مجلــة الكوفــة للعلــوم الزراعيــة 9 (4) : 221 – 241 2017

تحضير بعض المستخلصات النباتية ودراسة تأثيرها في المؤشرات الكيميائية لأقراص اللحم المفروم والمخزنة بالتبريد والتجميد

أم البشر حميد جابر الموسوي *رسل علي عدنان العذاري

قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة البصرة –جمهورية العراق

المستخلص

تضمنت الدراسة تحضير مستخلصات مائية لكل من الزنجبيل *Zingiber officinale* والفلفل الاسود *Piper nigrum* والقرفة *Cinnamomumverum* والقرنفل *Eugenia caryophyllata* والكركم *Curcuma longa* أدخلت المستخلصات المائية بتراكيز 0.05% و 0.1% و 0.15% في أقراص اللحم المفروم وخزنت بالتبريد(4±1) م لمدة 12 يوما تم خلالها متابعة الصفات الكيميائية التي شملت رقم البيروكسيد Peroxide Value(PV) وحامض الثايوباربتيورك(TBAThiobarbituric acid) ونسبة الاحماض الدهنية الحرة(FFA Free Fatty Acids) اعطى تركيز 0.15% افضل النتائج لذلك تم إدخاله في أقراص اللحم المفروم وخزنت بالتجميد لمدة 100 يوم تم خلالها متابعة تللك المؤشرات للمدد 1 و 10 و 40 و 60 و 80 و 100 يوم وقد أظهرت النتائج ان قيم كل من رقم البيروكسيدوحامض الثايوباربتيورك ونسبة الاحماض الدهنية الحرة انخفضت معنوياً ($P<0.01$) في أقراص اللحم المفروم المعامل بالمستخلصات مقارنة بعينة السيطرة وكانت أقل قيم لهذه المؤشرات عند معاملة أقراص اللحم بمستخلص القرفة اذ بلغت 0.42 ملي مكافئ/كغم و0.35 ملغم مالون الديهايد/كغم و 0.26% ثم مستخلص الزنجبيل 0.47و0.38و0.29ثم مستخلص الفلفل الأسود 0.56و0.41 و0.30 ثم مستخلص الكركم 0.57 و0.41 و0.32 واخيراً مستخلص القرنفل 0.59 و0.46 و0.37 أما في عينة السيطرة فقد بلغت 0.61 و0.51 و0.41 لكل من رقم البيروكسيد وحامض الثايوباربتيورك ونسبة الاحماض الدهنية الحرة على التوالي كما تأثرت هذه المؤشرات معنويا($P<0.01$) عند الخزن سواء بالتبريد أو التجميد اذ ارتفعت قيم كل من رقم البيروكسيد وحامض الثايوباربيتيورك ونسبة الاحماض الدهنية الحرة بتقدم مدة الخزن ولكن هذا الارتفاع كان أقل مقارنة مع عينة السيطرة.

كلمات مفتاحية: مستخلصات نباتية ، صفات كيميائية، أقراص اللحم البقري، الخزن بالتبريد والتجميد.

*البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمة

يعـد اللحـم مصـدراً مهمـاً لتزويـد الانسـان بمـا يحتاجـه مـن العناصـر الغذائيـة المهمـة المتمثلـة بالبروتينـات والـدهون والفيتامينـات والعناصـر المعدنيـة، اذ تـرتبط القيمـة الغذائيـة للحـوم بمحتواهـا مـن هـذه العناصـر ، وتمتـاز اللحـوم المفرومـة بأنهـا احـدى منتجـات اللحـوم الشائعة للاستهلاك البشري اليومي (3).

بسـبب الطبيعـة الكيميائيـة للحـوم ومنتجاتهـا ومـا تحتويـه مـن مكونـات غذائيـة فأنهـا تتعـرض للتلـف عنـد الخـزن والتلـف امـا ان يكـون كيميائيـا او ميكروبيـا وهمـا العـاملان المـؤثران فـي نوعيـة الغـذاء واللحـم المفـروم هـو الأكثـر عرضـة للتلـوث الميكروبـي ولأكسـدة الـدهون خـلال عمليـات التصـنيع والخـزن وذلـك بسـبب ان عمليـة الفـرم لا تقتصـر فقـط علـى اتسـاع المسـاحة السـطحية وتعـريض اللحـم للهـواء ولكنهـا تسـرع مـن فقـدان المكونـات الداخليـة للعضلات (14).

ان التلـف الكيميـائي الشـائع هـو أكسـدة الـدهون اذ تتعـرض الأغذيـة الحاويـة علـى نسـبة مرتفعـة مـن الـدهن مثـل اللحـوم ومنتجاتهـا الـى الأكسـدة خـلال الخـزن لمـدة طويلـة التـي تـؤدي الـى انخفـاض فـي القيمـة الغذائيـة وتغيـر فـي الصـفات الحسـية كتغيـر اللـون والطعـم والرائحـة (13).

اسـتعملت مضـادات الأكسـدة فـي اللحـوم ومنتجاتهـا للتقليـل أو تثبـيط أكسـدة الـدهون ومـن ثـم اطالـة عمرهـا الخزنـي ، اذ تمنـع مضـادات الأكسـدة أكسـدة الـدهون مـن خـلال كسـر سلسـلة التفاعـل ومسـك العوامـل المسـاعدة للأكسـدة مثـل ايونـات المعـادن وهنـاك العديـد مـن المركبـات التـي تظهـر فعاليـة مضـادة للأكسـدة لكـن القليـل منهـا يمكـن اسـتعماله فـي المنتجـات الغذائيـة ويجـب ان يخضـع للقـوانين والمواصـفات الغذائيـة (12) وتمثـل مضـادات الأكسـدة صـنفا مـن المركبـات ذات التراكيـب الكيميائيـة المختلفـة واليـات العمـل المتنوعـة ، وان اهـم اليـة عمـل لهـا تفاعلهـا مـع الجـذور الحـرة للـدهون مكونـة بـذلك نـواتج غيـر فعالـة (16)وان اسـتعمال مضـادات الأكسـدة الصـناعية مثـل Butylated Hydroxy Tolene (BHT) و Butylated Hydroxy Anisole (BHA) و Tert- Butylated Hydroxy Quinone (TBHQ) و Propyl Gallate (PG) لـه مـن مخـاطر صـحية ومـن هنـا جـاءت الحاجـة لان يجهـز الجسـم بمضـادات الأكسـدة الطبيعيـة المشتقة من المصادر النباتية والحيوانية (8).

أظهـرت العديـد مـن الدراسـات اهتمامـاً كبيـراً فـي الحصـول علـى مضـادات أكسـدة طبيعيـة بـدلاً عـن المضـادات الصـناعية اذ ان المستخلصـات النباتيـة تحتـوي علـى العديـد مـن المركبـات الفعالـة ذات الصـفات المضـادة للأكسـدة مثـل المركبـات الفينوليـة والبيتيـدات والكاروتينـات والتوكـوفيرول وحـامض الاسـكوربك والتـي تستعمل فـي حفـظ الأغذيـة لمـا لهـا مـن أهميـة فـي تقليل المخاطر الناتجة

مـن أكسـدة الـدهون (1) . الزنجبيـل ،نبـات طبـيويصـنف ضـمن العائلـة الزنجاريـة Zingiberaceaeواسـمة العلمـي *Zingiber officinale* ويحتـوي علـى مركبـات فعالـة منهـا الكلايكوسـيدات والزيـوت الطيـارة كمـا يحتـوي علـى مـادة Oleoresin ومركبـات gingerol-6 ومشـتقاته (11). أمـا الفلفـل الأسـود يعـود الـى العائلـة الفلفليـة Piperaceae ،اسـمه العلمـي *Piper Nigrum*، يحتـوي علـى مركـب piperine Piperamid فهـو المسـؤول عـن إعطـاء الطعـم الحـاد الـلاذع كمـا يحتـوي علـى مركـبPhenyl propanoid وهـو غنـي بـأنزيم peroxides gluthion و-glucose 6-phosphate dehydrogenase (1) والزيـوت الطيـارة volatile ollis و phenol amides(20). والقرفـة نبـات طبـي، يصـنف ضـمن العائلـة الغاريـة Laurcea اسـمه العلمـي *Cinnamomumverum* ،يحتـوي علـى زيـوت طيـارة ومنهـا Cinnamaldehyde بنسـبة 4% كمـا تحتـوي علـى بعـض المـواد ذات الفعاليـة المضـادة للأحيـاء المجهريـة ومنهـا مركـب Eugenol ومركـب Cinnamylactate و Flavanol كمـا تحتـوي علـى تربينـات ثنائيـة ومـواد هلاميـة (11). والقرنفـل هـو مـن الأعشـاب المعمـرة ينتمـي الـى العائلـة الآسـية Caryophyllaceae واسـمه العلمـي *Eugenia caryophyllata*ومـن المركبـات الفعالـة فـي القرنفـل هـي Eugenol و Gallates (11). و الكـركم نبـات عشـبي دائـم االخضـرة يصـنف ضـمن العائلـة الزنجباريـة Zingibaraceae واسـمه العلمـي *Curcuma longa*، يعـد الكـركمين Curcumin هـو المركـب الفعـال والمسـؤول عـن اللـون الأصـفر فـي الكـركم ومفيـدا كمضـاد للالتهابـات وفـي معالجـة الاعـتلالات الدماغيـة كالزهـايمر، كمـا يسـتعمل فـي عـلاج مـرض السـكري، امـا المـادة العطريـة فمـا تـزال موضـع دراسـة فـي الكثيـر مـن الأبحـاث لتوضـيح أدوارهـا كتأثيرهـا المضـاد لـلأورام مـن خـلال تحفيـز المـوت الخلـوي المبـرمج وتثبـيط انتشـار الخلايـا السـرطانية ووجـد مـؤخرا بـان لهـذه المـادة اثـر علـى الخلايـا العصـبية والخلايـا الجذعيـة الجنينيـة الدمـاغية مـن خـلال تنشـيطها وتحفيزهـا علـى النمـو ممـا يخفـف مـن الاعـتلالات الدماغيـة والاضـطرابات العصـبية (1 و 11).) لـذا هـدفت الدراسـة الـى تحضـير مستخلصـات نباتيـة واضـافتها الـى أقـراص اللحـم المفـروم وخزنـت بالتبريـد والتجميـد لمعرفـة تـأثير هـذه المستخلصـاتعلى الحفـاظ علـى نوعيـة أقـراص اللحـم مـن الأكسـدة مـن خـلال متابعـة التغيـر فـي رقـم البيروكسـيد وحـامض الثايوبـاربتيورك ونسـبة الاحمـاض الدهنيـة الحرة.

مواد وطرائق العمل

تـم اجـراء هـذا البحـث فـي مختبـر أبحـاث كيميـاء وتكنولوجيـا اللحـوم فـي قسـم علـوم الأغذيـة فـي كليـة الزراعـة /جامعـة البصـرة. تـم شـراء لحـم العجـل البقـري (منطقـة الفخـذ) مـن الأسـواق المحليـة فـي البصـرة واسـتعمل زيـت زهـرة

الشــمس للقلــي مــن نوع(كريســتال) المســتورد خصيصــاً لــوزارة التجــارة العراقيــة حجــم 2 لتــر تم شراءه من الأسواق المحلية.

طرائق العمل:

تحضير المستخلصات النباتية:

حضــرت المستخلصــات بــوزن 25غــم مــن كــل نمــوذج مــع500 مــل مــن المــاء المقطــر المغلــي وتــرك لمــدة 30دقيقــة علــى مــازج مغناطيسي، رشح بواسطة قمع بخنر خلال ورق ترشــيحWhatman N0.1 مــع التفريــغ ثــم ركــز الراشــح المركــز بــالمبخرالمفرغ الــدوار Rotary Vaccum Evaporator عنــد درجــة حــرارة 40 م تــرك الراشــح عنــد درجــة حــرارة المختبــر25-30 م ثــم وضــع فــي عبــوات معتمــة وحفظــت فــي الثلاجــة لحــين الاســتعمال(1 و 5)

تحضير أقراص اللحم المفروم:

تــم فــرم خمســة كيلوغرامــات مــن اللحــم البقــري (منطقــة الفخــذ) بماكنــة الفــرم الكهربائيــة فتحاتهــا بقطر 3ملم ثم قسم على ست معاملات :

المعاملــة الأولى:العينــة الضــابطة بــدون إضــافة مستخلصات

المعاملـــة الثانية:إضـــافة المســـتخلص المـــائي للزنجبيل

المعاملــة الثالثــة: إضــافة المســتخلص المــائي للفلفل الأسود

المعاملــة الرابعــة: إضــافة المســتخلص المــائي للقرفة

المعاملــة الخامســة: إضــافة المســتخلص المــائي للقرنفل

المعاملــة السادســة: إضــافة المســتخلص المــائي للكركم

أضــيفت المستخلصــات المحضــرة بثلاثــة تراكيــز لكــل معاملــة 0.05% و 0.1% و 0.15% مــن وزن اللحم.

تمــت عمليــة تصــنيع أقــراص اللحــم ثــم وضــعت فــي أكيــاس مــن البــولي اثيلــين مفرغــة مــن الهــواء ويفصــل بــين قــرص واخــر قطعــة مــن الــورق الشــمعي وغلقــت الاكيــاس جيــدا وحفظــت بالتبريــد بدرجــة حــرارة4±1م لمــدة 12يومــا تــم خلالهــا متابعــة التغيــرات فــي المؤشــرات الكيميائيــة والتــي شــملت رقــم البيروكســيد و قيمــة حــامض الثايوبـــاربيوترك TBA وقيمـــة الاحمـــاض الدهنيــة الحــرة تــم حســاب هــذه المؤشــرات قبــل الخــزن ومتابعتهــا بعــد مــرور4 و 8 و 12 يومــا ثــم أدخلــت المستخلصــات بتركيــز واحــد هــو 0.15% وخزنــت بالتجميــد -18±2م لمــدة 100 يــوم تــم خلالهــا متابعــة التغيــرات فــي المؤشــرات الكيميائيـــة خـــلال مـــدد 1 و 20 و 40 و 60 و 80 و 100 يوم

تقدير قيمة البيروكسيد

تـم تقـدير قيمـة البيروكسـيد وفـق طريقـة Egan وأخـرون (9) وتمحسـاب قيمـة البيروكسـيد حسـب المعادلـة الأتيه:

$$\text{Peroxide Value} = \frac{Na_2S_3O_4 \times N \times 1000}{\text{Wt. of sample (gm)}}$$

تقدير قيمة حامض الثايوباربتيورك

اتبعت الطريقة المذكورة فيPearson(15) وتم حساب قيمة TBA كما يلي :

TBA NO.(as mg malonaldehyde per Kg Sample)=7.8D

نسبة الاحماض الدهنية الحرة

تـم حسـاب قيمـة الحـامض Acid value ومنـه حسـبت نسـبة الاحمـاض الدهنيـة الحـرة حسـب الطريقة المذكورة في الطائي والموسوي (4) ثم يحسب الرقم الحامضي كما يلي :

$$\text{الرقم الحامضي} = \frac{\text{عدد ملليلترات هيدروكسيد الصوديوم} \times 5.61}{\text{وزن العينة (gm)}}$$

الاحماض الدهنية الحرة % = الرقم الحامضي \ 2

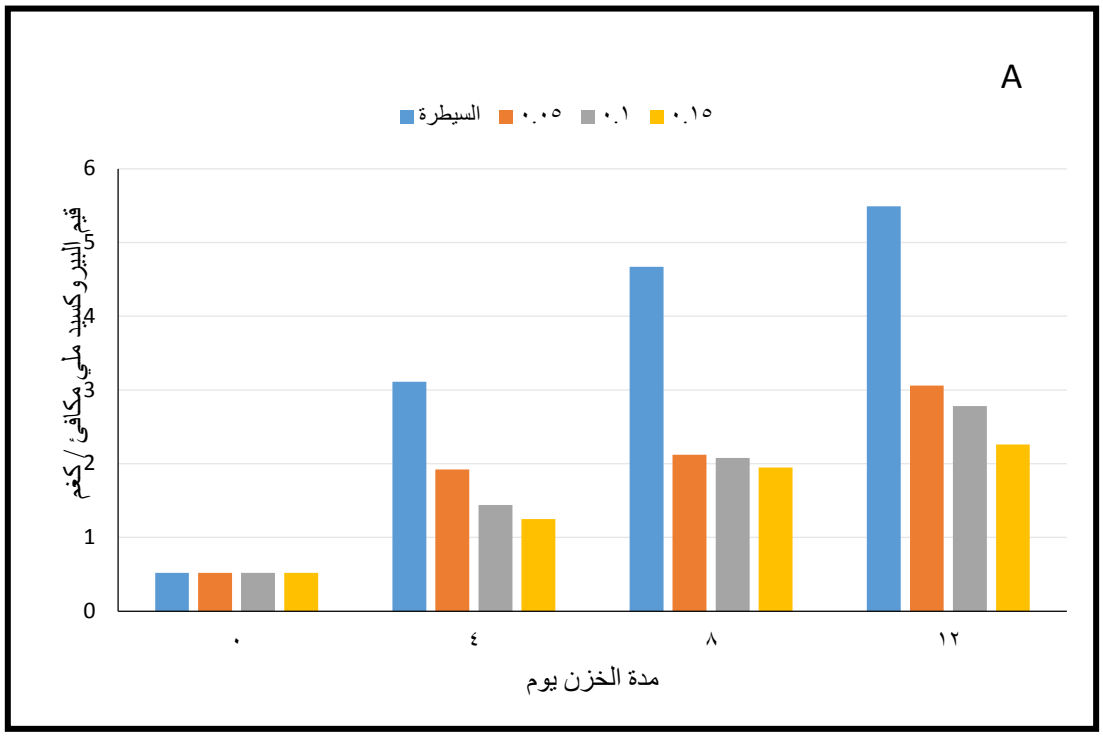
النتائج والمناقشة

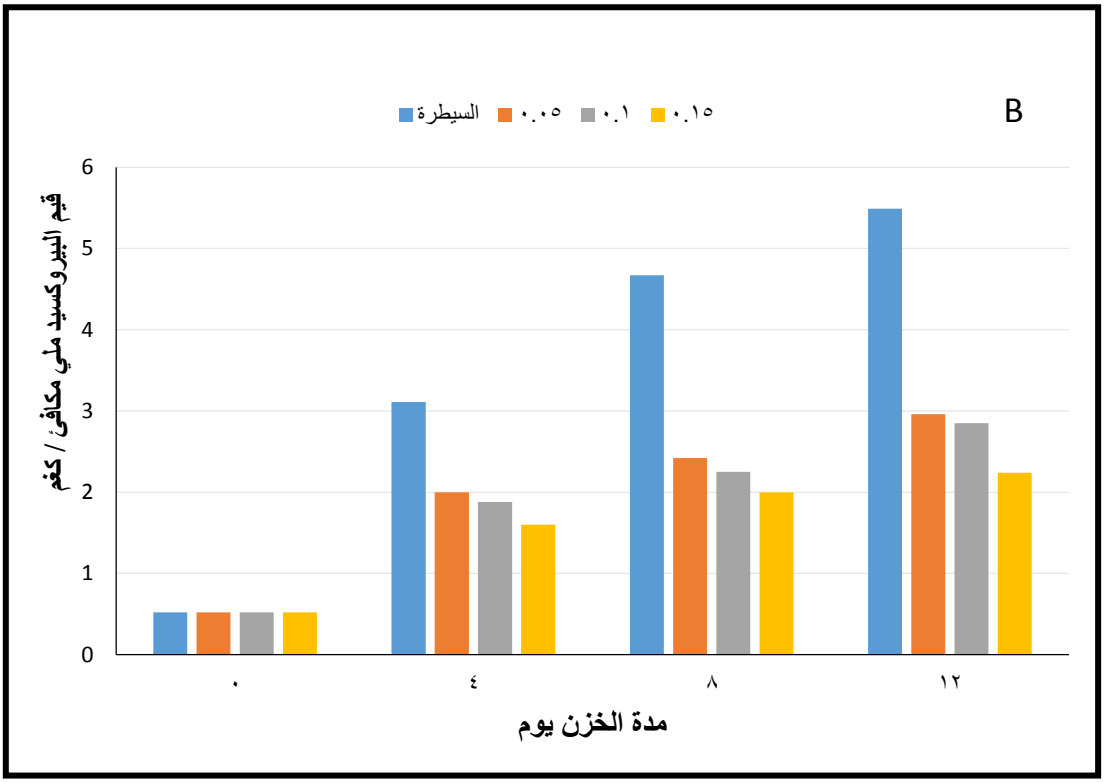
رقم البيروكسيد

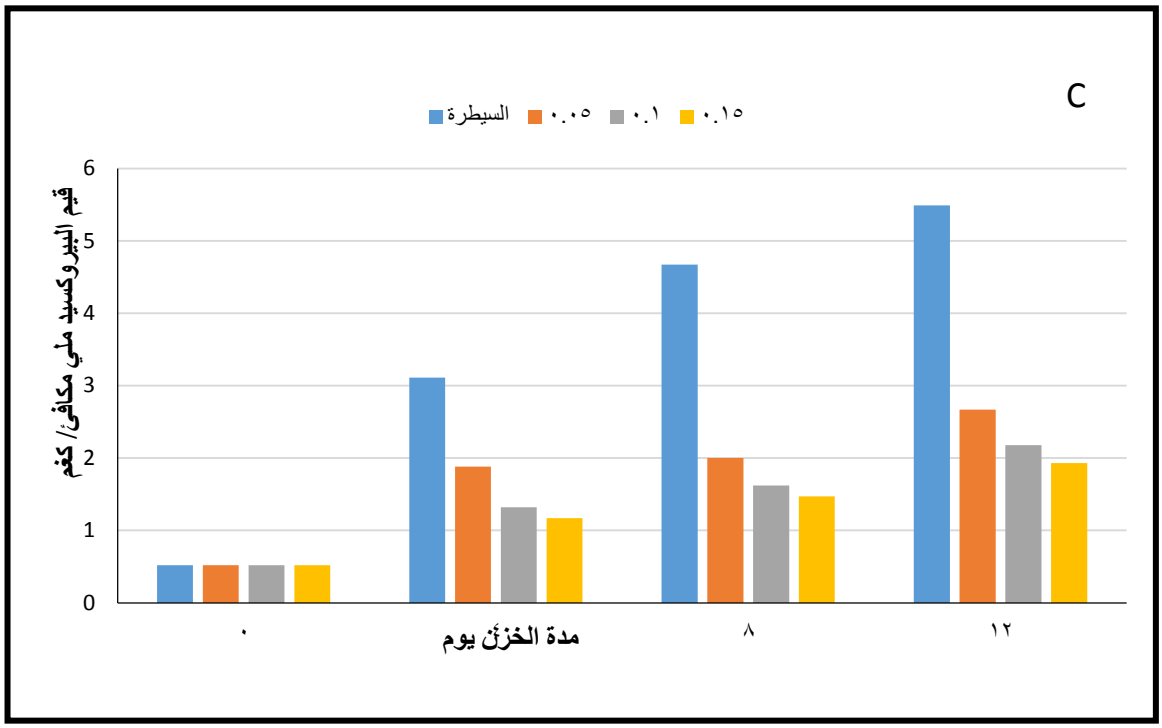
توضح النتائج في الاشكال (2,1) أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) في قيم البيروكسيد لأقراص اللحم البقري المفروم المعاملة بالمستخلصات النباتية المحضرة وبتراكيز 0.05% و 0.1% و 0.15% والمخزنة بالتبريد مقارنة مع عينة السيطرة ولكن هذا الانخفاض يختلف حسب نوع المستخلص سواء للأقراص المخزنة بالتبريد او التجميد فقد كان الانخفاض اكثر وضوحاً عند المعاملة بمستخلص القرفة تليها الزنجبيل ثم الفلفل الأسود ثم الكركم واخيراً القرنفل وقد يعود سبب ذلك الى اختلاف المركبات الفعالة في هذه المستخلصات ونسبها المئوية وفعاليتها المضادة للأكسدة إذ أن احتواء المستخلصات على هذه المركبات يحد من أكسدة الدهون ومن ثم تقل كمية البيروكسيدات.

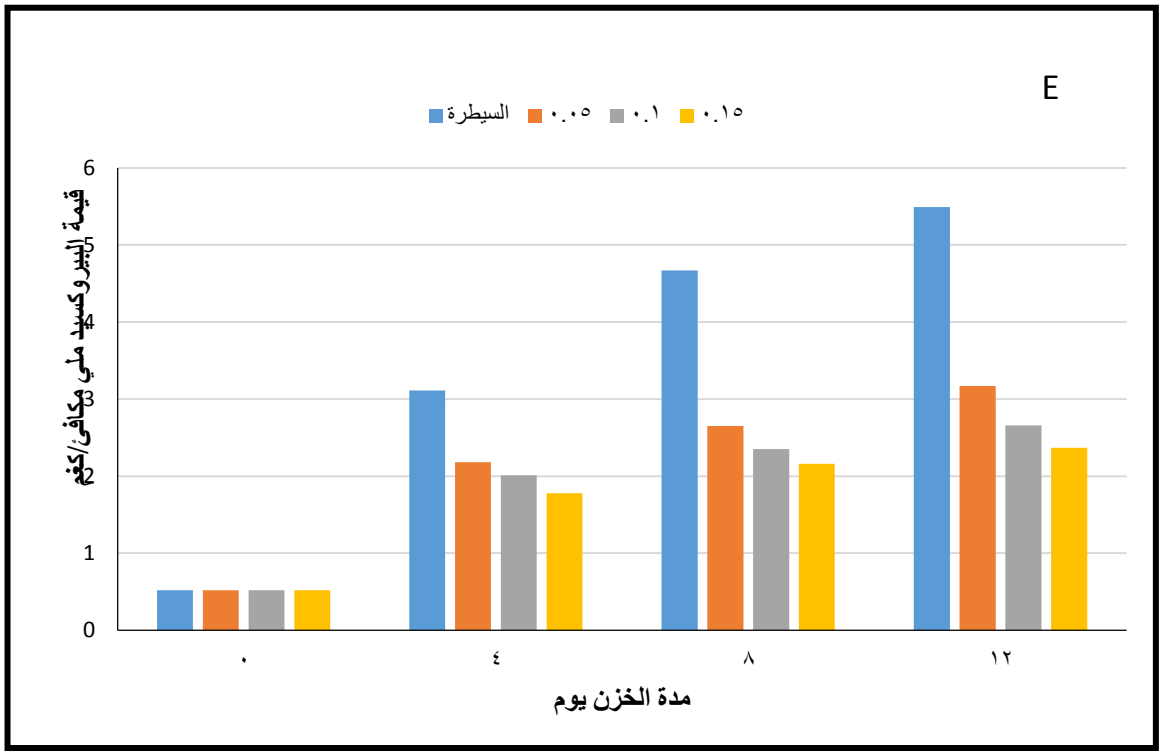
أما تأثير تركيز المستخلص فقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان قيم البيروكسيد انخفضت معنوياً($P<0.01$) بزيادة التركيز المضاف لأقراص اللحم المفروم المخزنة بالتبريد وقد اختلف هذا الانخفاض في قيم البيروكسيد حسب نوع المستخلص المضاف اذ ان بزيادة التركيز تزداد نسب المركبات الفعالة في المستخلص وقد كان تأثير التركيز 0.15% أعلى مقارنة بالتركيزين 0.05% و 0.1% لذلك اضيف هذا التركيز الى أقراص اللحم المخزنة بالتجميد، تأثرت قيم البيروكسيد معنوياً($P<0.01$) بمدة الخزن اذ نلاحظ من الشكلين ان قيم البيروكسيد تزداد بتقدم مدة الخزن ولكن هذه الزيادة كانت أقل في أقراص اللحم المعاملة بالمستخلصات مقارنة مع عينة السيطرة فقد كانت قيمة البيروكسيد في عينة السيطرة 0.52ملي مكافئ/كغم قبل الخزن ارتفعت الى 3.11ملي مكافئ/كغم في اليوم الرابع ثم الى 4.67ملي مكافئ/كغم في اليوم الثامن ثم الى 5.49 ملي مكافئ/كغم بعد مرور12يوما من الخزن بالتبريد.

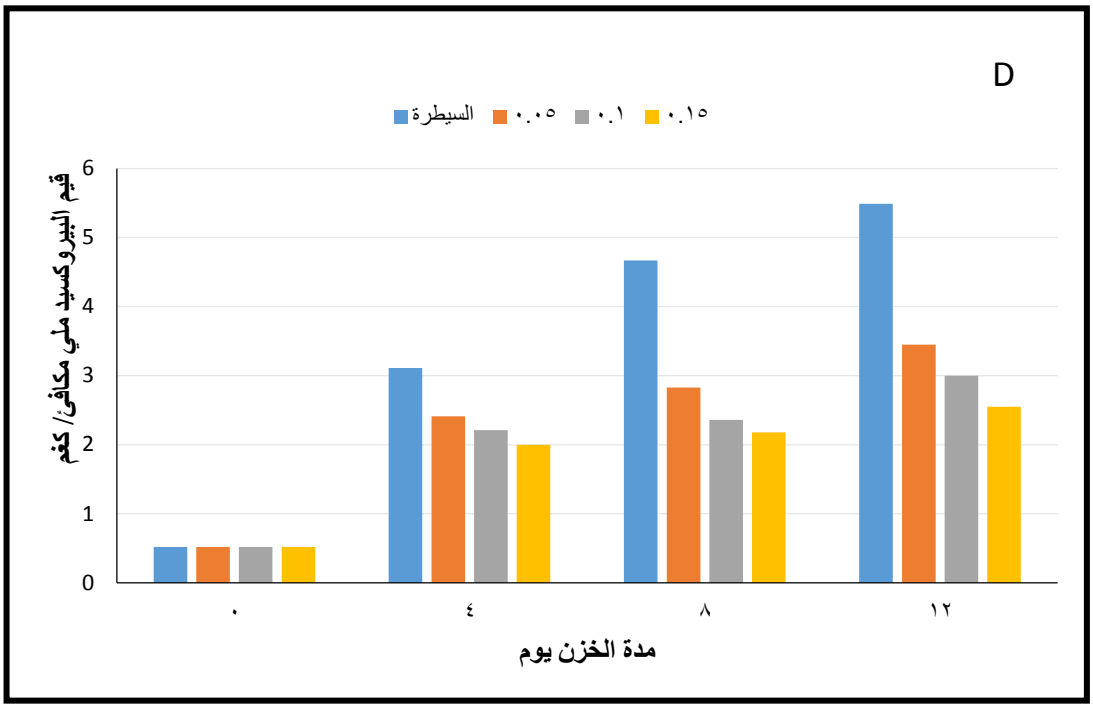
أما أقراص اللحم المخزنة بالتجميد والمعاملة بالمستخلصات بتركيز0.15% فتوضح النتائج في الشكل(2) انخفاضاً ملحوضاً في قيم البيروكسيد عند المعاملة بالمستخلصات مقارنة بعينة السيطرة فبعد مرور 20 يوما من الخزن ارتفعت قيم البيروكسيد لجميع المعاملات ولكن الارتفاع كان أقل في الأقراص المعاملة بالمستخلصات مقارنة بعينة السيطرة التي وصلت الى 0.93 ملي مكافئ/كغم أما المعاملات الأخرى فقد كانت 0.56 و 0.59 و 0.68 و 0.72 و 0.75 ملي مكافئ/كغم عند بمستخلصات القرفة والزنجبيل والفلفل الأسود والكركم والقرنفل على التوالي ووصلت هذه القيم الى 5.33 و 2.59 و 2.91 و 3.12 و 3.22 و 3.65 ملي مكافئ/كغم لعينة السيطرة والمستخلصات أعلاه على التوالي بعد انهاء مدة الخزن 100 يوم بالتجميد ويعود السبب في ذلك الى انه خلال الخزن يحدث أكسدة


A
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
قيم البيروكسيد ملي مكافئ/كغم
0
1
2
3
4
5
6
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم


B
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
قيم البيروكسيد ملي مكافئ / كغم
0
1
2
3
4
5
6
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم


C
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
قيم البيروكسيد ملي مكافئ/ كغم
0
1
2
3
4
5
6
٠
٨
١٢
مدة الخزن يوم


E
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
قيمة البيروكسيد ملي مكافئ/كغم
0
1
2
3
4
6
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم



شكل(1): تأثير المستخلصات النباتية على قيم البيروكسيد في أقراص اللحم المفروم المخزن بالتبريد A: مستخلص الزنجبيل B: مستخلص الفلفل الأسود C: مستخلص القرفة D: مستخلص القرنفل E: مستخلص الكركم

للدهون ومن ثم تتكون البيروكسيدات التي تزداد خلال الخزن ولكن المعاملة بالمستخلصات تقلل من تكوين

البيروكسيدات وذلك لاحتواءها على المركبات ذات الفعالية التثبيطية لتكوين البيروكسيدات.

اتفقت هذه النتائج مع ما وجده عبود (6) عند استعماله مستخلصات الجرجير واكليل الجبل والفجل في أقراص اللحم البقري المفروم اذ لاحظ انخفاض قيمة البيروكسيد في أقراص اللحم المعاملة بالمستخلصات بالمقارنة مع عينة السيطرة ومع Rajkumar and Dwivedi(19) عند دراستهما تأثير أضافة مسحوق أوراق الكاري على نوعية لحم الماعز المفروم.

حامض الثايوباربتيورك

توضح النتائج في الاشكال (4,3) وجود فروقات معنوية($P<0.01$) بين قيم TBA في أقراص اللحم البقري المفروم المعامل بالمستخلصات النباتية المحضرة اذ انخفضت قيم TBA في أقراص اللحم المعامل بالمستخلصات مقارنة بعينة السيطرة ولكن هذا الانخفاض يختلف حسب نوع المستخلص اذ

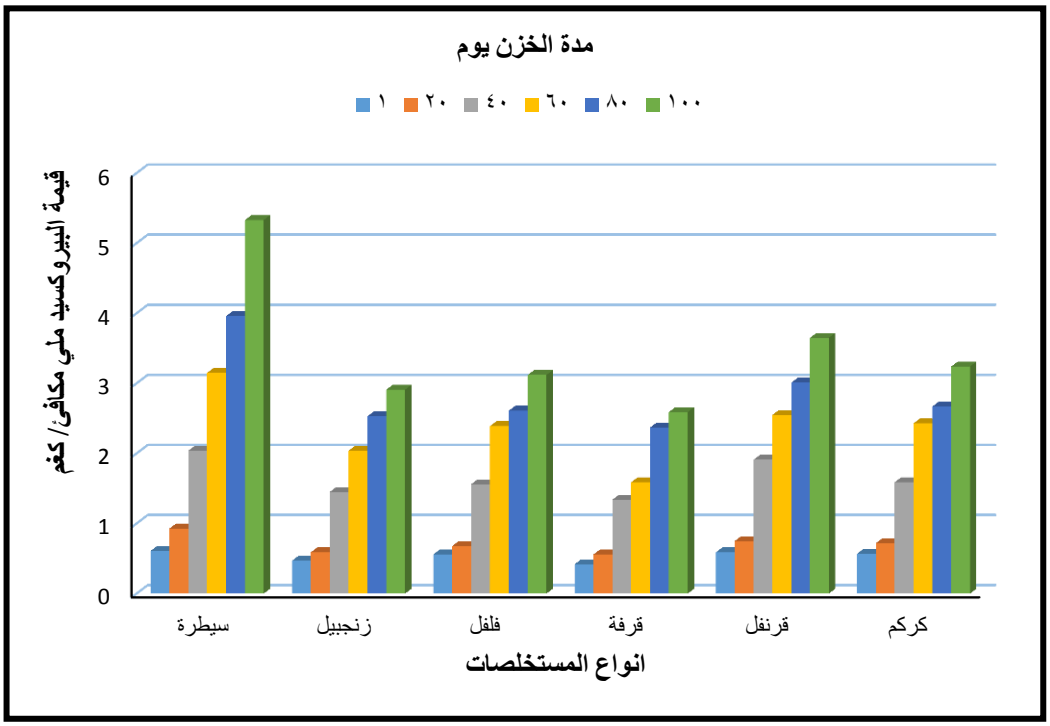
كانــت أقــل قــيم لــلTBA فــي أقــراص اللحــم المعاملــة بمســتخلص القرفــة تليهــا مســتخلص الزنجبيــل ثــم الفلفــل الأســود والكــركم وأخيــراً القرنفــل وقــد يرجــع ســبب هــذا التفــاوت فــي قــيم TBA عنــد المعاملــة بالمستخلصــات النباتيــة المحضــرة الــى اخــتلاف محتواهــا مــن المركبــات الفينوليــة ذات الفعاليــة المضــادة للأكســدة للمستخلصــات المحضــرة فقــد أظهــر مســتخلص القرفــة ومســتخلص الزنجبيــل فعاليــة أعلــى فعاليــة مقارنــة بالمستخلصــات الأخــرى ومــن ثــم انعكــس علــى قــيم TBA اتفقــت هــذه النتــائج مــع Jaber (10) اذ لاحــظ انخفــاض قــيم TBA فــي أقــراص اللحــم المفــروم المخزنــة بالتبريــد والتجميــد عنــد معاملتهــا بمســحوق قشــور البرتقــال الــذي أظهــر فعالية مضادة للأكسدة.

و اتفقــت.معRohlik أخــرون (18) عنــد اضــافته لمســتخلص أكليــل الجبــل الــى منتــوج الصوصــج للحــد مــن أكســدة الــدهون فوجــودا ان قــيم TBA تــنخفض فــي العينــات التــي اضــيف لها المستخلص مقارنة مع عينة السيطرة.

و يلاحــظ مــن الشــكل ان قــيم TBA فــي أقــراص اللحــم انخفضــت بزيــادة تركيــز المستخلصــات المضــافة الــى أقــراص اللحــم مــع عينــة الســيطرة وكانــت المعاملــة بــالتركيز 0.15% لهــا تــأثير واضــحاً فــي خفــض قــيم TBA ولجميــع المستخلصــات كمــا بينــت النتــائج التحليــل الاحصــائي ان قــيم TBA ارتفعــت معنويــاً (P<0.01) باســتمرار مــدة الخــزن ســواء بالتبريــد او التجميــد وقــد كــان الأرتفــاع واضــحاً جــدا فــي معاملــة الســيطرة اذ ارتفعــت قيمــة TBA مــن 0.45 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم قبــل الخــزن الــى 0.93 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم فــي اليــوم الرابــع ووصــلت فــي اليــوم الثــامن الــى 1.86 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم وأســتمرت بالارتفــاع الــى 3.71 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم بعد مرور 12 يوما من الخزن.

أمــا أقــراص اللحــم المخزنــة بالتجميــد فقــد ارتفعــت فيهــا قــيم TBA خــلال الخــزن البالغــة 100 يــوم ففــي معاملــة الســيطرة ارتفعــت مــن 0.58 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم قبــل الخــزن الــى 2.83 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم بعــد 40 يومــا و 5.51 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم بعــد 60 يومــا ووصــلت الــى 6.15 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم فــي نهايــة مــدة الخــزن أمــا الأقــراص المعاملــة بالمستخلصــات فقــد كــان الانخفــاض واضــحاً فــي قــيم TBA مقارنــة مــع عينــة الســيطرة وقــد كانــت اقــل قــيم TBA عنــد المعاملــة بمســتخلص القرفــة فقــد ارتفعــت مــن 0.55 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم الــى 2.22 ملغــم مالونالديهايــد/ كغــم بعــد 100 يــوم مــن الخــزن يعــود ســبب الارتفــاع فــي قــيم TBA بزيــادة مــدة الخــزن الــى أكســدة الــدهن خــلال الخــزن ممــا ينــتج عنــه البيروكســيدات والالديهايدات والكيتونات.

اتفقــت هــذه النتــائج مــع Reihani وأخــرون (17) الــذين وجــدا ان زيــادة تركيــز مســتخلص الشــاي الأخضــر المضــاف الــى أقــراص اللحــم البقــري أدت الــى انخفــاض قــيم TBA وبــالرغم من ارتفاع قيم TBA بعد 10 أسابيع من



شكل(2): تأثير المستخلصات النباتية على قيم البيروكسيد في أقراص اللحم المفروم المخزنة بالتجميد

الخزن بالتجميد الا ان هذا الارتفاع كان أقل في الأقراص المعاملة بالمستخلص مقارنة بعينة السيطرة.

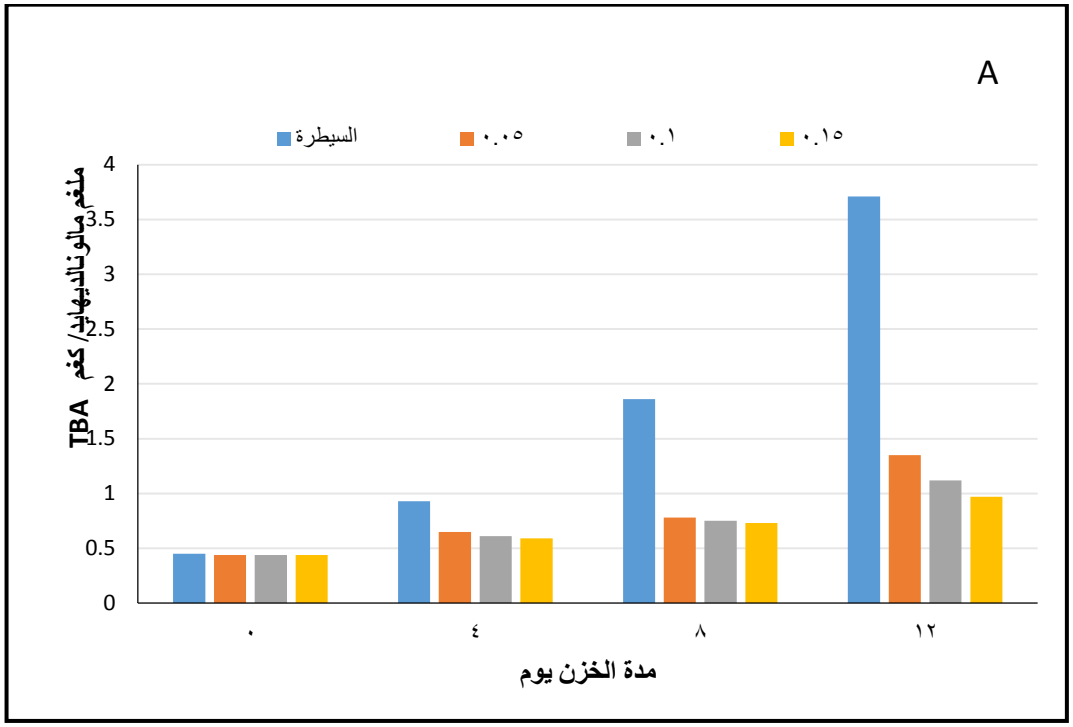
الاحماض الدهنية الحرة

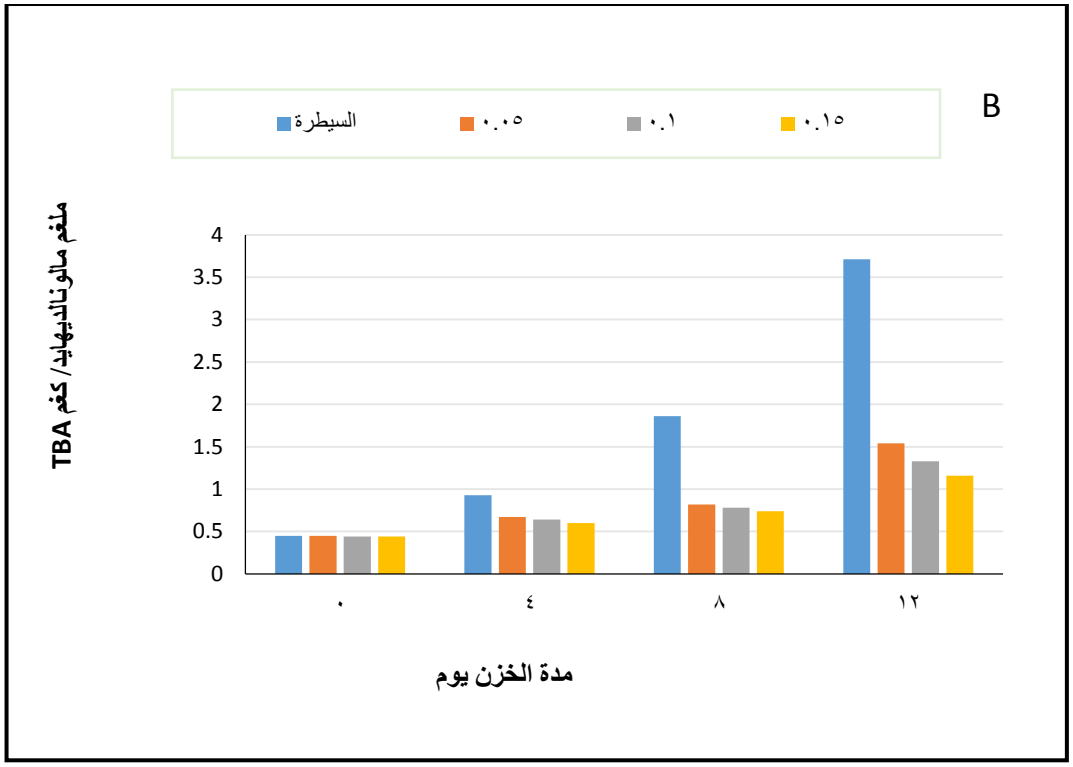
توضح النتائج في الشكلين(5) و(6) انخفاضاً معنوياً($P<0.01$) في نسبة الاحماض الدهنية الحرة في أقراص اللحم المفروم المعاملة بالمستخلصات النباتية مقارنة بعينة السيطرة وقد اعطى مستخلص القرفة انخفاضاً واضحاً في نسبة الاحماض الدهنية الحرة يليه الزنجبيل ثم الفلفل الأسود والكركم وأخيراً القرنفل وقد يرجع سبب الاختلاف في نسبة الاحماض الدهنية الحرة بين المعاملات هو اختلاف المستخلصات المضافة وما تحتويه من مركبات الفعالة مثل المركبات الفينولية والفلافونيدات وحامض الاسكوربك وتأثيرها كمثبطات لعمل البكتريا المحللة للدهون وقد كانت نسبة هذه المركبات عالية في بعض المستخلصات مثل مستخلص القرفة والزنجبيل مما له الأثر الواضح في خفض نسبة FFA من خلال تأثيرها على الحد من نمو البكتريا المفرزة لأنزيم اللايبيز الذي يعمل على حدوث التزنخ التحللي.

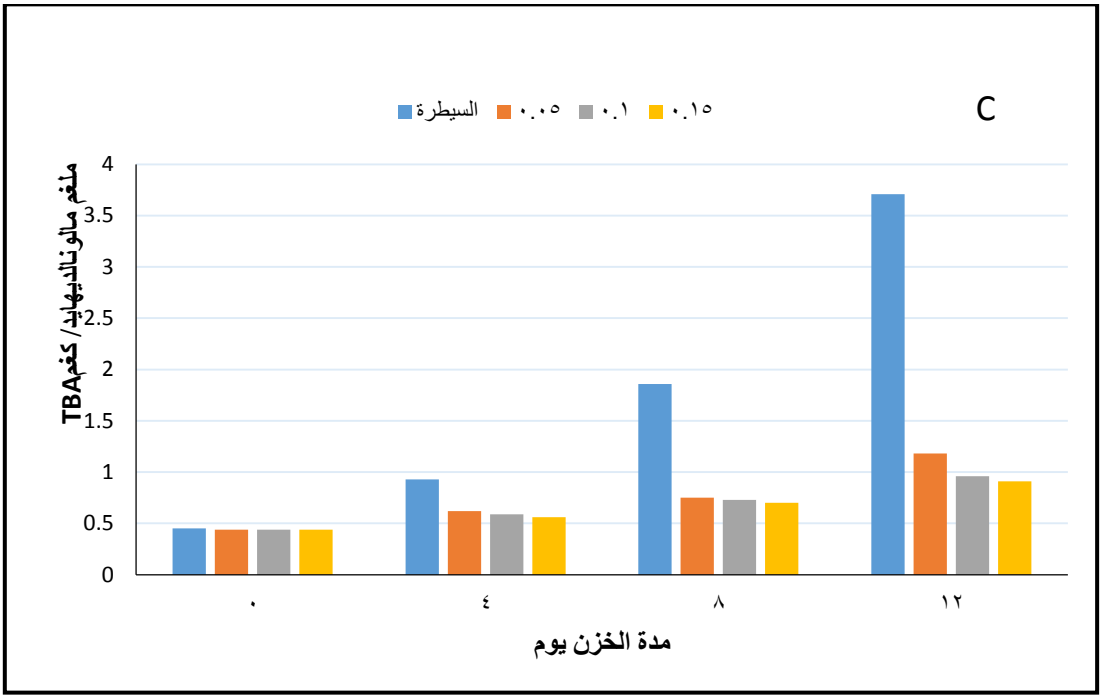
و بينت نتائج التحليل الاحصائي ان لتركيز المستخلص ولمدة الخزن تأثيرا معنويا($P<0.01$) على قيمة الاحماض الدهنية

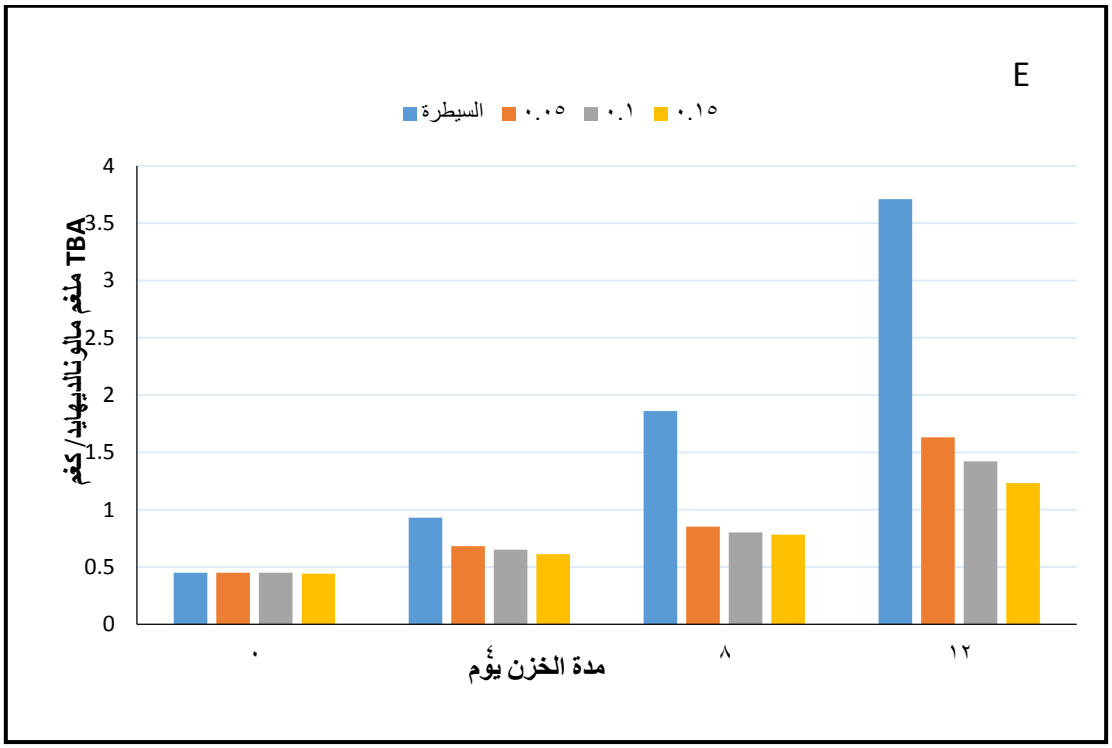
الحــرة اذ انخفضــت بزيــادة التركيــز ارتفعــت بتقــدم مــدة الخــزن ســواء بالتبريــد او التجميــد ولكـن هـذا الارتفـاع كـان واضـحاً خـلال المـدد 8 و 12 يومــا مــن الخــزن بالتبريــد و80 و100 يوم من الخزن بالتجميد كما لـوحظ انـه الارتفـاع فـي قيمـة الاحمـاض الدهنيـة الحـرة خـلال الخـزن فـي أقـراص اللحـم المعاملـة بالمستخلصـات كـان أقـل مقارنــة بعينــة السـيطرة فقـد ارتفعـت قيمــة FFA فـي عينـة السـيطرة مـن 0.23 قبـل الخـزن الــى 0.72 بعـد مـرور 4 أيـام ثـم الــى 1.78 و 2.25 بعـد مـرور 8 و 12 يومـا علــى التـوالي أمـا أقـراص اللحـم المعاملـة بالقرفـة فقـد ارتفعـت نسـبة الاحمـاض الدهنيـة الحـرة مـن 0.21% قبـل الخـزن الـى 0.43% فـي اليـوم الرابـع ووصـلت الــى 0.92% فــي اليــوم الثــامن وفــي نهايــة مــدة الخـزن البالغـة 12 يومـا وصـلت الـى 1.00% هــذا عنــد المعاملــة بتركيــز 0.05% مــن المسـتخلص أمـا عنـد زيـادة التركيـز الـى 0.1% فلـوحظ انخفـاض قـيم FFA% مقارنــة بـالتركيز 0.05% فقـد كـان الارتفـاع فـي قيمـة FFA% خـلال الخـزن أقـل اذ ارتفعـت مـن 0.21% قبـل الخـزن الـى 0.39% بعـد 4 أيـام ثـم الـى 0.74% و 0.9% بعـد مـرور 8 و 12 يومـا مـن الخـزن وكــان الانخفــاض فــي قــيم FFA% أكثــر وضــوحاً عنــد زيــادة تركيــز المســتخلص الــى 0.15% اذ ارتفعـت مـن 0.21% قبـل الخـزن الــى 0.87% فــي نهايــة مــدة الخــزن أمــا المستخلصــات الأخــرى فــأظهرت نفــس التــأثير ولكـن بدرجـة أقـل اذ كانـت قـيم FFA% اعلـى مـن مسـتخلص القرفـة يرجـع السـبب فـي زيـادة نسـبة الاحمــاض الدهنيــة الحــرة فــي أقــراص اللحـم المخزنـة بالتبريـد والتجميـد مـع زيـادة مـدة الخـزن الــى نشــاط انــزيم اللايبيــز الــذي يعمــل علــى تحليـل أو هـدم الكليسـريدات الثلاثيـة اذ ان الاحمـاض الدهنيـة الحـرة تعتبـر نـواتج لعمليـات التحلـل المـائي للـدهون بواسـطة أنـزيم اللايبيـز وفعل البكتريا المحللة للدهون (7).

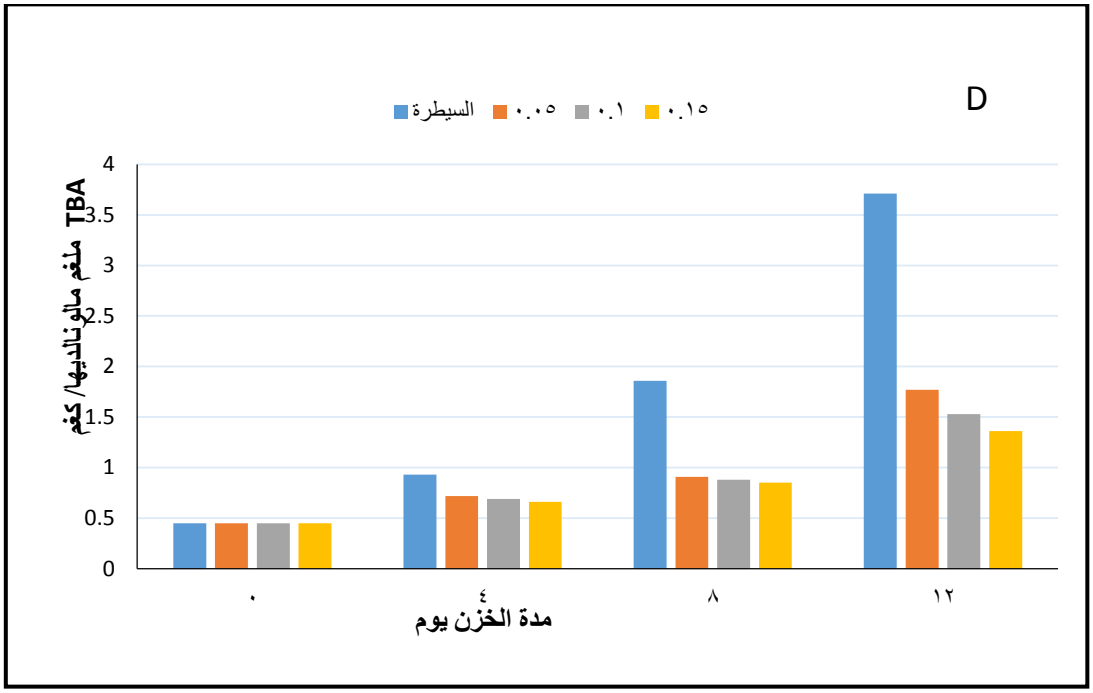
و يلاحــظ مــن النتــائج ارتفــاع نســبة FFA بتقدم مـدة الخـزن بالتجميـد فقـد ارتفعـت فـي عينـة الســيطرة مــن0.41% الــى 1.31% وفــي أقـراص اللحـم المعاملـة بالزنجبيـل مـن0.29% الــى 0.73% ومــن 0.30% الــى 0.89% للفلفــل الاســود ومــن 0.26% الــى 0.57% للقرفــة وللقرنفــل مــن 0.37% الــى 1.03% وأخيـرا الكـركم مـن 0.32% الـى 0.92% بعـد مـرور 100 يـوم مـن الخـزن اتفقـت هـذه النتـائج مـع Rajkumar and Dwivedi (19) عنـد دراسـتهما لتـأثير مسـحوق أوراق الكـاري علـى نسـبة الاحمـاض الدهنيـة الحـرة فـي لحـم المـاعز المفــروم المخــزن بالتبريــد فلاحظــوا ان نســبة الاحمـاض الدهنيـة الحـرة تـزداد خـلال الخـزن ولكـن هـذه الزيـادة كانـت أقـل مقارنـة بعينـة السيطرة.


A
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
TBA ملغم مالونالديهايد/ كغم
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم

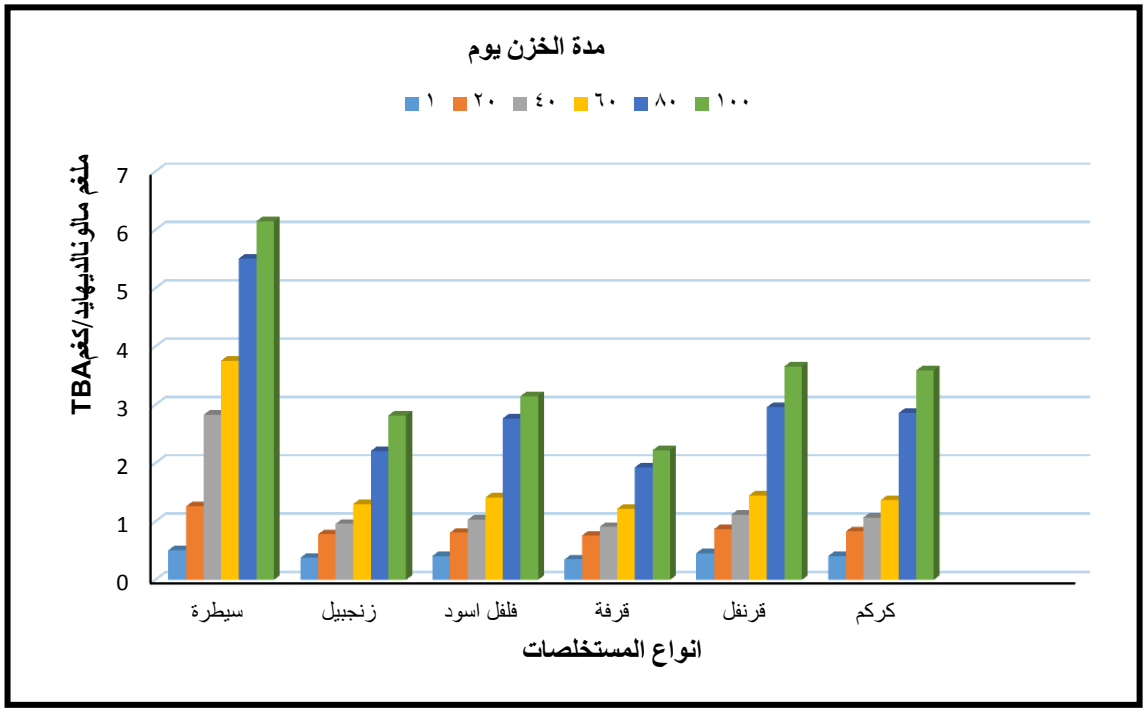

B
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
ملغم مالونالديهايد/ كغم TBA
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم


C
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
ملغم مالونالديهايد/ كغمTBA
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم

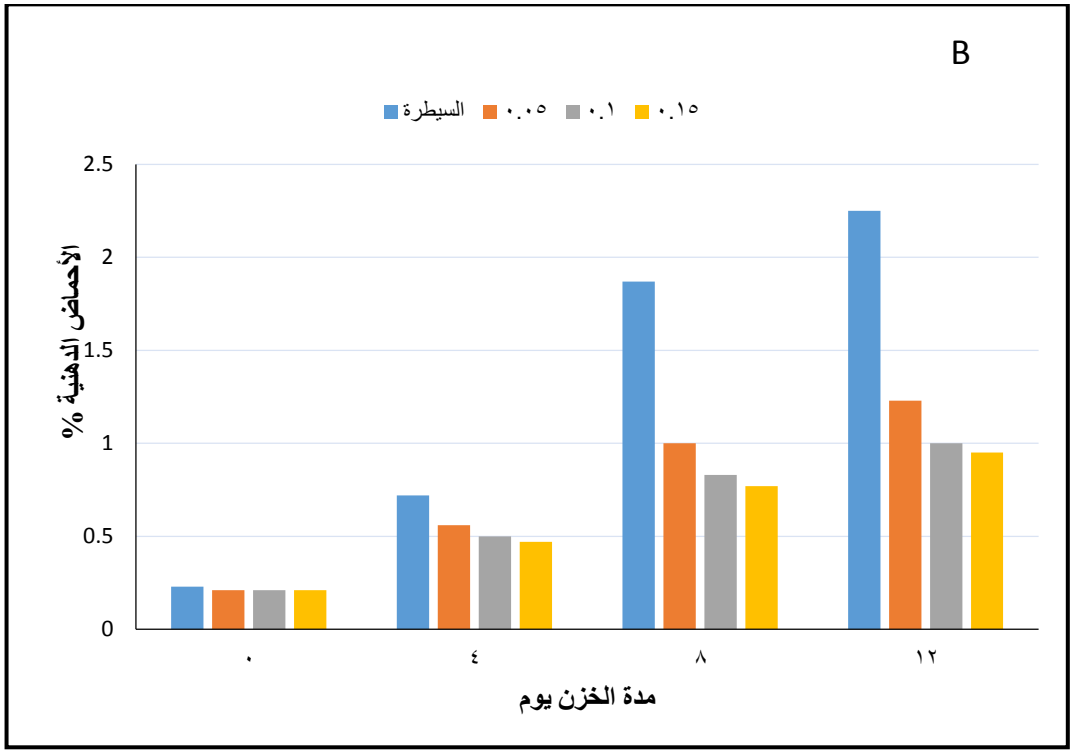

E
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
ملغم مالونالديهايد/كغم TBA
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
٠
٨
١٢
مدة الخزن يوم

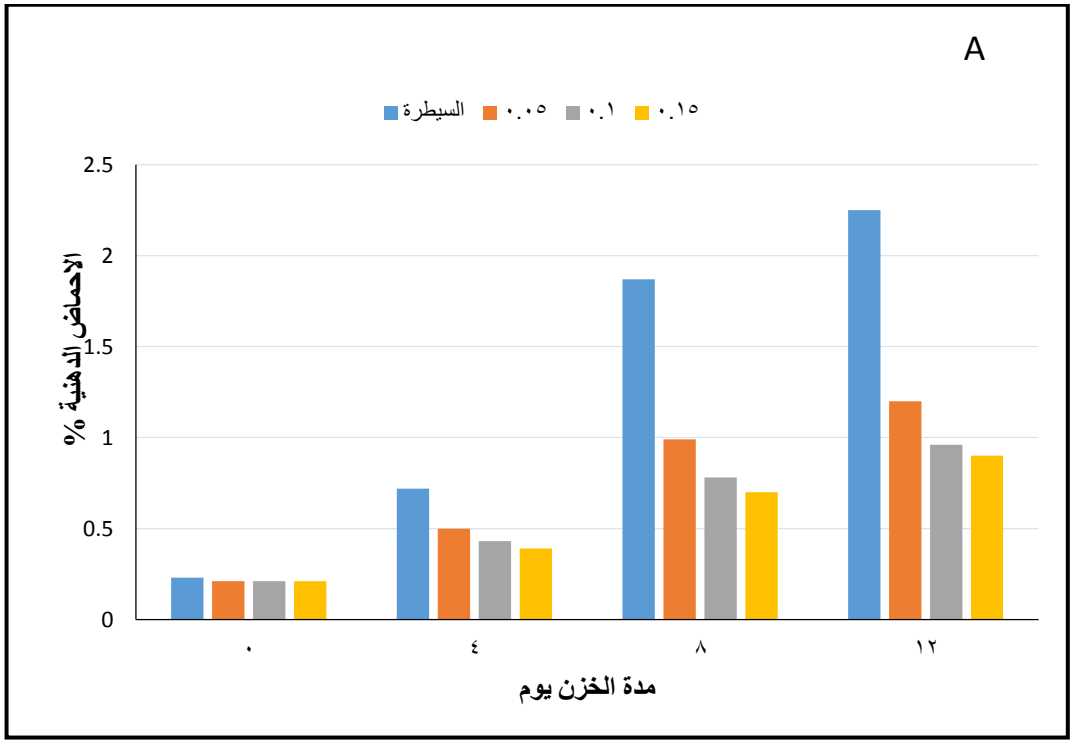


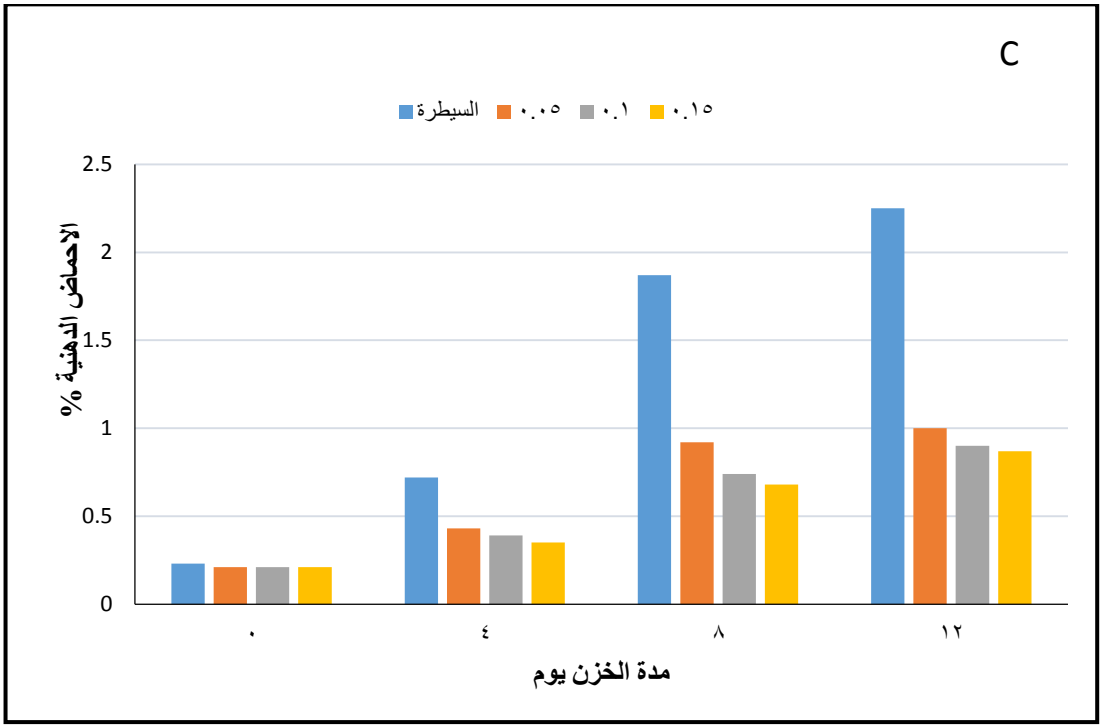
شكل(3): تأثير المستخلصات النباتية على قيم TBA في أقراص اللحم المفروم المخزنة بالتبريد A: مستخلص الزنجبيل B: مستخلص الفلفل الأسود C: مستخلص القرفة D: مستخلص القرنفل E: مستخلص الكركم

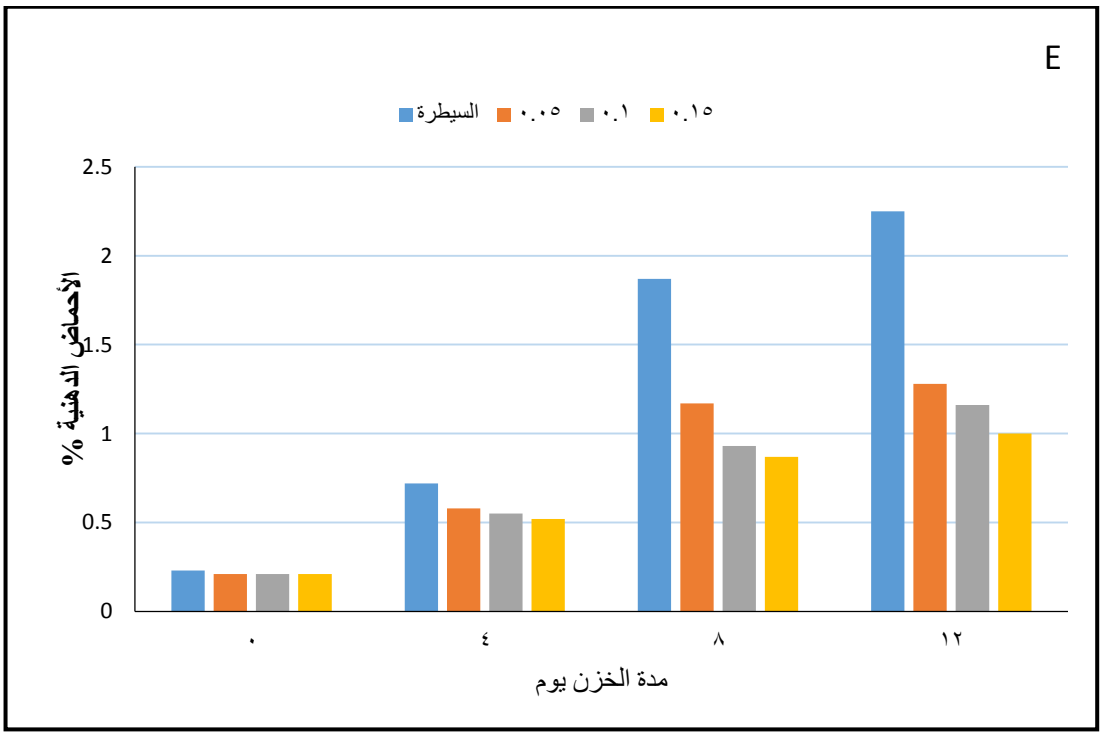


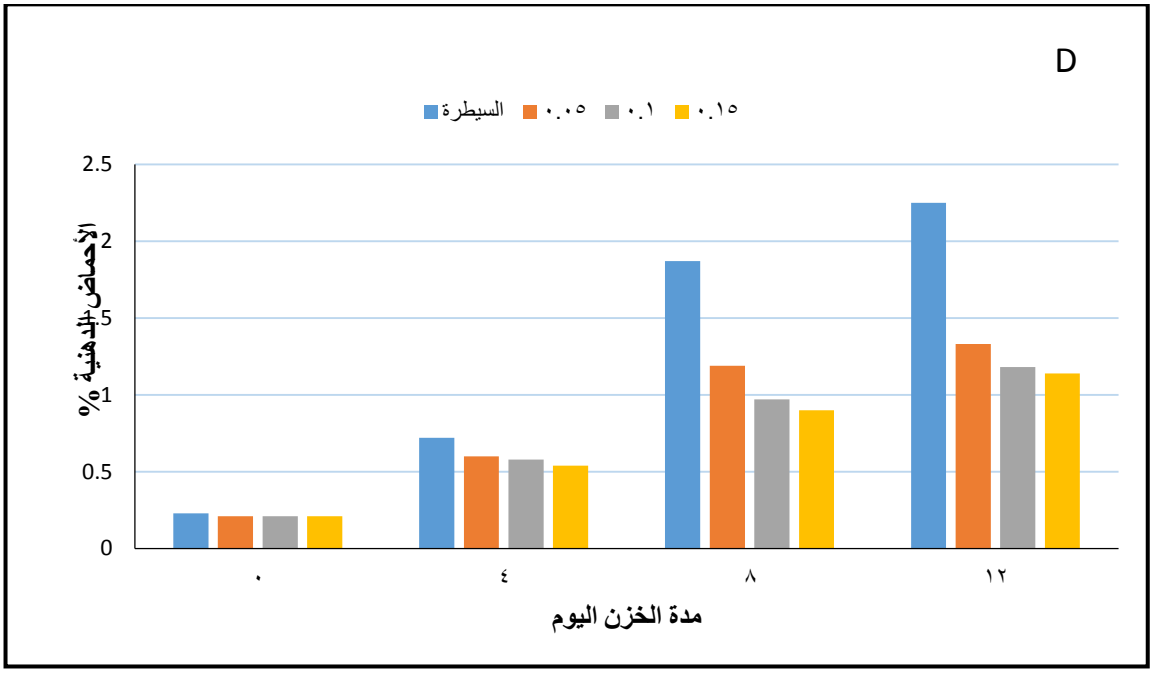
شكل (4): تأثير المستخلصات النباتية على قيم TBA في أقراص اللحم المفروم المخزنة بالتجميد


B
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
2.5
2
1.5
1
0.5
0
الأحماض الدهنية %
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم

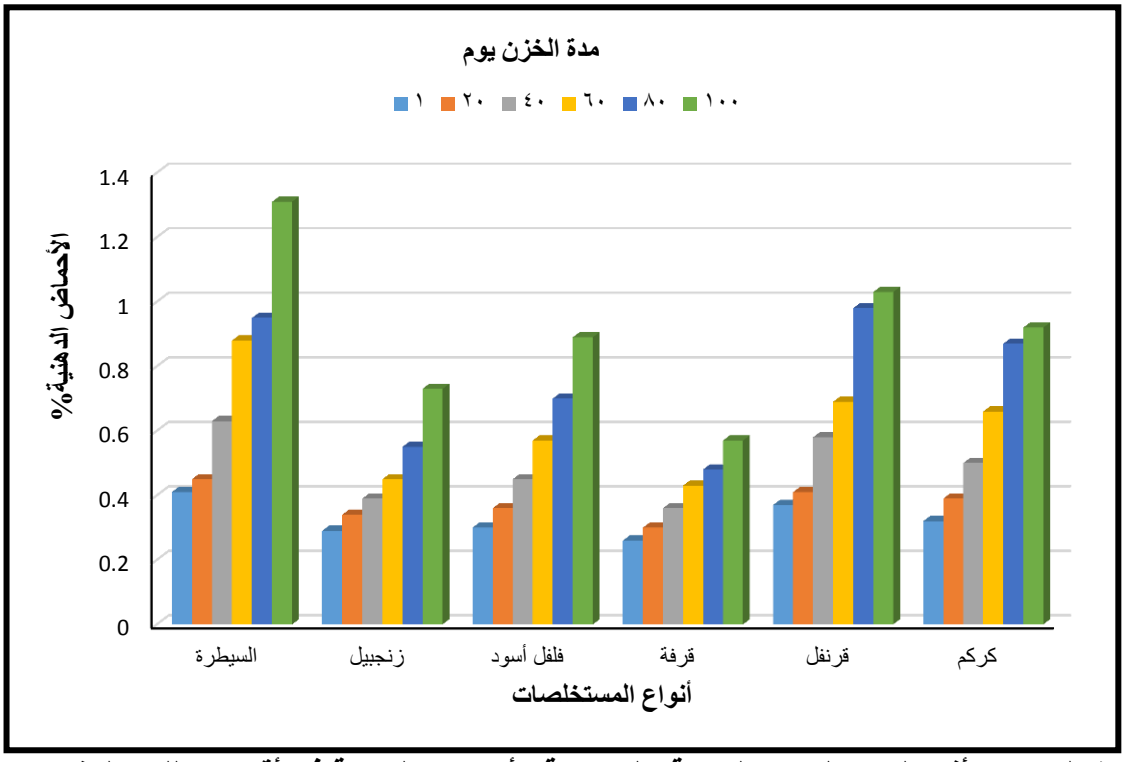

A
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
2.5
2
1.5
1
0.5
0
الأحماض الدهنية %
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم


C
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
الاحماض الدهنية %
2.5
2
1.5
1
0.5
0
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم


E
السيطرة
٠.٠٥
٠.١
٠.١٥
الأحماض الدهنية %
2.5
2
1.5
1
0.5
0
٠
٤
٨
١٢
مدة الخزن يوم



الشكل(5): تأثير المستخلصات النباتية على نسبة الاحماض الدهنية الحرة في أقراص اللحم المفروم المخزنة بالتبريد A: مستخلص الزنجبيل B: مستخلص الفلفل الأسود C: مستخلص القرفة D: مستخلص القرنفل E: مستخلص الكركم



شكل (6): تأثير المستخلصات النباتية على نسبة الأحماض الدهنية في أقراص اللحم المفروم المخزنة بالتجميد

المصادر

1-الحلفـــي، سوســـن علـــي حميـــد.2009. اســـتخلاص وفصـــل وتشـــخيص المركبـــات الفينوليـــة ومشـــتقاتها مـــن مصـــادر نباتيـــة واســـتعمالها مضـــادات اكســـدة ومثبطـــات ميكروبيـــة وتطبيقهـــا فـــي الأنظمـــة الغذائيـــة. أطروحـــة دكتـــوراة ، كليـــة الزراعـــة ، جامعـــة البصرة. جمهورية العراق.

2- الـدوخي، محمـد عبـد الحسـن تثبيـت. 2014. تـــأثير أضـــافة المســـتخلص الايثـــانولي لنبـــات البصـــل (*Allium cepa*) واكليـــل الجبـــل (*Rosmarinus officinalis*) فـي إطالـة مـدة الحفـظ أقـراص اللحـم البقـري ولحـم الأبـل المحفـوظ بالتبريـد والتجميـد. رسـالة ماجسـتير، كليـــة الزراعـــة، جامعـــة البصـــرة. جمهوريـــة العراق.

3-الطـــائي، منيـــر عبـــود جاســـم. 1987. تكنولوجيـا اللحـوم والاسـماك. مطبعـة جامعـة البصـرة. وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمـي. العراق.

4-الطـائي، منيـر عبـود والموسـوي، ام البشـر حميـــد جـــابر. 1992. تكنولوجيـــا اللحـــوم والاســـماك العملـــي. كليـــة الزراعـــة ، جامعـــة البصرة، جمهورية العراق. 142 صفحة.

5-الموسـوي ، ام البشـر حميـد جـابر والحلفـي، سوســن علــي حميــد . 2012. اســتعمال بعــض المستخلصـــات النباتيـــة كمثبطـــات ميكروبيـــة ومضـــادات اكســـدة طبيعيـــة . مجلـــة البصـــرة للعلـوم الزراعيـة، (عـدد خـاص) 25(3). 826 – 835

6-عبـود، غيـداء علـي مكـي.2015. تـأثير بعـض المستخلصـات النباتيـة علـى الصـفات النوعيـة للأقـراص المصـنعة مـن لحـوم الابقـار والأبـل خـــلال الخـــزن بالتبريـــد والتجميـــد. أطروحـــة دكتـــوراة، كليـــة الزراعـــة ، جامعـــة البصـــرة. جمهورية العراق.

7-يوســف، أســراء يعقــوب.2014. تحضــير بعـــض المستخلصـــات النباتيـــة وتأثيرهـــا علـــى الصـــفات النوعيـــة لأقـــراص لحـــم البقـــر والأبـــل المخزونـــة بالتجميـــد. أطروحـــة دكتـــوراة ، كليـــة الزراعة، جامعة البصرة. جمهورية العراق.

8-Cheung, L.K.; I.W. Cheung and Chan, E.C.C. .2012. Effectively of enzymatic hydrolysates from shrimp (*Pandalopsis dispar*) processing by products. J. Agric. Food. Chem., 60: 6823-6831.

9-Egan, H.; R.S. Kirk and Sawyer, R .1981. Chemical analysis of food. Logman Scientific and Technical New York. USA.

10-Jaber, A. H. .2006. Antioxidant activity of dried orange. J. Bas. Res. Sci., 32: 82-87.

11-Karakaya, M.; E. Bayrak, and Ulusoy, K. .2011. Use of natural

Wood head publishing Limited. England. pp 41-311.

17-Reihani, S. F. S.; T. C. Tan,.; N. Huda, and Easa, A. M .2014. Frozen storage stability of beef patties incorporated with extracts from Ulma Raja Leaves (*Cosmos Caudatus*). Food Chemistry., 155: 17-23.

18-Rohlik, B.; P. Pipek, and Panek, J .2013.The effect of natural antioxidants on the color and lipid stability of paprika salami. Czech J. Food Sci., 31: 307-312.

19-Rajkumar, V. and D.K. Dwivedi, .2011. Antioxidants effect of curry leaf (*Murraya koenigii*) powder on quality of ground and cooed goat meat. International Food Research Journal, 18: 563-569.

20-Velasco,V. and P. Williams, .2011. Improving meat quality through natural antioxidants. Journal of Agricultural Research, 71:313-322.

antioxidants in meat and meat products. Journal of Food Science and Engineering, 1: 1-10.

12-Karre, L. ; K. Lope, and Getry, K.J.K .2013. Natural antioxidant in meat and poultry products. Meat Science, 94: 220 – 227.

13-Karwowska, M. and Z.J. Dolatowiski,. .2007. The effect of natural antioxidant on the oxidative processes in beef . Acta Sci. Pol., Technol. Aliment., 6: 17-25.

41-Nam, K. C. and D.U. Ahn,. .2003..Effects of ascorbic acid and antioxidants on the color of irradiated ground beef. J. of Food Sci., 68: 1686-1690.

15-Pearson, D. .1970. The chemical Analysis of Food. Chemical Publishing Company, INC. New York.USA.

16-Pokorny, J. and J. Korczak, .2001. Preparation of natural antioxidant (In: Pokorny, J. Yanishlieva, N., Gordon, M, editors. Antioxidants in food: Practical application. Cambridge:

Preparation 0f Plant Extracts and Study its´ effect on Chemical Indicators of Beef Patties During Refrigerated and Frozen Storage

Aum-Elbashar Hamed Jaber Al–Mossawi Rosul*Ali Adnan Al-thary

Department of Food Science – College of Agriculture - University of Basrah Republic of Iraq

Abstract

The study included preparation of aqueous extracts of plants included *Zingiber officinale* , *Piper nigrum Cinnamo mumverum* , *Eugenia caryophyllata* and *Curcuma longa*. These extracts were used in three concentration 0.05% , 0.1% and 0.15% in beef patties and stored under (4±1)C° for 12 days. Proxide value and thiobarbituric acid and free fatty acid were assessed. The result showed that a concentration 0.15% was the best it use for this reason in beef patties and stored in freezing for 100 days and during this period the chemical indicators and physical properties were studied. The results showed that there was s significant decreased (P<0.01) in peroxide value , thiobarbituric acid and free fatty acids percentage in beef patties treated with plant extracts compared with control. Also the results showed that the lowest value was in cinnamon extracts 0.42, 0.35, 0.26% then Ginger extract 0.47 , 0.38 , 0.29 , Black piper 0.56 , 0.47 , 0.30 , Turmeric 0.57 , 0.41 , 0.32% , Clove 0.59 , 0.46 , 0.36% and this indicators increased during refrigerated and frozen storage but this increase was lowest in beef patties treated with plant extract compared with control.

Keywords: Plant Extracts, Chemical Properties, Beef Patties, During and Frozen Storage.

Part of MSC. thesis of second author