

تأثير مضادات الاكسدة في حبوب الذرة (Surhgum and Mays) ودورها في ثباتية دهن الحليب

سميط عويد سميظ عويد الجبوري^{1*} وصالح حمادي سلطان^{**}

*وزارة التجارة / الشركة العامة لتجارة الحبوب / صومعة الشرقاط

**قسم علوم الأغذية/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

الخلاصة

الكلمات المفتاحية: مضادات الاكسدة، الذرة، دهن الحليب للمراسلة: سميظ عويد الجبوري / وزارة التجارة / الشركة العامة لتجارة الحبوب / صومعة الشرقاط

الاكسدة في دهن الحليب يمكن أن تعزى الى ثلاثة مسببات هي الأكسدة بسبب وجود أيونات المعادن الثقيلة او بتأثير وجود الاشعة فوق البنفسجية (UV) او بالأكسدة الذاتية بالإضافة إلى ماتحدثه العمليات التصنيعية من زيادة للأكسدة. ادت اضافة خليط مستخلصات القشور واللب للسرغم والميز (7 ملغم/غم دهن) إلى دهن الحليب البقري لتأخير الأكسدة إلى تغيير واضح في اطالة فترة التحضين على درجة حرارة 85 °م وكان لب الذرة نوع السرغم اكثر تأثيراً من لب الذرة نوع الميز في اطالة فترة التحضين كما كانت قشور السرغم اكثر تأثيراً في اطالة فترة تطور رقم البيروكسيد والنسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مقارنة بعينات السيطرة. بعد الساعة 28 من التحضين بدأ رقم البيروكسيد لكل من الدهن البقري ودهن الغنم بالتناقص من (53 و 50,52) مليمكافئ /كغم إلى (20) بحدود 10 ساعات تقريبا ولكلا النوعين من الدهن ربما نتيجة التهدم الجزئي للبيروكسيدات في العينات المضاف لها مستخلصات الذرة بينما لم يظهر ذلك في عينات السيطرة التي بدأ الرقم بالتناقص حسب الأشكال المعروضة لعينة السيطرة.

ANTIOXIDANTS IN CORN SEED AND IT IS ROLE IN MILK FAT STABILITY

Samet Iwaed Samet Iwaed Al-Jubori* and Saleh H. Sultan**

*Ministry of Trade / General company of cereal trade / Al- Sharqat saylo

** Food Science Dep. / College of Agriculture & Forestry / Mosul University

ABSTRACT

Key words:

Antioxidants,
corn, Milk fat

Correspondence:

S.I.S.Al-Jubori
Ministry of Trade /
General company of
cereal trade / Al-
Sharqat saylo

Milk fat oxidation can made by three causes oxidation by heavy metal or by effect of UV or natural oxidation, in addition effect of processing on increase of oxidation.

Addition mixture of bran and endosperm extract(7 mg/g fat) to milk fat delay the peroxide value development in two type of fats . Sorghum endosperm elongated the incubation period on 85 °C than maize endosperm . Sorghum bran more effect to delayed Free fatty acid and peroxide value compared with control samples.

After 28hr from incubation the peroxide value decreases from 53 and 50,52 mlm/kg to 20 about 10 h. may be partial degradation for hydro peroxide.

المقدمة:

يعد التغيير في رقم البيروكسيد مقدراً بالمليمكافئ من الاوكسجين لكل كغم من الدهن احد معايير قياس ثباتية الدهن ضد الاكسدة كما ان وصول هذا الرقم عند 20 مليمكافئ /كغم يصبح فيه الدهن غير صالح للاكل وفق المعايير التغذوية والتقييم الحسي للدهن، لذا فان اطالة فترة التحضين لحين الوصول الى هذا الرقم هو الهدف من اضافة مضادات الاكسدة اذ ان ما يوجد من مضادات اكسدة طبيعية كالتوكوفيرول والبيتا- كاروتين لا تكفي الا لحماية الدهن لفترة معينة لكنه في ظروف الخزن السيئ عند

¹ بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

درجات حرارة عالية فان الدهن يفقد القبول العام من ناحية الصفات الحسية ويصبح متزنخاً بعد رقم بيروكسيد 20 (Economou) وآخرون (1991).

تعد الأحماض الفينولية مواد مضادة للأكسدة كونها جميعاً تحتوي على الحلقة السداسية ومجاميع OH القابلة للتعويض. لذا تستخدم كمضادات أكسدة في الزيوت النباتية سريعة الأكسدة كزيت عباد الشمس والذرة والصويا (Duodu و Sikwese 2007) كما تستخدم لإطالة فترة حفظ الأغذية الحاوية على الدهون وزيادة فترة الحفظ كما أن مواصفاتها كمانع للأكسدة ملائم جداً للاستخدام في الأغذية كونها غير سامة.

التفاعل الكيميائي الاساسي في الدهن يبدأ منذ لحظة بدء الحلب وحتى فترة الخزن أو التداول والتلف الذي يحصل هو من اكسدة دهن الحليب وتعتمد ثباتية دهن الحليب على التوازن بين مضادات الاكسدة الطبيعية وبادئات الاكسدة وواحد من اهم العوامل المؤثرة هو الاوكسجين الذائب ونسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة ومدى توافر مضادات الاكسدة وكذلك توفر المعادن التي تعمل كبادئ للاكسدة (Antone وآخرون 2009). ويعد دهن الحليب الدهن الخالي من الماء مقاوماً نسبياً للاكسدة فقد ذكر الباحث Amr (1991) عند مقارنته لثباتية دهن حليب الغنم المضاف له 75 غم من كل من جريش الحنطة، الروزماري، ونبات الساج والكرم لكل كغم من الزبد المحضر منه الدهن الجاف خزنت العينات لمدة سنة في غرفة ووضعت في علب زجاجية شفافة وقورنت بعينات مضاف لها 1,1 ملغم لكل من BHA, BHT لكل 250 غم من الدهن كما خزنت عينات السيطرة بنفس الظروف. وكانت قيمة رقم البيروكسيد (PV) الابتدائية 5,51 ملي مكافئ اوكسجين/كغم دهن وكذلك FFA مقارنة لهذا الرقم. بعد 4 اشهر من الخزن كان PV 5 ملي مكافئ اوكسجين/كغم دهن، وكان كل من الروزماري و BHT, BHA تمكنا من المحافظة على رقم بيروكسيد مشابه لحدود 6-10 اشهر. اما FFA فبقى دون 10 غم/كغم دهن محسوب كحامض اوليك. كما اشار الباحث kaya (2000) ان دهن الحليب البقري والمحضر من الحليب البقري مباشرة او المحضر من اللبن Yoghurt وكلا النموذجين تعرض إلى خزن على درجة حرارة 60,70,80 م° في جو مظلم وتم مراقبة تطور الاكسدة (PV) كذلك درجة الحرارة كانت ثباتية الدهن المحضر من اللبن yoghurt اعلى مقارنة بالدهن المحضر من الحليب البقري مباشرة. وكان التطور في الاكسدة اعلى من التغيير التحلي hydrolytic changes وكان التغيير في درجة الحموضة غير معنوي.

درس الباحثان Suwarat و Tangjaro (2013) ثباتية دهن الحليب (Ghee) المحضر من حليب جاموس ومن الكريمة مباشرة مع عمليات تنقيته ما بعد الاستخلاص، خزنت العينات على درجة حرارة ووقت مختلفين 100، 110، 120 م° على زمن 5، 10، 15 دقيقة. حفظت العينات في زجاجة مغلقة وفي وسط غاز النتروجين في الفراغ الرأسي للعبوة. زادت مقاومة الدهن للاكسدة بارتفاع درجة حرارة ما بعد الاستخلاص اذا كانت مقاومة وكذلك زادت من انتاج الـ FFA عند الخزن في فترة 28 ساعة من 0,22 - 0,36 % فقط محسوب كحامض اوليك عند الخزن على 120 درجة مئوية وفي نسبة رطوبة للدهن لا تتجاوز 0,2%، بينما على 100 م° كان التغيير في FFA بدأ بعد خمس دقائق وفترة الثباتية للدهن كانت 15 ساعة فقط وعلى نفس درجة حرارة الخزن 100 درجة مئوية زادت نسبة FFA من 0,12-0,24% عند الخزن لمدة 15 ساعة وكانت الثباتية عند 19 ساعة.

كما درس الباحثان oya و kaya (2007) دهن حليب الاغنام المحضر من حليب مبستر واخر غير مبستر. خزنت عينات الدهن على حرارة 60، 70، 80 م° في جو مظلم قيس رقم البيروكسيد وكان يغير FFA قليلاً ولم يظهر التحلل المائي للدهن مسؤولية عن تلف الدهن في هذه الدراسة. كان الدهن المنتج من الحليب المبستر اكثر مقاومة للاكسدة من الدهن المنتج من الحليب غير المبستر (الحليب لم يتعرض إلى اي معاملة حرارية).

كما درس الباحث Amr (1990) كذلك دهن الحليب المنتج من اغنام العواسي ومدى ثباتية هذا الدهن باضافة المستخلصات النباتية Rosemary, sag, fennel, rue بنسبة اضافة 250 جزء بالمليون كما استخدم الباحث خليطاً من مضادات الاكسدة الصناعية BHT, BHA بنسبة 1:1 زادت نسبة PV خلال الخزن على درجات حرارة 78 درجة مئوية لمدة 10 ايام اظهرت مستخلصات الـ Rosemary تأثير مساوٍ لتأثير مضادات الأكسدة الصناعية بينما أظهرت بقية المستخلصات النباتية

تأثير اقل وكان رقم الحموضة قد اظهر تغيرا قليلا خلال الخمسة أيام الاولى من الخزن ولكن بعد ذلك بدأ بالارتفاع الملحوظ. وعند احتمال 1%، اظهر التحليل الاحصائي تأثيرا واضحا للمستخلصات النباتية عموما في حفظ الدهن تساوي المضادات الصناعية المستخدمة في دهن ال Ghee المحضر من حليب الجاموس أو البقري أو خلطهما معا والذين درسا لغرض المقارنة. وبما أن القيمة الغذائية لمنتجات الألبان تعتمد على ثباتية الدهن المكون لها لذا قام الباحثون Antone وآخرون (2009) بتغذية الأبقار على دهن النخيل العالي الكاروتين بمعدل 400 غم البقرة الواحدة. تحتوي هذه الكمية على 50 ملغم من الكاروتين و 120 ملغم من فيتامين E (α -tocopherol) لكل يوم ولمدة 39 يوم كانت ثباتية الدهن الناتج بعد تعريض الدهن لأشعة الشمس لمدة 3 ساعات يوميا، الخزن على 90 °م لمدة 14 يوماً لاسراع الأكسدة حصلت تغيرات ايجابية في تركيب الدهن منها ارتفاع نسبة C18=1 C18=2 ونقص كبير في الأحماض الدهنية المشبعة C12=0, C14=0, C16=0 كما قورنت بعينات السيطرة وكان الفرق ايجابيا للمغذات على دهن النخيل تحت مستوى احتمال $P > 0,05$. وهدفت الدراسة الى معرفة تأثير مضادلت الاكسدة الطبيعية في حبوب الذرة بنوعيهما sorghum و mays في ثباتية دهن الحليب.

المواد وطرائق البحث

جمع العينات :

تم جمع عينات حبوب الذرة بنوعيهما (sorghum bicolor) والميز (zea mays) الملونين باللون الاحمر من قضاء الحويجة / كركوك وهي مجففة شمسياً إلى رطوبة 17% .

اما دهن الحليب استخدم نوعين من دهن الحليب anhydrous milk fat دهن الحليب البقري ودهن حليب الغنم وتم الحصول عليها من قضاء الشرقاط.

تهيئة العينات:

تم فصل القشور عن اللب باستخدام مطحنة الحبوب في الشركة العامة لتجارة الحبوب / بغداد. (Buhler-MLU-202 Laboratory Mil)، ثم تم طحن كل من القشور واللب إلى النعومة المطلوبة (40-60 مش) ثم خزنها في أكياس مغلقة وحفظها على درجة حرارة التلاجة لحين اجراء التحليلات الكيميائية عليها.

اما عينات الدهن فقد تم استخلاص الدهن بالطريقة التي استخدمها الباحث Antone وآخرون (2009) وتتلخص الطريقة بما يلي: يذفأ الحليب إلى حرارة 40-45 °م ثم فصل الكريم بالفراز إلى حوالي 30% دهن، يوضع الكريم في التلاجة لانضاج 4-6 °م لمدة 20 ساعة ثم يخض الكريم للحصول على الزبدة ثم يفصل الزيت عن الخليط ويغسل بالماء على حرارة 20 °م 5 مرات يذفأ الزيت إلى حرارة 40-50 °م وعمل طرد مركزي 10,000 دورة بالدقيقة لمدة 10 دقائق على حرارة 40 °م تقريباً لفصل الدهن ثم تكملة التجفيف لتخليص الدهن من بقايا الرطوبة باستخدام مجفف تحت التفريغ الكامل 5-10 ملم زئبقي وحرارة 40 °م لمدة 5 ساعات لحين اكتمال التجفيف تماماً. حفظت العينات في زجاجة معتمة على درجة تجميد -18 °م لحين استخدامها.

تقدير رقم البيروكسيد:

تم تقدير رقم البيروكسيد حسب طريقة AOCS (1990) وباستخدام محلول الثايوسلفات لمعادلة اليود المتحرر من ايوديد البوتاسيوم.

تقدير نسبة الاحماض الدهنية الحرة :

تم التقدير باستخدام المعادلة مع القاعدة 0.1 NaoH وحسب الطريقة الواردة في AOCS (1990).

استخدام مستخلصات النوعين من الذرة في تاخير تطور رقم البيروكسيد والاحماض الدهنية الحرة :

تم استخدام المستخلصات الكحولية للقشور واللبن بعد خلطها بنسبة (7مغم/غم دهن) في دهن الحليب البقري ودهن الغنم. حضنت العينات على حرارة 85 م° في فرن بوجود تيار هواء ساخن بنفس الدرجة الحرارية. وتم قياس رقم البيروكسيد والاحماض الدهنية على فترة ساعتين الى حين تجاوز رقم البيروكسيد عن 25مليمكافى/كغم. حسب عدد الساعات الكلية للوصول الى الدرجة النهائية لكل من رقم البيروكسيد والنسبة المئوية للاحماض الدهنية الحرة (الركاىي، 2007 : 2004 ، Awika).

النتائج والمناقشة:

تأثير إضافة مستخلصات كل من ذرة السرهم والميز على تطور رقم البيروكسيد في دهن حليب الغنم والبقر:

من الاشكال (1-4) والتي تظهر تأثير التحضين الساخن مع التهوية على عينات السيطرة الخالية من اضافة مضادات الاكسدة فان تطور رقم البيروكسيد في دهن الحليب البقري ودهن الغنم كان 53 ، 50,52 مليمكافى/كغم للنوعين على التوالي عند الخزن الساخن لمدة 28 ساعة ، وكانت فترة التحضين الاولى لحين الوصول الى رقم بيروكسيد 20 بحدود 10 ساعات تقريباً لكلا النوعين من الدهن علماً بان رقم البيروكسيد قد ابتداء برقم 0,9 و 0,64 للنوعين على التوالي اذ يصعب الحصول على دهن يقترب فيه رقم البيروكسيد من الصفر نظراً لتعرض الحليب قبل استخلاص الدهن لعمليات ميكانيكية مثل الفرز الميكانيكي والتقليب عند البسترة وكذلك المعاملة الحرارية الابتدائية وقد اشار Iskander وآخرون(1985) ان دهن الحليب يزداد فيه رقم البيروكسيد عند ارتفاع الحرارة عن 35م° وان الخزن عند 20 م° او اقل قد يوخز وصول رقم البيروكسيد الى 20 لفترة طويلة لذا فان الخزن بعد 20 م° يعد سبباً في ارتفاع الاحماض الدهنية الحرة ورقم البيروكسيد. كما ان نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة خاصة الحامضين Linoleic و Linolenic قد ساهم في زيادة سرعة الاكسدة كون هذه الاحماض من التي تبدأ فيها الاكسدة قبل غيرها.

ومن الاشكال (1-2) يمكن ملاحظة تأثير اضافة لب و قشور كل من الميز و السرهم على اطالة فترة التحضين لدهن الحليب البقري الى ما بعد 20 ساعة في القشور لحين الوصول الى رقم بيروكسيد 20 او قريباً منه. ويمكن ملاحظة الارتفاع السريع بعد الـ 20 ساعة الاولى ووصل بعد 28 ساعة من التحضين الى 28,8 و 29,12 مليمكافى/كغم من خلطات الميز والسرهم المضاف للدهن البقري لذا فان فاعلية مضادات الاكسدة في القشور كانت عالية مقارنة بعينات السيطرة الخالية من مضادات الاكسدة. ومن مقارنة عينات السيطرة الخالية من مضادات الاكسدة ومن ملاحظة تأثير اضافة مستخلصات اللبن على تطور رقم البيروكسيد في الدهن البقري فان رقم البيروكسيد كان متساوياً تقريباً بعد 28 ساعة من التحضين اذ وصل الرقم 29,85 و 29,5 مليمكافى/كغم دهن لكلا النوعين من القشور (السرهم والميز) كما ان فترة التحضين قبل الوصول الى رقم بيروكسيد 20 كانت بحدود 18 ساعة تقريباً اما تأثير اضافة مستخلصات القشور بنوعها في تطور رقم البيروكسيد لدهن الغنم (الشكل 3) فقد كان تأثير قشور الميز هو اطالة فترة التحضين قبل الوصول الى رقم بيروكسيد 20 الى اكثر من 20 ساعة وفي كلا النوعين من مستخلصات القشور. كما وصل رقم البيروكسيد في نهاية الساعة 28 الى 34,37 بعد 28 ساعة تقريباً لكلا النوعين من الدهن ، اما تأثير مستخلصات لب السرهم والميز (الشكل 4) على دهن الغنم فان مستخلص لب الميز قد اطال فترة التحضين قبل الوصول الى رقم بيروكسيد 20 الى اكثر من 20 ساعة في حين انه في لب السرهم كان 18 ساعة تقريباً. وفي كلا النوعين من الدهن اظهر لب السرهم والميز فعالية كمضاد اكسدة مقارب لما في مستخلصات القشور بالرغم من اختلاف المحتوى الفينولي بينهما لكن قد يعود ذلك الى نوعية المركبات الفينولية المكونة وهي الاساس في قوة منع الاكسدة .

تأثير مستخلصات ألذره للنوعين السرهم والميز على تطور الأحماض الدهنية الحرة في دهن الغنم و البقر :

من الأشكال(5-8) يمكن متابعة تطور الأحماض الدهنية الحرة في الدهن البقري وقد كانت منخفضة ابتداءً (0,021%) كون الدهن محضراً قبل فترة قصيرة وفي دهن الغنم كانت (0,043%) وعند الخزن على 80 م° مع التهوية المستمرة للهواء

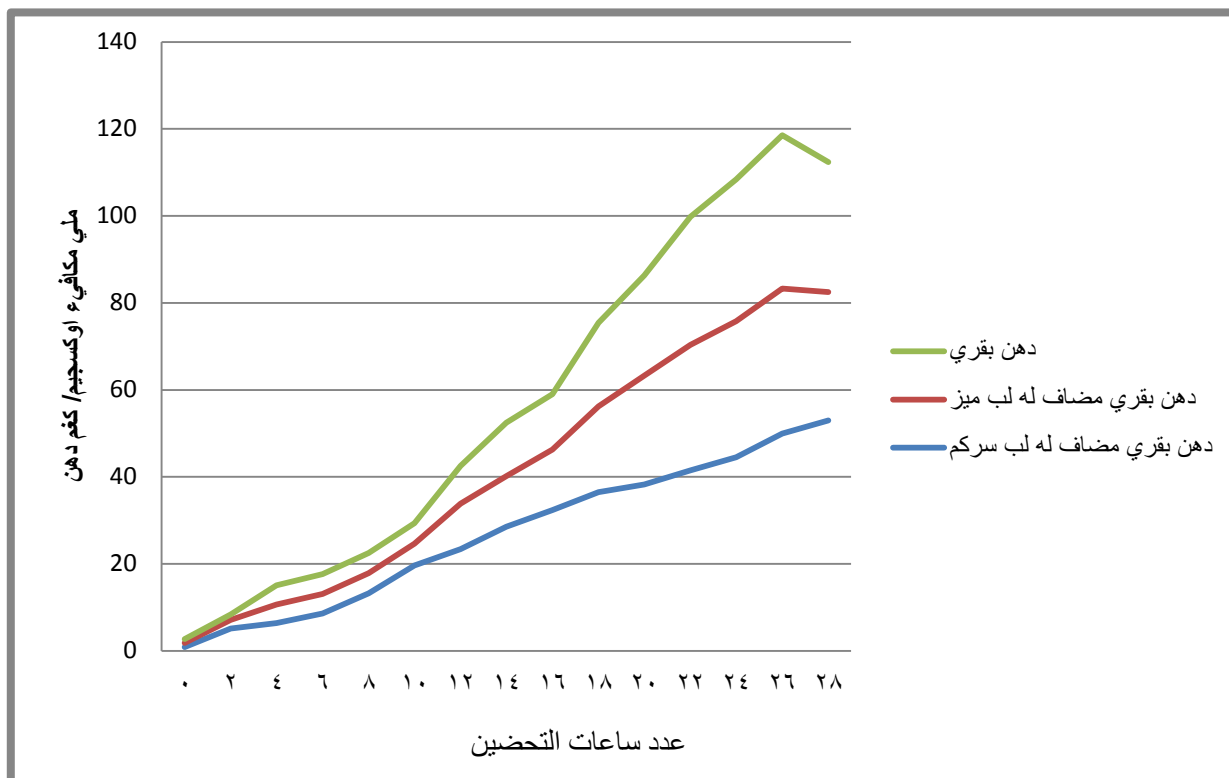
الساخن كانت هنالك زيادة مستمرة في عينات السيطرة لكلا النوعين وكان تطور انفراد الاحماض الدهنية الحرة منخفضة في الساعات الاولى من الخزن الساخن اذ لم يتجاوز عينة السيطرة للدهن البقري (0,216%) وللغنم (0,431%) وكانت الزيادة في الدهن البقري اكثر بقليل ربما لأرتفاع نسبة الحامض الدهني Oleic حيث كانت نسبته في حليب البقر والغنم 25,131 ، 20,921 % على التوالي من مجموع الاحماض الدهنية المكونة لدهن الحليب.

وكانت الزيادة في النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة قد ارتفعت بعد 16 ساعة من الخزن وكانت الزيادة بشكل مضاعف بعد الساعة 20 الى الساعة 28، وصلت عند الساعة 28 الى 8,14% اما في الشكل (5) والذي تمثل عينة السيطرة في دهن الغنم فقد كانت نسبة الاحماض الدهنية الحرة ابتداءً 0,043% وانتهت بعد 28 ساعة من التعرض للحرارة وتيار الهواء الساخن الى 6,971%. ومن الاشكال (5-8) التي تظهر استخدام مستخلصات كل من قشور الميز والسركم في تقليل تطور الاحماض الدهنية الحرة في الدهن البقري والغنم حيث وصلت الى 1,247 و 0,571% بعد 28 ساعة على التوالي ونظراً لكون انفراد الاحماض الدهنية تتم اغلبها بعملية التحلل المائي انزيمياً منذ ساعة التجفيف الشديد تحت التفريغ الذي تم قبل المعاملة بالمستخلصات. وبعدها قد ساهم التجفيف الكامل لعينات الدهن من بقايا الرطوبة وكذلك للتاثير المباشر للمركبات الفينولية التي تحتويها هذه المستخلصات وقد اشار الباحث Pankaj وآخرون (2013) الى ان المستخلص الكحولي (الميثانول) لقلف نبات الارجوانا قد أحر انتاج الاحماض الدهنية الحرة في دهن الحليب البقري الى 0,23% محسوباً كحامض اوليك بعد يومين من التحضين على حرارة 80 م° وبدون تهوية.

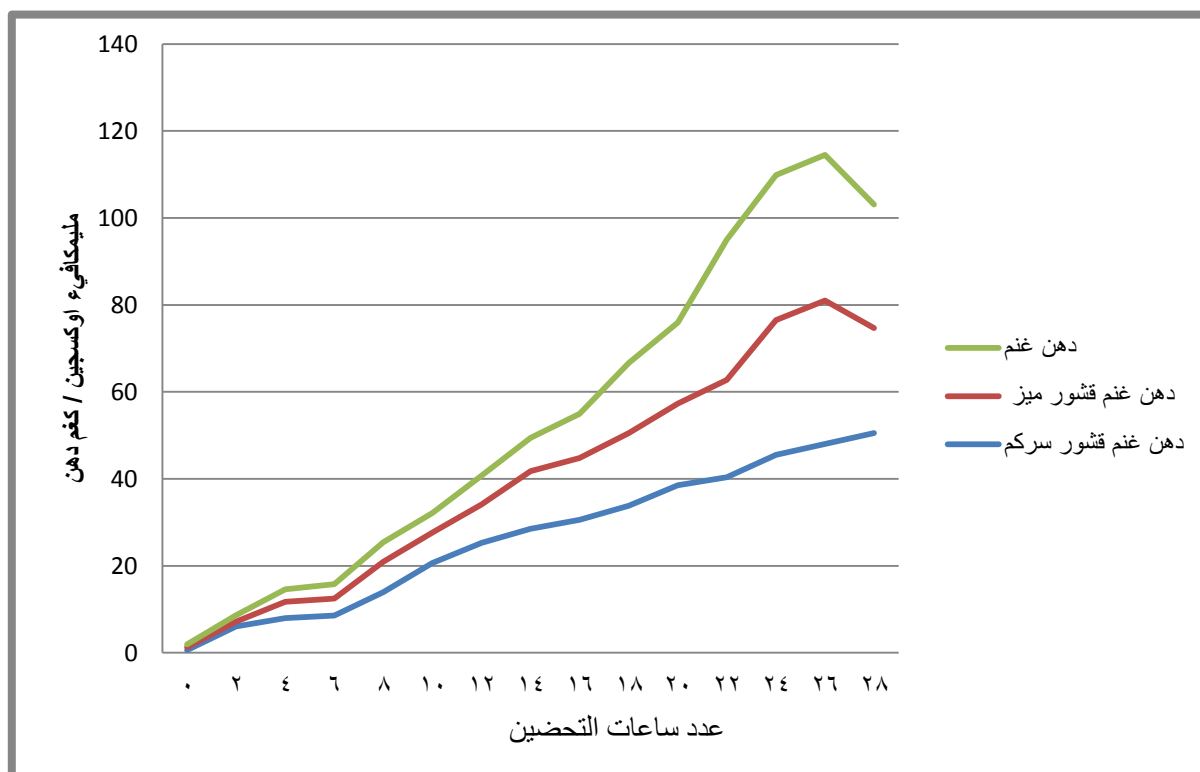
ومن الاشكال (5-8) يمكن ملاحظة ان قشور السركم والميز كانت اكثر فاعلية في منع تطور الاحماض الدهنية الحرة من لب الميز والسركم ربما لغناها بمادة الانثوسيانين وبقية مضادات الاكسدة فقد وصلت نسبة الاحماض الدهنية الحرة في خلطة لب الميز الى 1,834% وفي السركم 2,410% بعد 28 ساعة من التحضين الساخن.



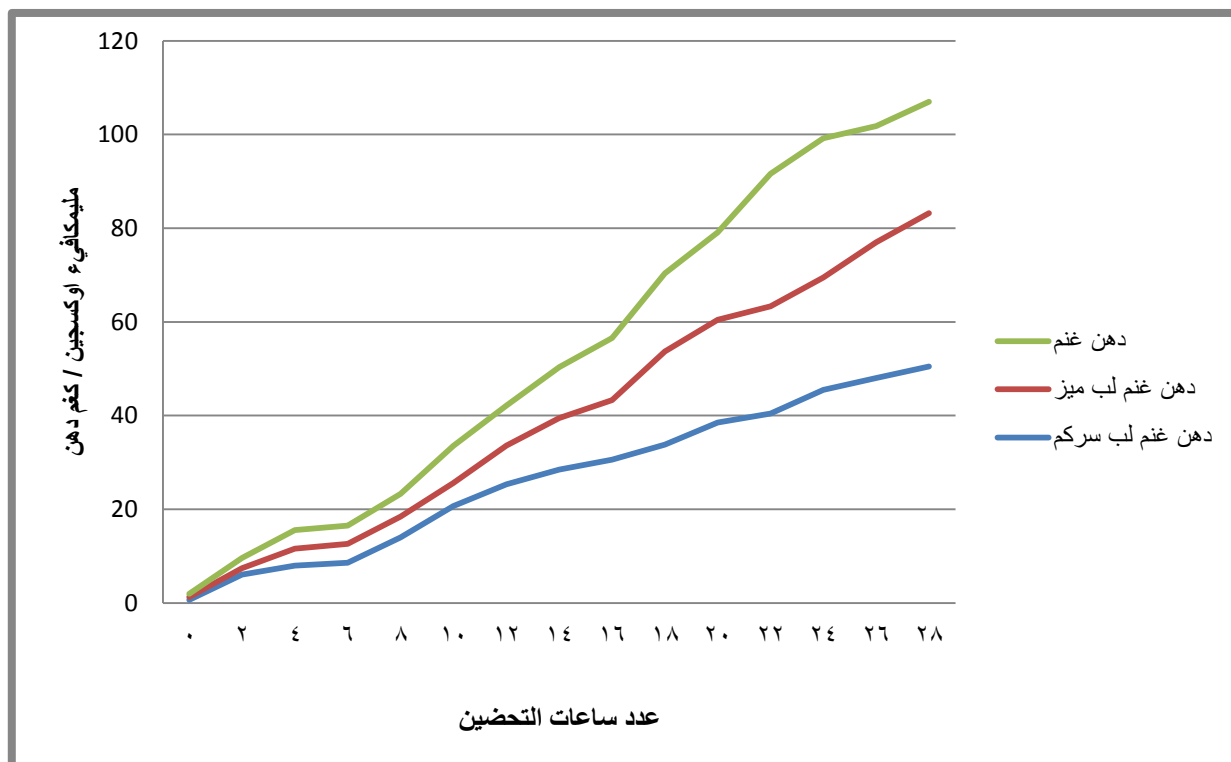
الشكل (1) تاثير مستخلصات لب الميز والسركم على الدهن البقري مع المقارنة بعينة السيطرة الى تطور رقم البيروكسيد



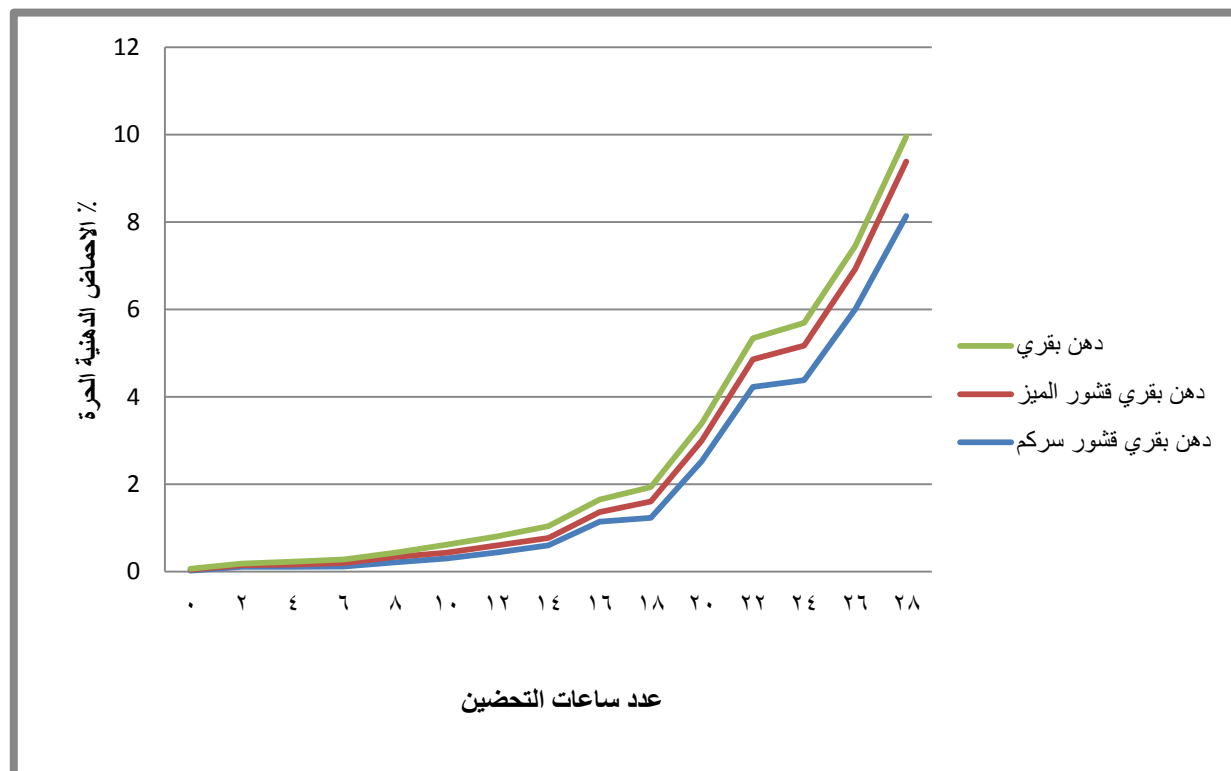
الشكل (2) تأثير اضافة مستخلص قشور الميز والسركم على الدهن البقري مع المقارنة بعينة السيطرة الى تطور رقم البيروكسيد



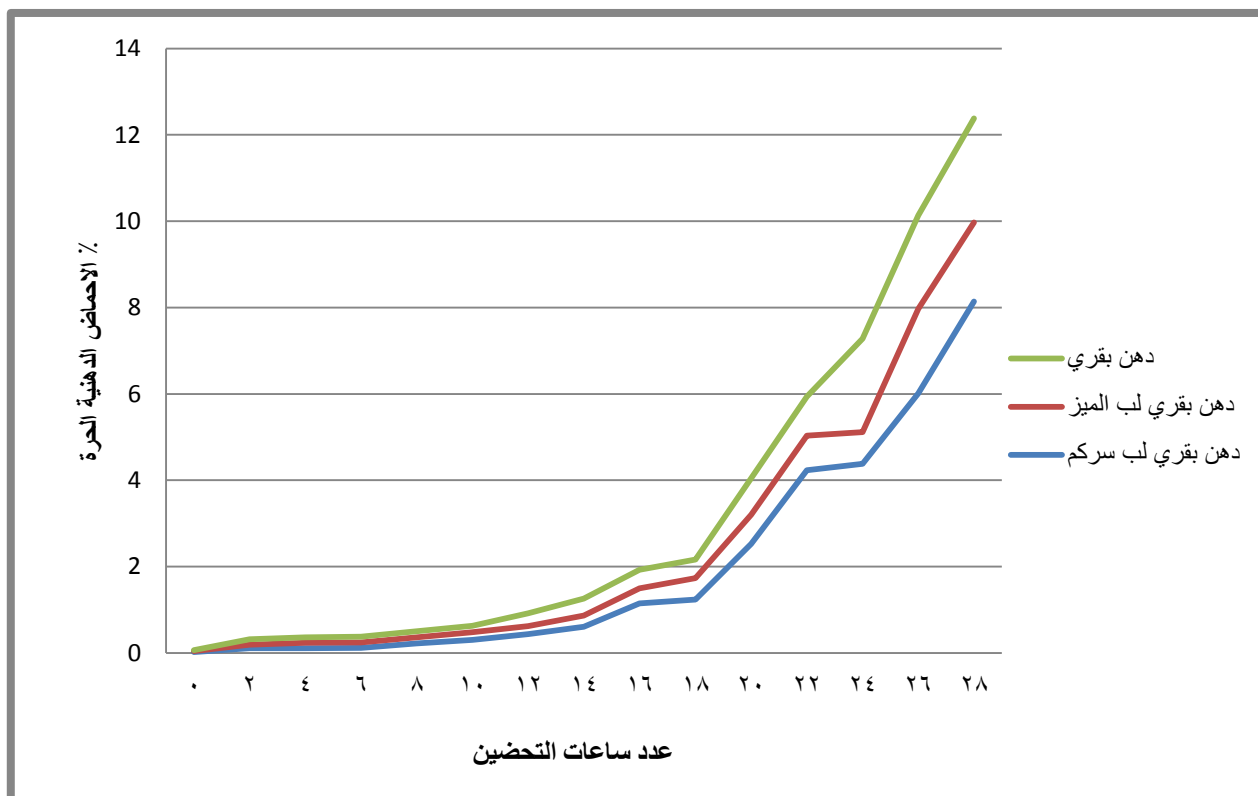
الشكل (3) تأثير اضافة مستخلصات قشور الميز والسركم على تطور رقم البيروكسيد في دهن الغنم مع المقارنة بعينة السيطرة



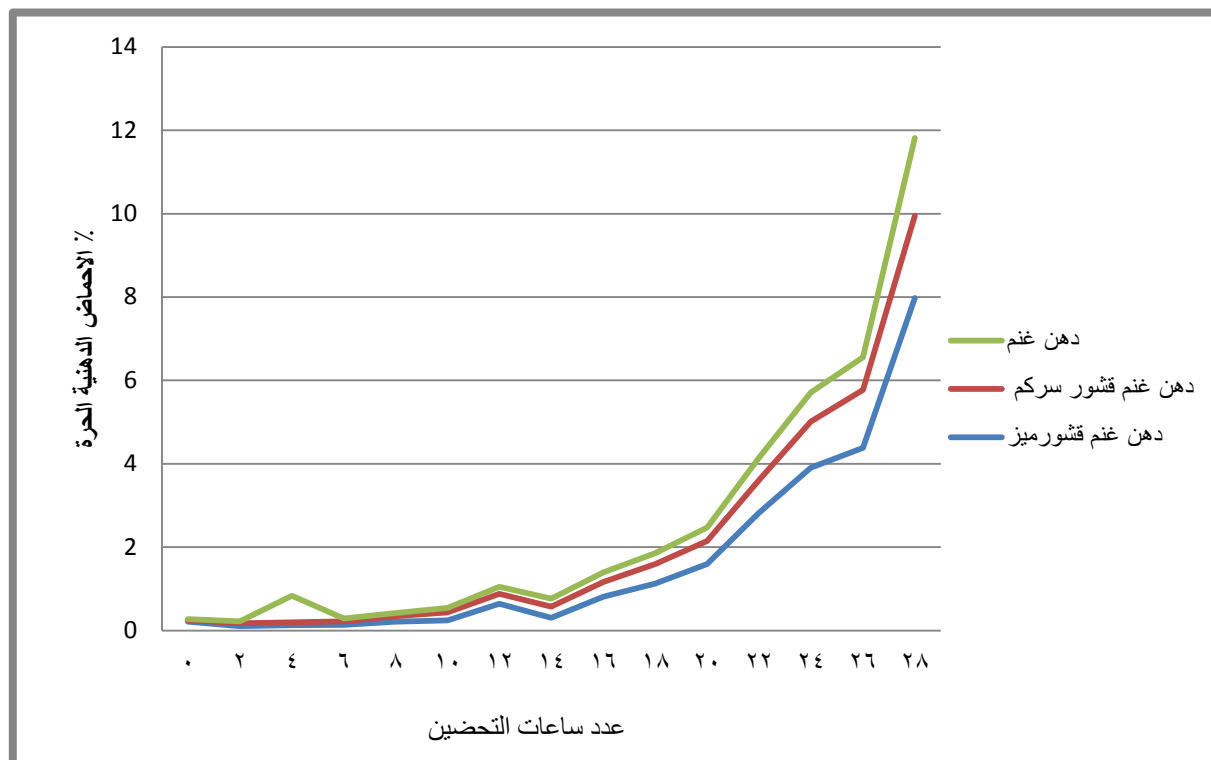
الشكل (4) تأثير اضافة مستخلصات لب الميز والسركم على تطور رقم البيروكسيد في دهن الغنم مع المقارنة بعينة السيطرة الحالي



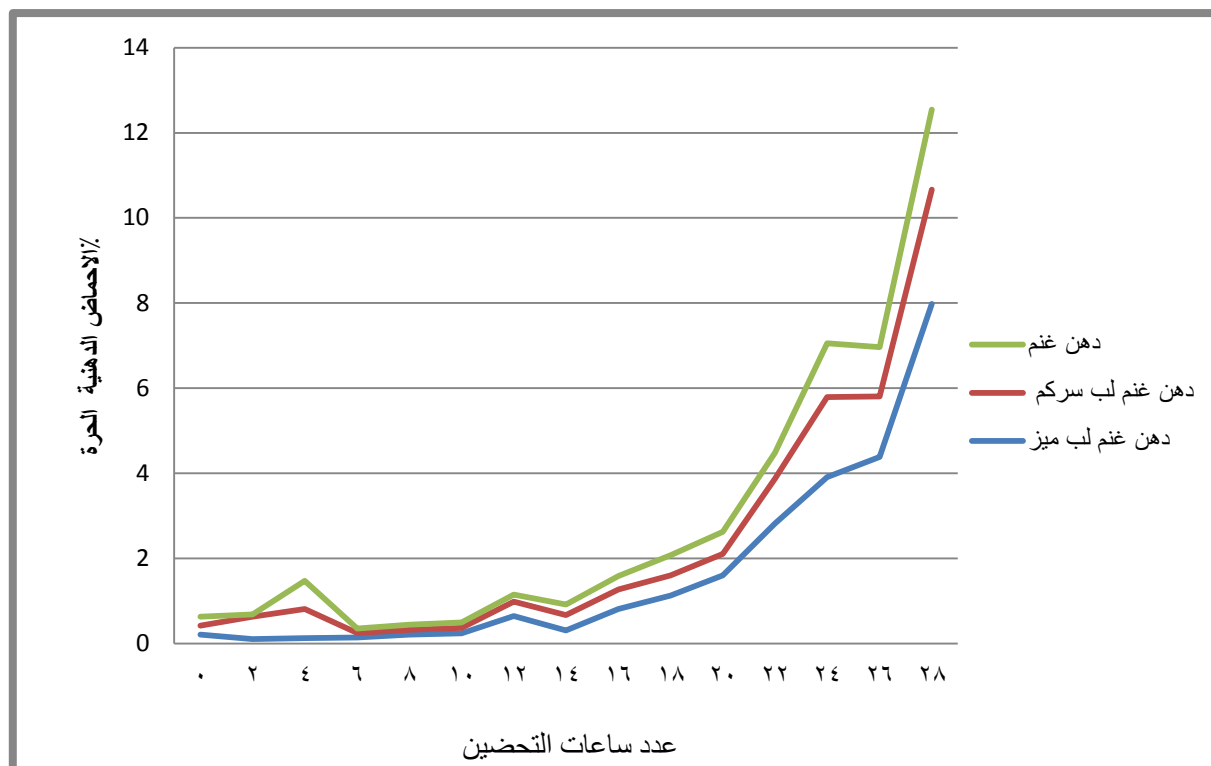
الشكل (5) تأثير اضافة مستخلصات قشور الميز والسركم على تطور انتاج الاحماض الدهنية الحرة في دهن الحليب البقري مع المقارنة بعينة السيطرة الخالية



الشكل (6) تأثير اضافة مستخلصات لب الميز والسرکم على تطور انتاج الاحماض الدهنية الحرة في دهن الحليب البقري مع المقارنة بعينة السيطرة الخالية



الشكل (7) تأثير اضافة مستخلصات قشور الميز والسرکم على تطور انتاج الاحماض الدهنية الحرة في دهن الغنم مع المقارنة بعينة السيطرة الخالية



الشكل (8) تأثير اضافة مستخلصات لب الميز والسركم على تطور انتاج الاحماض الدهنية الحرة في دهن الغنم مع المقارنة بعينة السيطرة الخالية

المصادر :

- الركابي، علي خضير جابر (2007) استخلاص المركبات الفينولية من نخالة الحنطة وتقييم فعاليتها كمضادات أكسدة. (مجلة أبحاث البصرة الجزء الثاني العدد الثالث والثلاثون).
- Amr, A. (1990). Role of some Aromatic Herbs in extending The stability of sheep-Ghee During Accelerated storage. Egyptian. J. of Dairy. Vol: 18 N(2) 334-344.
- Antone, uniyunde., Vita sterna., Jelea Zayorska (2009). Improvement of cow's milk fat Nutrition value: Potential of palm oil as sources of natural Antioxidants Latvia council of science project No. 9. 156.
- Awika, J. M, Rooney LW (2004). Sorghum phytochemicals and their potential impact on human health Phytochemistry: Vol 65 119-1221
- Economou, D., V. Oreopoulou and C. D. Thompoules (1991). Antioxidant activity of some plant extracts of the family labiates. J. AOCS: (68 (2) P 109-113.
- Iskander, M. U., S. E. Bayoumi and S. I. Shalabi (1985). Composition and storage stability of Commercial anhydrous Milk fat and hydrogenated Oils. J. of Food Tech. 20 P. 83-88.
- Kaya, A (2000). stability of butter oil obtained from milk and yoghurt. Nahrumg. Vol (44) No (2) 126-129.
- Makku, H.P.S and Becker. K (1993) vanillin Hcl method for condensed tannins effect of organic solvent for extraction of Tannin. J. ol chemical Ecology: 19 (4) (013-612)
- Mansson, H.L (2008). Fatty acids in bovine milk fat. Food NutrResearch. Vol 52 N (10).Markiewic-Kesz Ycka, M., G. CZYZAK- Runowaska ., P.lipinska and J.wojtowski (2013). Fatty Acid Profile of Milk- Review Bull. Vet. Inst. Pulawy. 57 135-139.

- Oya, ozkanly and kaya Ahmet (2007). Storage stability of butter oils produced from sheep milk. Food chemistry: 100 (3) 1026-1030.
- Pankaj, p., Kaushik. K.H.C. Devaraja and R.R. Singh (2013) The effect of alcoholic extract of Arjuna (*Terminalia arjuna*) bark on stability of clarified butter fat J. of medicinal Vol (7) No (35) 2545-2550.
- Saldivar-sema. S., L,W. Rooney (1995). Structure and chemistry of sorghum millett. Sorghum and millett chemistry p. 164-184 American Asso. cereal. Chemist. St. paul. Mn.
- Suwarat N. and Tungjaro E. (2013). Characteristic of Ghee obtained from different post-Glarification Temperature. Intr. J. of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics Vol: (3) No (4).