشمالية		المنطقة الساحلية	
	الحموضة% SE±X[1]	Δ%[2]	الحموضة% SE±X	Δ%	الحموضة% SE±X	Δ%	الحموضة% SE±X	Δ%
0	0.141±0.80	100	0.267±2.02	100	0.221±1.95	100	0.198±2.30	100
3	0.140±0.95	110	0.184±2.50	124	0.178±2.65	136	90.231±3.4	521
6	0.125±1.01	116	0.167±2.64	131	0.213±2.96	152	0.174±3.80	167
9	0.132±1.16	120	0.214±2.93	145	0.155±3.29	169	0.153±4.39	191
12	0.143±1.08	138	0.138±3.47	172	0.171±3.97	204	0.168±5.65	246

1- SE±X المتوسط الحسابي ومقدار الخطأ القياسي لثلاثة مكررات - 2- Δ% الزيادة النسبية



الشكل (1) الزيادة النسبية لحموضة زيت الزيتون حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين مدة عام

ثالثاً: نتائج كمية الفا توكوفيرول حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين مدة عام

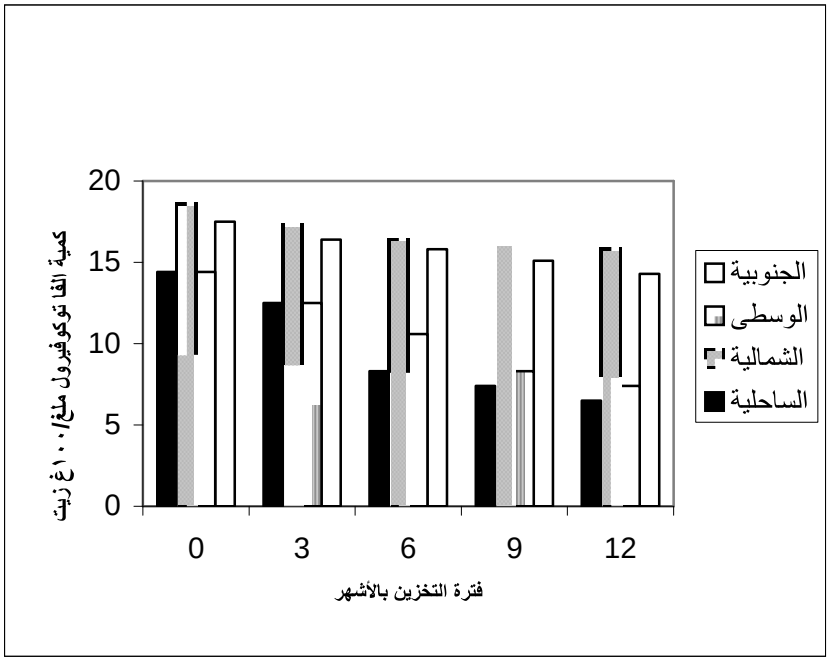
يوضح الجدول (4) نتائج قيم متوسط كمية الفا توكوفيرول في زيت الزيتون حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين مدة عام كامل، ويلاحظ أن متوسط كميات الفا توكوفيرول كانت 17.5±0.45،16.4±0.56 18.6 ±0.48 14.4 ±0.66 ملغ/100غ من الزيت لكل من المنطقة الجنوبية، والوسطى، والشمالية، والساحلية على التوالي في بداية التخزين وانخفضت إلى 14.3 ±0.10، 7.4 ±0.04، 15.8 ±0.18، 6.5 ±0.30 للمناطق نفسها على التوالي في نهاية التخزين، وبلغ مقدار النسبة المئوية للفقد في كمية الفا توكوفيرول ما بين 15 -20% في المنطقة الجنوبية والشمالية وما بين 50 -55% في المنطقة الوسطى والساحلية. ويعود هذا التباين في قيم كميات الفا توكوفيرول في المناطق السورية إلى أصناف الزيتون المزروعة (Baladioli وآخرين 1999) وطرائق عصره (Batumi وآخرين 2003) وطرائق تخزينه (Morell وآخرين 2004). والنتائج المسجلة كانت متوافقة مع ما وجده وتي في عام 2001 في أصناف الزيتون السوري في بداية التخزين، وفي نهاية التخزين المسجلة ما بين 7 -15 % للأصناف المزروعة في المنطقة الشمالية إلا أن قيم الفا توكوفيرول قد اختلفت في نهاية التخزين مدة عام مع وتي لبقية الأصناف المزروعة في المناطق الوسطى والساحلية، وغير متوافقة مع كل من Morell وآخرين في عام 2004 بنسبة انخفاض وصلت 90% لبعض أصناف الزيتون الإسبانية. وقد أكد

بعض الباحثين مثل Salvador وآخرين في عام 1999 ووتي في عام 2001 وCeballos وآخرين في عام 2003 على وجود ارتباط ضعيف ما بين كمية الفا توكوفيرول وثبات زيت الزيتون للأكسدة (r^2=0.07) وكان الارتباط قوياً لكميات البولي فينول العالية الموجودة بزيت الزيتون المخزن (r^2=0.90). والشكل البياني (2) يوضح تغيرات كمية الفا توكوفيرول في زيت الزيتون حسب مناطق إنتاجه خلال التخزين مدة عام كامل.

الجدول (4) كمية الفا توكوفيرول في زيت الزيتون (ملغ/100غ) حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين مدة عام

فترة التخزين بالأشهر	المنطقة لجنوبية	المنطقة الوسطى	المنطقة الشمالية	المنطقة الساحلية
	[1]SE±X	SE±X	SE±X	SE±X
0	0.45 ±17.5	0.56±16.4	0.48±18.6	0.66±14.4
3	0.12 ±16.4	0.28±12.5	0.13±17.3	0.17±12.5
6	0.20 ±15.8	0.25±10.6	0.25±16.4	0.24±8.37
9	0.23±15.1	0.29±8.30	0.17±16.1	0.27±7.40
12	0.10±14.3	0.04±7.4	0.18±15.8	0.30±6.50

[1] -X ±SE المتوسط الحسابي ومقدار الخطأ القياسي لثلاثة مكررات



الشكل (2) كمية الفا توكوفيرول في زيت الزيتون حسب مناطق الإنتاج خلال التخزين مدة عام

الاستنتاجـــات

1. تميزت جميع عينات المناطق بأنها مطابقة لمواصـــفات المجلـــس الـــدولي لزيـــت الزيتون من حيث الحموضة وقيم الامتصاص بالأشعة فوق البنفسجية بطول الموجة E270nm وE232nm إلا أن عينات المنطقة الجنوبية كانت متفوقـــة مـــن حيـــث انخفاض محتوى قيمتها من الحموضة إلى أقل من 1% وانخفاض قيم الامتـــصاص بالأشعة فوق البنفسجية بطول الموجة E270nm وE232nm مـــع ارتفـــاع قـــيم R مقارنة مع المنطقة الوسطى والشمالية والساحلية.
2. تفوقت العينات الممثلة للمنطقة الجنوبية بقدرتها على التخزين مدة عام كامـــل مـــن حيث معدل الزيادة النسبية للحموضة الحرة المقدرة138% مقارنـــة مـــع المنطقـــة الساحلية المقدرة 246 %، وكانت قيم المنطقة الوسطى والشمالية ما بينهما في نهاية التخزين.
3. تميزت المنطقة الجنوبية والمنطقة الشمالية بارتفاع محتواها من الفـــا توكـــوفيرول مقارنة مع المنطقة الوسطى والساحلية.
4. انخفضت قيم الفا توكوفيرول في المنطقة الجنوبية والشمالية بمعدل ما بـــين 15 -20% في حين انخفضت بالمنطقة الوسطى والساحلية بمعـــدل 55 -55% خـــلال التخزين مدة عام كامل.

REFERENCES المـــراجع

Angerosa, F., and Basti, C. 2001. Olive Oil Volatile Compounds from the Lipoxygenase Pathway in Relations to Fruit Ripeness. Ital. J. Food Sci. 13:421-428.

AOCS. 1997. Free Fatty Acids. Official Methods Cd- 5a-40. Official Methods of Analysis, Sampling and Analysis of Commercial Fat And Oil.

Baldioli, M., Servili, M., Perretti, G., and Montedoro, G.F. 1996. Antioxidant of Alpha Tocopherols and phenolic Compounds of Virgin olive Oils, J. Am. Oil Chem. Soc.,V.73, P.1589-1593.

Ceballos, C., Moyano, M. J. , Vicario, I. M., Alba, J., and Heredia, F. 2003. Chromatic Evolution of Virgin Olive Oils Submitted to an Acceleration Oxidation Test. J. Am. Oil Chem. Soc.,V. 80: N0.(3), P.257-262.

Determination of Tocopherols and Tocotrienols in Vegetable Oils and Fats by HPLC. 1989. Official Methods and recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, AOCS , Official Methods Ce 8-89

Gutierrez, F., Arnaud, T., and Albi, M.A. 1999. Influence of Ecological Cultivation On Virgin Olive Oil Quality. J. Am.Oil Chem. Soc.,V.76:N0.(5), P.617-621.

IOOC. 2001. International Olive Oil Council. Quality and Chemical Composition of Virgin Olive Oil.COI/T20Doc.n.22API.

IOOC. 2003.International Olive Oil Council.. Trade Standard for Olive Oil. COI/T.15/NC. No. 3-25.

IUPAC. 1987. Standard method for the analysis of oils fat and derivatives: 2.201 2.210 ; 2.501& 2.505, 7th Ed. International Union of Pure and Applied Chemistry. Blackwell Scientific Publication, Oxford.

Morales, M.T. and Aparicio, R. 1999. Effect of Extraction Conditions On Sensory Quality of Virgin Olive Oil. J. Am. Oil Chem. Soc., V.76:N0. (3), P. 295- 2300.

Morell, J. R., Motilva, M. J., Tovar, M. J., and Romero, M. P. 2004. Changes in commercial virgin oil during storage. Food Chemistry J., V.85:357-364. Spain.

Patumi, M., Terenziani, S., Ridolfi, M., and Fontanzza, G. 2003. Effect of Fruit Stoning on Olive Oil Quality, J. Am. Oil Chem. Soc., V. 80:N0.(3), P.332-336.

Salvador, M.D., Aranda, F., and Fregapane, G. 1999.Contribution of Chemical Components of Cornicarba Virgin Olive Oil to Oxidative Stability. J. Am. Oil Chem. Soc.,V. 76:N0. (4), P.427-432

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2004. 2005. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي دمشق سورية.

حيدر محمد. 2001. مواصفات زيت الزيتون السوري والعالمي ندوة إنتاج وتسويق زيت الزيتون وآفاقه المستقبلية في سوريا المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) دمشق سورية.

عجلوني، سعيد، ومراد، سبيع. 1995. دراسة كيميائية لزيوت أصناف الزيتون السوري المزروعة في سوريا. هيئة الطاقة الذرية.

قنديل حنان. 1998. دراسة مواصفات زيت الزيتون السوري ومقارنتها بالمواصفات العالمية، الندوة الوطنية السورية الأولى في الهندسة الغذائية جامعة البعث حمص ص155 . سورية.

هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، وزارة الصناعة. 1979. مواصفات زيت الزيتون السوري رقم182. دمشق، سورية.

وتي زياد. 2001. دراسة التركيب الكيميائي وعوامل الجودة لزيت أصناف الزيتون الرئيسية في سورية. رسالة قدمت لنيل شهادة الدكتوراه في علوم الأغذية كلية الزراعة دمشق سورية.

إيداع البحث	2006/03/12	Received
قبول البحث للنشر	2006/06/18	Accepted for Publ.