العنوان	**تأثير نوعين من مضادات الأكسدة الصناعية على بعض الصفات النوعية لزيت أولين النخيل Palm Olein**
الباحث	**حميدة سالم صالح باجاره**
المشرف العلمي	**أ.د. عبد الحميد سالم صقران**
التخصص	**علوم الزراعية(علوم أغذية)**
الكلية	**كلية ناصر للعلوم الزراعية**
الجامعة	**جامعة عدن**
البلد	**الجمهورية اليمنية**
السنة	2009
الدرجة العلمية	**ماجستير**

ملخـــص الدراسة

أجريت التجربة في مختبر الجودة للشركة اليمنية لصناعة السمن والصابون بتعز و مختبر قسم علوم وتكنولوجيا الاغذية بكلية ناصر للعلوم الزراعية جامعة عدن خلال العامين 2007 -2008 م لدراسة تـــأثير نوعين من مضادات الأكسدة الصناعية :

Butylated hydroxy anisole (BHA) و Tertiary butyl hydro quinone (TBHQ)

على بعض الصفات النوعية لزيت أولين النخيل Palm Olein المخزن لعدة أسابيع مختلفة علـــى درجة حرارة 60م وذلك لمعرفة أي من المضادين أكثر فعالية في خفض أكسدة الزيت عند خزنة لمدة أطول خلال فترة التجربة وأستخدم التصميم العشوائي التام للتجارب العاملية بثلاثة مكررات .

وأضيفت التراكيز(80,40 و120 جزء في المليون) لكل من مضادي الأكسدة إلى 2كجم من الزيت وعبأ الزيت في عبوات بلاستيكية معتمة من نوع (P.E.T) وخزنت في الفرن في درجة حرارة 60م لمدة أسبوع وأسبوعين وثلاثة أسابيع وأربعة أسابيع وبعد انتهاء كل فترة زمنية على حدة أجريت الاختبارات التالية :

1- الاختبارات الكيموفيزيائية :

1) رقم البيروكسيد
2) الرقم اليودي
3) النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة
4) الكثافة النوعية
5) معامل الانكسار
6) درجة اللون
7) درجة الانصهار

2- **التقويم الحسي للنكهة :-**

تم قلي رقائق البطاطس في الزيت لكل تركيز من مضادي الأكسدة على حده ووضعت الرقائق في أكياس من الألمنيوم وتم غلقها حراريا وخزنت على درجة حرارة الغرفة 32-30م لعدة أسابيع مختلفة وبعد ذلك أخذت اختبارات النكهة لكل تركيز على حده بعد أسبوع وأسبوعين وثلاثة أسابيع وأربعة أسابيع .

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها كما يلي :-

1) أدت زيادة الفترة الزمنية للخزن على درجة حرارة 60 م إلى زيادة معنوية في قيمة رقم البيروكسيد في الزيت وكان التداخل بين كل من المضادين والفترات الزمنية للخزن معنويا على رقم البيروكسيد في الزيت حيث أعطت معاملة BHA زيادة معنوية عند الفترات المختلفة للخزن مقارنة بمعاملة TBHQ .
2) أدت زيادة تركيز المضاد من 40 - 120 جزء في المليون إلى خفض قيمة البيروكسيد في الزيت وبفروق معنوية وكان التداخل بين كل من المضادين وتركيزهما معنويا ، حيث أعطت معاملة BHA زيادة معنوية عند جميع التراكيز مقارنة بمعاملة TBHQ .
3) كان تأثير التداخل بين الفترات الزمنية للخزن والتراكيز المختلفة للمضادين على رقم البيروكسيد في الزيت معنويا حيث كان أعلى متوسط لقيمة البيروكسيد عند الأسبوع الرابع من الخزن والتركيز 40 جزء في المليون مقارنة بأقل قيمة للبيروكسيد عند الأسبوع الأول من الخزن وعند التركيز120جزء في المليون .
4) كان التداخل بين العوامل المدروسة معنويا على قيمة البيروكسيد في الزيت .
5) ازدادت قيمة اليود في الزيت تدريجيا بزيادة فترة الخزن بفروق معنوية ,وكان التداخل بين كل من المضادين وفترات الخزن قليل المعنوية .
6) أدت زيادة تركيز المضادين من 40 – 120 جزء في المليون إلى خفض قيمة اليود في الزيت وبفروق قليلة المعنوية وكان التداخل بين كل من المضادين وتركيزهما معنويا حيث أعطت معاملة BHA زيادة في قيمة اليود عند جميع التراكيز مقارنة بمعاملة TBHQ .
7) كان تأثير التداخل بين العوامل المدروسة معنويا على قيمة اليود في الزيت .
8) أدت زيادة الفترة الزمنية للخزن إلى زيادة مستمرة في نسبة الأحماض الدهنية الحرة في الزيت المخزن على درجة حرارة 60 م وكان التداخل بين كل من فترات الخزن والمضادين معنويا حيث أعطت معاملة BHA زيادة معنوية في نسبة الأحماض الدهنية الحرة مقارنة بمعاملة TBHQ عند فترات الخزن المختلفة .
9) أدى أرتفاع تركيز المضادين إلى زيادة معنوية في نسبة الأحماض الدهنية الحرة وكان التداخل بين التراكيز والمضادين معنويا حيث أعطت معاملة BHA زيادة معنوية في نسبة الأحماض الدهنية الحرة مقارنة بمعاملة TBHQ عند جميع التراكيز .
10) كان التفاعل بين التراكيز المختلفة للمضادين والفترات الزمنية للخزن على نسبة الأحماض الدهنية الحرة معنويا وكان أعلى متوسط عند الأسبوع الرابع من الخزن وعند التركيز120 جزء في المليون .
11) كان التفاعل بين العوامل المدروسة معنويا على نسبة الأحماض الدهنية الحرة في الزيت .

12) ازدادت درجة الانصهار في الزيت تدريجيا بزيادة فترة الخزن وبفروق معنوية وكان التداخل بين المضادين والفترات الزمنية للخزن معنويا حيث أعطت معاملة BHA زيادة معنوية في درجة الانصهار عند فترات الخزن المختلفة مقارنة بمعاملة TBHQ .

13) ازدادت درجة الانصهار تدريجيا بزيادة تراكيزالمضادين وكان التداخل بين التراكيز والمضادين معنويا حيث أعطت معاملة BHA زيادة معنوية في درجة الانصهار عند جميع التراكيز مقارنة بمعاملة TBHQ .

14) ازدادت درجة الانصهار زيادة معنوية بزيادة التركيز ومدة الخزن .

15) كان التفاعل بين العوامل المدروسة معنويا على درجة الانصهار في الزيت .

16) أدت إطالة الفترة الزمنية للخزن عند درجة حرارة 60 م للزيت إلى زيادة واضحة في درجة لون الزيت وكان التداخل بين المضادين وفترات الخزن معنويا حيث أعطت معاملة BHA زيادة في درجة اللون عند الأسبوع الرابع مقارنة بأقل درجة في اللون عند الأسبوع الأول لمعاملة TBHQ .

17) أدى زيادة تركيز المضادين من 40–120 جزء في المليون إلى انخفاض في درجة لون الزيت وبفروق معنوية وكان التداخل بين المضادين وتركيزهما معنويا حيث أعطت معاملة BHA زيادة معنوية في درجة اللون عند جميع التراكيز مقارنة بمعاملة TBHQ .

18) ازدادت درجة اللون زيادة معنوية بزيادة التركيز ومدة الخزن .

19) كان التفاعل بين العوامل المدروسة معنويا على درجة اللون في الزيت .

20) ظلت قيم معامل الانكسار ثابتة خلال فترات الخزن المختلفة وكان التداخل بين المضادين و فترات الخزن غير معنوي .

21) ظلت قيم معامل الانكسار ثابتة بزيادة التراكيز وكان التداخل بين كل من المضادين وتركيزهما غير معنوي .

22) كانت نتيجة التداخل غير معنوية بين التراكيز وفترات الخزن على صفة معامل الانكسار .

23) كان التداخل بين العوامل المدروسة غير معنوي على معامل الانكسار في الزيت .

24) ظلت قيم الكثافة النوعية ثابتة خلال فترات الخزن المختلفة وكان التداخل بين المضادين و فترات الخزن غير معنوي .

25) ظلت قيم الكثافة النوعية ثابتة بزيادة التراكيز وكان التداخل بين كل من المضادين وتركيزهما غير معنوي .

26) كانت نتيجة التداخل غير معنوية بين التراكيز وفترات الخزن على صفة الكثافة النوعية .

27) كان التداخل بين العوامل المدروسة غير معنوي على الكثافة النوعية في الزيت .

28) أدت الفترة الزمنية للخزن إلى تدهور في نكهة رقائق البطاطس المقلية بالزيت حيث وكان التداخل بين الفترات والمضادين معنويا حيث كان مقدار التدهور في النكهة اقل عند استعمال مضاد الأكسدة TBHQ مقارنة بمقدار التدهور عند استعمال المضاد BHA .

29) كان التداخل بين المضادين وفترات الخزن معنويا على صفة النكهة حيث كان مقدار الانخفاض لدرجة النكهة عند استعمال مضاد الأكسدة TBHQ اقل مقارنة بمقدار الانخفاض عند استعمال مضاد الأكسدة BHA عند جميع فترات الخزن .

30) أن درجة النكهة لرقائق البطاطس تقل بزيادة التركيز ويلاحظ وجود فروق معنوية بين قيم درجة النكهة للبطاطس عند التراكيز المختلفة ..

31) تأثرت النكهة تأثراً معنوياً بزيادة مدة التركيز ومدة الخزن وكان التداخل بين العوامل المدروسة معنوياً على النكهة .

قائمة المحتويات

الموضوع	ص
شهادة المشرفين	أ
تأريخ مناقشة وأجازة الرسالة من قبل رئيس وأعضاء لجنة المناقشة	ب
آية قرآنية من سورة البقرة	ج
الإهداء	د
شكر وتقدير	ه
الخلاصة	و
قائمة المحتويات	ك
قائمة الجداول	م
1- المقدمة	1
2 - مراجعة المصادر	4
2-1: تأثير الخزن على الصفات الكيمائية للزيوت الغذائية	4
2-2 : فعالية مضادات الأكسدة	4
2-3 : تأثير مضادات الأكسدة والخزن على الصفات الكيميائية للزيوت الغذائية	8
2-4 : تأثير مضادات الأكسدة والخزن على الصفات الفيزيائية للزيوت الغذائية	13
2-5 : تأثير مضادات الأكسدة والخزن على الصفات الحسية للزيوت الغذائية	14
3- مواد وطرائق العمل	16
4 - النتائج والمناقشة	20
4-1: تأثير مضادات الأكسدة وتركيزهما المختلفة وفترات الخزن على الصفات الكيميائية لزيت أولين النخيل	20
4-1-1 : رقم البيرو كسيد	20
4-1-2 : الرقم اليودي	24
4-1-3 : النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة	28
4-2 : تأثير مضادات الأكسدة وتركيزهما المختلفة وفترات الخزن على الصفات الفيزيائية لزيت أولين النخيل	32
4-2-1 : الكثافة النوعية (جم /سم3)	32
4-2-2 : معامل الانكسار (40م)	35
4-2-3 : درجة اللون	38

4-2-4 : درجة الانصهار	42
4-3 : تأثير مضادات الأكسدة وتركيزهما المختلفة وفترات الخزن على الصفات الحسية (النكهة) لرقائق البطاطس المقلية بزيت أولين النخيل	46
5- الاستنتاجات والتوصيات	50
5-1 : الاستنتاجات	50
5-2 : التوصيات	50
6- : المصادر	51
6-1 : المصادر العربية	51
6-2 : المصادر الأجنبية	53
Summary	A

Summary

This experiment has been conducted at the Quality Control Laboratories at Yemen Company for Ghee & Soap, at Taiz, as well as the laboratory of the Department of Food Technology & Sciences at Nasir's College of Agriculture, University of Aden, during the period 2007-2008, to study the effect of two industrial antioxidants Butylated hydro quinone (TBHQ) and Butylated hydrox anisol (BHA) on some quality characters for palm olien which was stored for 4 weeks at 60^0 C, in order to know which of the antioxidants is more effective to reduce oxidation of oil, when stored for long time during the experiment. Completely Randomized Design was used for the experiment, with three replicates of each treatment.

Different concentrations(0,40,80,and 120ppm)of TBHQ and BHA were added to 2kg of oil.all treatments of oil with differents concentrations of TBHQ and BHA were put taked place into obscune plastic containers and were stored in ovens at 60^0C for 4weeks. After that the following measurements were taken:

1-Physiochemical tests :

- **Peroxide value**
- **Iodine value**
- **free fatty acid**
- **Specific Density**
- **Refraction Index**
- **Color Index**
- **Melting point**
-

2. organoleptic tests :

Potato chips were boiled in each oil concentration, then put in aluminum containers, and stored for 4 weeks at room temperatures 30-32^{0}C. Flavor tests were taken weekly for each treatment.

The results are summarized as following:

1. **Increase in storage period at 60^0C led to a significant increase in peroxide values in oils. The interaction between the two antioxidants and storage period was significant on peroxide values in oil, and BHA gave significant increase, during different storage periods, compared with TBHQ.**

2. **The increase of the antioxidant from 40 to 120ppm reduced the peroxide value in oil significantly, and the interaction between antioxidants was significant. The BHA gave significant increase in all concentrations compared with TBHQ.**
3. **The interaction between storage periods and concentrations in peroxide value in oil was significant. The highest mean value of peroxide was obtained at the 4^{th} week of storage and at 40ppm concentration; and the lowest value was at the first week of storage and at 120ppm concentration. B**
4. **The interaction for peroxide values in oil for all studied factors was significant.**
5. **The increase in storage period at 60^0C led to a significant gradual increase in Iodine value in oil; and interaction between antioxidants and storage duration was not that significant. BHA gave an increase in Iodine value in oil at different storage periods compared to TBHQ.**
6. **The increase of the antioxidant from 40 to 120ppm reduced the Iodine value in oil significantly, and the interaction between antioxidants was significant. The BHA gave significant increase in all concentrations compared with TBHQ.**
7. **The interaction between storage periods and concentrations in Iodine value in oil was significant. The highest mean value of Iodine was obtained at the 4^{th} week of storage and at 40ppm concentration; and the lowest value was at the first week of storage and at 120ppm concentration.**
8. **The increase in storage period at 60^0C let to a significant continues increase in free fatty acids in oil; and interaction between antioxidants and storage duration was significant. BHA gave an increase in free fatty acids at different storage periods compared to TBHQ.**
9. **The increase in concentrations for both antioxidants led to the increase of free fatty acids. The interaction between concentrations and antioxidants was significant. BHA gave an increase in free fatty acids at different concentrations compared to TBHQ.**
10. **The interaction between storage periods and concentrations in free fatty acids was significant. The highest mean value was obtained at the 4^{th} week of storage and at 120ppm concentration.**
11. **The interaction effect for all studied factors on free fatty acids in oil was significant.**
12. **The increase in storage period led to a significant gradual increase in melting point in oil; and interaction between antioxidants and storage duration was significant. BHA gave an increase in value in oil at different storage periods compared to TBHQ.**
13. **The melting point increased as concentrations of antioxidants increase. The interaction between concentrations and antioxidants was significant. BHA gave an increase in melting point at different concentrations compared to TBHQ.**
14. **The interaction between storage periods and concentrations ofwas significant. The highest mean value was obtained at the 4^{th} week of storage and at 120ppm concentration.**
15. **The interaction effect for all studied factors on free fatty acids in oil was significant.**

16. **The increase in storage period at 60^0C led to a significant increase in color degree of oil; and interaction between antioxidants and storage duration was significant. BHA gave the highest increase in color degree. which was obtained at the 4^{th} week of storage compared with the lowest obtained at the first week from TBHQ.**
17. **The interaction between storage periods and concentrations of antioxidants on the degree of color of oil was significant.**
18. **The interaction between storage periods and concentrations and antioxidants on the degree of color of oil was significant**
19. **The values of refractive Index increased gradually with the increase in storage periods. However, the interaction between the two antioxidants and the storage periods was not significant.**
20. **The values of refractive Index increased gradually with the increase in concentrations of antioxidants, and the difference was not much significant. However, the interaction between the two antioxidants and concentrations was not significant.**
21. **The interaction between storage periods and concentrations was significant. The highest mean value of refractive Index was obtained at 120ppm concentration. There was no significant difference between storage periods and concentrations for one week; and the values were almost fixed.**
22. **TBHQ didn't affect the refractive index in all concentrations and storage periods, while in BHA, it starts to increase from the second period till the last storage period in all concentrations.**
23. **The density specific of oil increased gradually with storage periods with little significance, and interaction in storage periods and antioxidants was not that much significant and the increment was a little with little significance between interaction.**
24. **TBHQ didn't affect the specific density in all concentrations and storage periods, all values were almost fixed; and BHA had little effect on this characteristic.**

25. **The long storage period led to deterioration of potato chips flavor fried in oil, stored at room temperature, and the interaction between storage period and antioxidants was significant. But, the deterioration was less at TBHQ, compared with BHA.**

26. **Deterioration in flavor of potato chips occurred with the increase of antioxidants; and interaction between antioxidants and concentrations was significant. TBHQ gave the least value for deterioration at 40ppm, while BHA gave the maximum value of deterioration at 120ppm.**
27. **The interaction between storage periods and concentrations of antioxidants on the flavor was significant. The highest mean value of flavor deterioration was obtained at 80ppm on the 4^{th} week, and the lowest value was obtained at the same concentration, in the first week.**

28. **The interaction of all tested factors on potato flavor fried in oil, and stored at room temperature was significant**