تأثير العمليات التصنيعية للكيك في تحطيم سموم الأفلا

صلاح عمر أحمد ليلى أزهر أحمد
قسم علوم الأغذية والتقانات الأحيائية/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

الخلاصة

هدف البحث إلى التعرف على تأثير عمليات تصنيع الكيك في تحطيم سموم الأفلا B_1 و B_2 و G_1 و G_2 المضافةالى مخانض الكيك وتضمنت هذهِ العمليات طرقاً كيميائية وفيزيائية . اشتملت خطوات تحضير مخيض الكيك على إضافة ذرور الخبيز بتراكيز عديدة . أجريت عملية انضاج الكيك حرارياً بالفرن الاعتيادي أو بفرن الموجات الدقيقة (المايكرويف) او كلاهما. ثم قدرت تراكيز سموم الأفلا في كافة المعاملات المدروسة ، أظهرت النتائج أن عملية صناعة الكيك من مواد ملوثة بسموم الافلا الاربعة أدت إلى اختزال معنوي في تراكيز هذه السموم ، إذ حصل تحطيم النوع B_1 بنسب تراوحت ما بين ٢٩.٨–١٠٠ % والنوع B_2 بنسب وصلت الى ما بين ٣١.٣ – ١٠٠ % فيما اختزل النوع G_1 بنسب كانت ما بين ٥٥.٦ – ١٠٠% والنوع G_2 بنسب تراوحت ما بين ٣٢.٩ – ١٠٠%. وحصلت المعاملات التي أضيف فيها ذرور الخبيز بتركيز ١% على أفضل المعدلات سواء من ناحية نسب اختزال السموم فيها ، فيما وجد ان الانضاج الحراري بفرن الموجات الدقيقة والمعاملات المدمجة أعطى إمكانية أفضل في تحطيم الأنواع الاربعة من السموم مقارنة باستخدام الفرن الاعتيادي .

المقدمة

يعرّف الكيك أساساً بالرغوة شبه الجافة الناتجة عن ثبوت أو تصلب الوسط السائل الذي ينتفخ بواسطة الغازات الناتجة من تفاعل المواد الكيميائية أو الهواء المتمدد أو بخار الماء المتكون إذ أن الفقاعات والأغشية المغلفة لها تحجز جزء من الغاز أو الهواء الى أن يتبخر الماء المكون للأغشية أو يرتبط مع المكونات الداخلة في الخلطة . ويعد الكيك المخبوز حديثاً من أكثر الأغذية المشهية إقبالا ويزداد إقبال الناس على استهلاك الكيك بأنواعه الكثيرة (سولاقا،١٩٩٠ والاعرجي، ٢٠٠٣وMcWilliams, ٢٠٠٥) . وجد Lee وآخرون (١٩٩٣) خلال تصنيع الكيك الذي استبدل فيه البيض بـ هل بقري مجفف وبنسب مختلفة (احتوى تركيز ثابت من ذرور الخبيز) إن هناك اختلافا في الخواص النوعية للكيك والتي اختلفت بحسب طبيعة المعاملة التصنيعية . تعد الحنطة الملوثة بسموم الأفلا والطحين المنتج منها ، فضلاً عن الحليب وبعض المكونات الأخرى التي تدخل في تحضير المعجنات والتي تتواجد فيها سموم الأفلا مثل B_1 وB_2 و G_1و G_2 وM_1 و M_2 من أهم مصادر تلوث خلطات الكيك بهذه السموم (Gaurilcikiene وآخرون ، ٢٠٠٥ و Semaskiene وآخرون ، ٢٠٠٥).

ان سموم الأفلا من أهم وأخطر أنواع السموم الفطرية(CAST , ٢٠٠٣) .إذ ثبت من الدراسات علاقتها بظهور الأورام السرطانية خاصة في الكبد والكليتين فضلا عن أنها من العوامل المثبطة للجهاز المناعي وذات تأثيرات اخرى في كل من الإنسان والحيوان (Sinha ، ١٩٩٨ وعبد الحميد ، ١٩٩٩) .

تشير الدراسات إلى أن بعض المعاملات التصنيعية التي تستخدم فيها مواد أولية ملوثة بالسموم الفطرية بصورة عامة وسموم الأفلا بصورة خاصة قد أدت إلى خفض التلوث أو التخلص التام من هذه السموم ، وتفاوتت معدلات خفض هذا التلوث بحسب نوع السم وطبيعة المعاملات التصنيعية التي تضمنت في الغالب طرقاً كيميائية أو فيزيائية أو حيوية (Abbas وآخرون، ١٩٨٨ و Ogunsanwo وآخرون، ٢٠٠٤ و Jun-Ho و Lee ، ٢٠٠٥) . في هذه الدراسة أختبرت فعالية بعض الطرائق الكيميائية والفيزيائية التي اشتملت عليهاعملية تصنيع الكيك في أختزال معدلات التلوث بسموم الأفلا الملوثة لخلطات هذا النوع من المعجنات.

مواد البحث وطرائقه

سموم الأفلا : جرى انتاج سموم الأفلا بتنمية الفطر *A. parasiticus* في جريش الذرة وفق الطريقة التي أوردها (Delucca وآخرون, ١٩٧٧) ثم استخلصت هذه السموم وفق ماذكره Samarajeewa وآخرون (١٩٨٤) وذلك بوساطة الأسيتون المائي (٧٠%) واتمام العملية بالكلوروفورم , فيما جرى فصل

مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/١/١٨ وقبوله في ٢٠٠٩/٣/٢٥

سموم الأفلا على طبقة الكروماتوكرافي وقدرت كمياتها حسب الطريقة التي ذكرها Nabney وNisibitt (١٩٦٥).

صناعة الكيك: صنع الكيك وفق ماورد في(الاعرجي ,٢٠٠٣) أذأستخدم كل من الطحين والسكر والدهن والبيض والحليب في الصناعة (خلت المواد من سموم الأفلا) فيما أضيف ذرور الخبيز بتراكيزصفر و ٠.٥ و٠.٧٥ و١% من وزن خلطة الكيك .لوثت مخائض الكيك بسموم ألأفلا B1 وB2 وG1 وG2 بتراكيز ٤٠٠ و ٦٠و٤٨٠ و٩٦ مايكروغرام/كغم على التوالي وقدرت النسبة المئوية للرطوبة فى المخيض اذ ظهر أنها بلغت ٣٦% . جرى انضاج مخيض الكيك بعدة معاملات حرارية شملت أولا الفرن الاعتيادي نوع Aura تركي المنشأ وبثلاث درجات حرارية هي ١٥٠ و٢٠٠ و ٢٥٠ مْ ولمدد ٣٠ و٢٠ و١٥ دقيقة على التوالي الوصول الى درجة النضج المطلوبة. كما أستخدم فرن الموجات الدقيقة نوع Samsung كوري الشنا وبطاقة مقدارها (٨٥٠ واط) لثلاث أوقات هي ٢ و٢.٥ و ٣ دقائق . كما أستخدمت المعاملات المدمجة إذ جرى الإنضاج بفرن الموجات الدقيقة وبالطاقة السابقة وأكملت عملية الإنضاج الحراري بالفرن الاعتيادي. وكما يأتي :

المعاملة المدمجة الاولى : عومل المخيض بفرن الموجات الدقيقة لمدة دقيقة ثم بالفرن الاعتيادي بدرجة ٢٠٠مْ لمدة ٥ دقائق .

المعاملة المدمجة الثانية : عومل المخيض بفرن الموجات الدقيقة لمدة ١.٥ دقيقة ثم بالفرن الاعتيادي بدرجة ٢٠٠مْ لمدة ٥ دقائق .

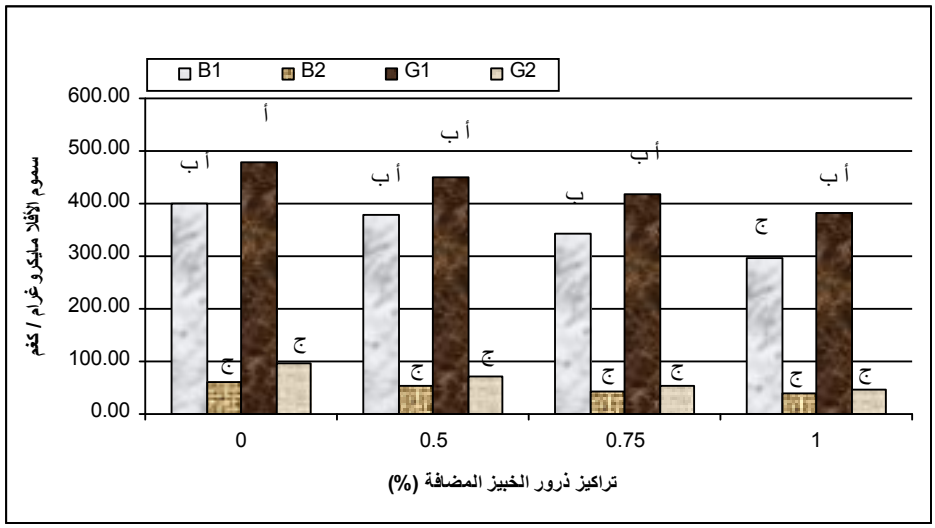
المعاملة المدمجة الثالثة : عوملت المخيض بفرن الموجات الدقيقة لمدة ٢ دقيقة ثم بالفرن الاعتيادي بدرجة ٢٠٠مْ لمدة ٥ دقائق .

تقدير سموم الأفلا: إتبعت الطريقة نفسها التي استخدمت في استخلاص وتشخيص وتقدير سموم الأفلا G_2, G_1, B_2, B_1 في جريش الذرة في استخلاص وتقدير هذه السموم من المعاملات المختلفة للكيك سواء كانت خلطات (مخيض) ، أو الكيك بعد المعاملات الحرارية المختلفة. و حللت البيانات احصائيا وفق نظام التجارب البسيطة والعاملية باستخدام التصميم العشوائي الكامل C.R.D. ، ثم اجري اختبار دنكن المتعدد المدى وبمستوى احتمال ٠.٠٥ وباستخدام البرنامج الاحصائي S A S (٢٠٠٧).

النتائج والمناقشة

تأثير تحضير مخيض الكيك في سموم الأفلا : إن إضافة ذرور الخبيز يعد من الخطوات الرئيسة في صناعة الكيك لما له من تأثير في حجم وخواص الكيك الناتج ، أما اضافته الى مخيض الكيك الملوث بسموم الأفلا فقد أثر فضلاً عن إلى ما سبق في خفض معدلات تلوث مكونات المخيض بسموم الأفلا ، الشكل(1) يبين تأثير إضافة تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز في تواجد سموم الأفلا في مخيض الكيك ، إذ لوحظ حصول انخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في تواجد سموم الأفلا B_1 و B_2 و G_1 و G_2 عن معدلاتها القياسية (الخالية من ذرور الخبيز) والبالغة ٤٠٠ و ٦٠ و ٤٨٠ و ٩٦ مايكروغرام / كغم للسموم الأربعة ,على التوالي. لقد انخفضت نسب التلوث بالسموم الأربعة معنويا بزيادة تركيز ذرور الخبيزالمضافة وبلغت حدودها الدنيا عند إضافة التركيز الأعلى من ذرور الخبيز (١%) لتبلغ التراكيز المتبقية منها ٢٩٥ و ٣٧.٥ و ٣٨٠.٥ و ٤٥.٢ مايكروغرام / كغم ,على التوالي ، وبنسب اختزال كانت على التوالي ٢٦.٢٥ و٣٧.٥ و ٢٠.٧ و ٥٢.٩ % , وقد يعزى ذلك الى تحلل بيكاربونات الصوديوم وتحرر غاز CO_2 وتكون حامض الكربونيك , وهذا الحامض فضلا عن مكونات الذرور الاخرى يشكل عاملاً مختزلاً لسموم الافلا, ويمكن الاستدلال من المعدلات الأخيرة الى التأثير المحدود لعملية تحضير مخيض الكيك في خفض معدل التلوث بسموم الافلا.

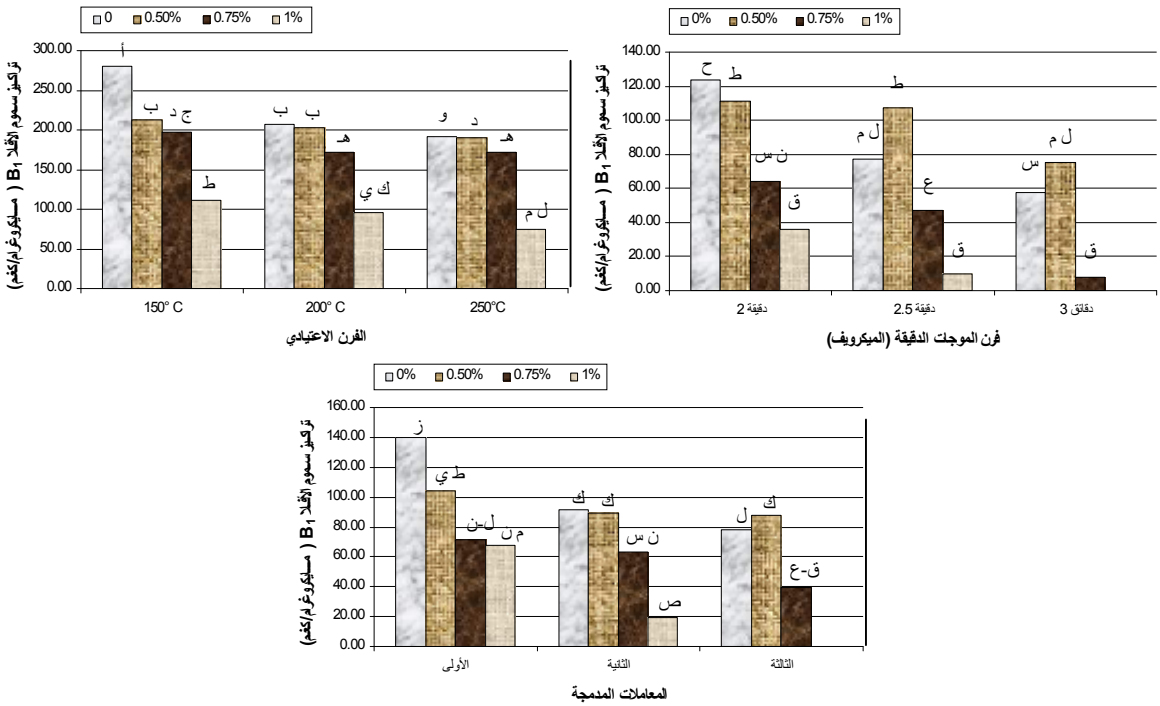
تأثير الإنضاج الحراري للكيك في سموم الأفلا : على الرغم من الثباتية العالية لسموم الأفلا تجاه المعاملات الحرارية الا أن العديد من الدراسات أثبتت أن لبعض المعاملات الحرارية فعالية مؤثرة في تحطيم هذه السموم. الشكل (٢) الذي يوضح تأثير المعاملات الحرارية خلال انضاج الكيك في تراكيز سم الأفلا B_1 (مايكروغرام / كغم) إذ يتضح أن هناك تفاوتاً معنوياً في تركيز سم الأفلا B_1 المتبقي في الكيك المضاف اليه تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز بعد العديد من المعاملات الحرارية .



الشكل (١): تأثير إضافة تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز إلى مخيض الكيك في سموم الأفلا

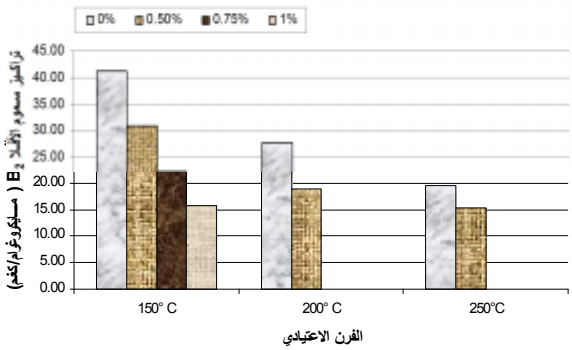
أن إنضاج الكيك بالفرن الاعتيادي بدرجة حرارة ١٥٠°م كانت الأقل تأثيرا خاصة في المعاملة القياسية إذ بقي ٢٨٠.٦ مايكروغرام / كغم من سم الأفلا B_1 (نسبة تحطم السم بلغت ٢٩.٨ %) ، وحصل إنخفاض مستمر في تواجد هذا السم بزيادة تركيز ذرور الخبيز المضافة وبارتفاع درجة حرارة الفرن وبدا هذا جلياً عند إضافة ١% من الذرور والإنضاج بالفرن الاعتيادي بدرجة حرارة ٢٥٠ °م إذ بقي ٧٥.١٥ مايكروغرام / كغم من سم الأفلا B_1 وبنسبة تحطيم وصلت الى ٧٤.٥ % . ويمكن تفسير زيادة معدلات تحطم سم الأفلا B_1 هنا إلى التأثير الفاعل لارتفاع درجة حرارة الفرن مع زيادة تركيز ذرور الخبيز المضافة وبوجود محتوى رطوبي مرتفع يساعد في أحداث هكذا عمليات اختزال لسم الأفلا B_1 لاسيما للاسباب التي ذكرت في تفسير تأثير الذرور في التأثير في سموم الافلا في مخيض الكيك وهذه النتائج أقل مما وجده Ogunsanwo وآخرون (٢٠٠٤) الذين لاحظوا أن معاملة فستق الحقل بالفرن بدرجة حرارة ١٥٠م° لمدد ٢٥ ، ٣٠ دقيقة حطم سم الأفلا B_1 بنسب ٦٨.٥ و٧٠% على التوالي ويعود سبب الاختلاف في معدلات التحطيم إلى تفاوت طبيعة المادتين. أما معاملة الكيك المضاف اليه تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز بفرن الموجات الدقيقة (المايكرويف) فقد أظهرت فاعلية أكبر في تحطيم سم الأفلا B_1 إذ لوحظ أن إنضاج مخيض الكيك بفرن الموجات الدقيقة لمدة دقيقتين حطم سم الأفلا B_1 بأقل مستويات التحطيم بهذا الفرن لاسيما في المعاملة القياسية إذ بقي من السم ١٢٣.٨ مايكروغرام/كغم ,أي بنسبة تحطيم بلغت حوالي ٦٩ % ، وازداد تأثير المعاملات الحرارية بفرن الموجات الدقيقة في خفض معدلات تواجد سم الأفلا B_1 بزيادة مدة التعرض و نسبة ذرور الخبيز المضافة واتضح هذا عند المعاملة بهذا الفرن لمدة ٣ دقائق وبإضافة ١% من ذرور الخبيز إذ أدت هذه المعاملة الى التخلص كليا من تلوث الكيك بسموم الأفلا B_1 , وقد يعزى هذا إلى الفاعلية العالية لفرن الموجات الدقيقة في تحطيم هذا السم ولاسيما بعد إضافة التركيز الأعلى من ذرور الخبيز والى وجود محتوى رطوبي عالي. وهذا يتفق مع ما وجده Farag وآخرون (١٩٩٦) الذين أشاروا إلى أن معاملة الذرة الصفراء الملوثة بسموم الأفلا B_1 بفرن الموجات الدقيقة خفض معدلات تلوثها بهذا السم بنسب تراوحت ما بين ٨٠ - ١٠٠ % .أن التجربة العملية لمعاملة الكيك بفرن الموجات الدقيقة بينت أن إنضاج الكيك بهذا الفرن يعطي منتوجاً ذا مواصفات غير مرغوبة للكيك لكون هذه المعاملات لا تؤدي إلى احمرار قشرة الكيك الخارجية ، لذا تطلب الأمر إجراء معاملة الكيك بنوعي الفرن (المعاملات المدمجة)، إذ يتضح من الجدول أعلاه أن هذه المعاملات أثرت كذلك في تحطم سم الأفلا B_1 بنسب مختلفة فقد لوحظ أن أعلى معدل لسم الأفلا B_1 المتبقي في الكيك بعد الانضاج كان في المعاملة المدمجة الأولى وفي المعاملة القياسية اذ بقي من السم أعلاه ١٤٠.١ مايكروغرام / كغم ، وبنسبة تحطيم بلغت حوالي ٦٥% , أن زيادة مدة التعرض للحرارة كما في المعاملة المدمجة الثانية والثالثة وزيادة نسبة ذرور الخبيز المضافة قاد إلى خفض أكبر ومستمر لسم الأفلا B_1 اذ خلا الكيك المعامل بالمعاملة المدمجة الثالثة (١% من ذرور الخبيز) من تواجد سم الأفلا B_1 (نسبة تحطم ١٠٠ %) وهذا يرجع الى تحلل مكونات الذرور الى مواد

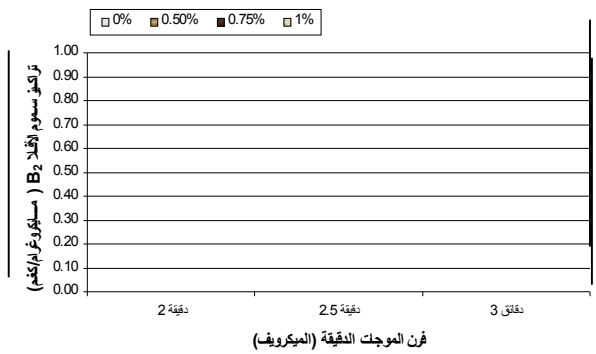
حامضية لها فعل مختزل لهذه السموم أثناء المعاملات الحرارية هذه , ومن هنا يمكن القول أن إنضاج الكيك بفرن الموجات الدقيقة أو بالمعاملة المدمجة بين الموجات الدقيقة والفرن الاعتيادي أعطى إمكانية خفض تلوث الكيك بسم الأفلا B_1 الى مستويات تجعله مطابقا للمواصفات المعمول بها من قبل منظمة الصحة العالمية والتي حددت المعدل المسموح به من هذا السم ٢٠ مايكروغرام/كغم (WHO ، ١٩٧٩).

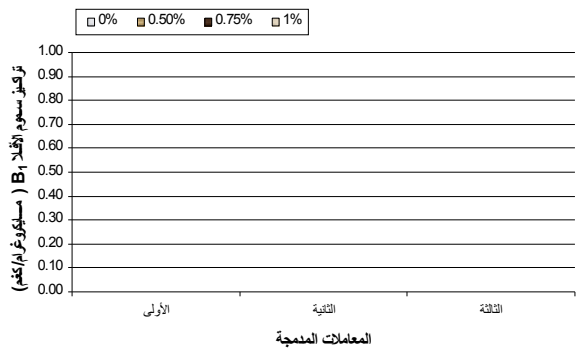


الشكل (٢): تأثير الإنضاج الحراري للكيك في سم الأفلا B_1 .

من الشكل (٣) يتضح أن هناك فروقا معنوية بين تراكيز سم الأفلا B_2 المتبقية في الكيك بعد المعاملات الحرارية المختلفة المستخدمة في الإنضاج وبإضافة تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز (بال انالكل يبين خلو معاملات فرن الموجات الدقيقة والمعاملات المدمجة من الاعمدة البيانية وهذا يدل على التحطيم التام لسم الافلا B2) . بدا ان استخدام الفرن الاعتيادي أقل تأثيرا في خفض معدلات التلوث بهذا السم من المعاملات الأخرى اذ أن أعلى تركيز لسم الأفلا B_2 كان في الكيك المنضج بالفرن الاعتيادي بدرجة حرارة ١٥٠م وفي المعاملة القياسية اذ بقي ٤١.٢ مايكروغرام / كغم بنسبة تحطم للسم بلغت ٣١.٣ % ، وانخفضت تراكيز هذا السم بارتفاع درجة حرارة الفرن الاعتيادي وبزيادة تركيز ذرور الخبيز المضافة ولاسيما عند استخدام درجتي حرارة ٢٠٠ ، ٢٥٠م وبإضافة ٠.٧٥ و ١ % ذرور الخبيز اذ لم يتبق من السم شيئاً (نسبة التحطيم ١٠٠ %) ومن هنا يتضح أن سم الافلا B_2 أقل ثباتا تجاه المعاملات الحرارية المستخدمة في الدراسة من النوع B_1 على ان العديد من المعاملات الحرارية بالفرن أثرت معنوياً في خفض معدلات تواجد هذا السم في الكيك . وازداد تأثير المعاملات الحرارية خلال إنضاج الكيك في سم الأفلا B_2 وبدا هذا جلياً عند الإنضاج بفرن الموجات الدقيقة المعاملة المدمجة التي شملت الإنضاج بنوعي الفرن وفي المعاملات المختلفة (كافة التراكيز المستخدمة من ذرور الخبيز) إذ تحطم سم الأفلا B_2 في كافة المعاملات بصورة تامة (نسب تحطم ١٠٠ %) . ومن هنا يتضح أن لهذه المعاملات فاعلية عالية في تحطيم سم الأفلا B_2 بعيداً عن تأثير أي مواد مضافة مثل ذرور الخبيز وهذا تفسره نتائج التحطيم الكامل لهذا السم في المعاملات القياسية (الخالية من ذرور الخبيز) .إن هذه النتائج تتفق مع ما ذكره Farag وآخرون (١٩٩٦) الذين لاحظوا تحطم سم الأفلا B_2 بمعدلات وصلت الى ١٠٠ %. ومع ما وجده Abbas و آخرون (١٩٨٨) الذين لحظوا بقاء ٢٨ % فقط من سم الأفلا B_2 في طحين الذرة الملوث بـ٥٤ مايكروغرام/كغم من سم الأفلا B_2 بعد تصنيعه الى بعض أنواع المعجنات والمعاملة حرارياً بالفرن الاعتيادي بدرجة حرارة ١٥٠م.





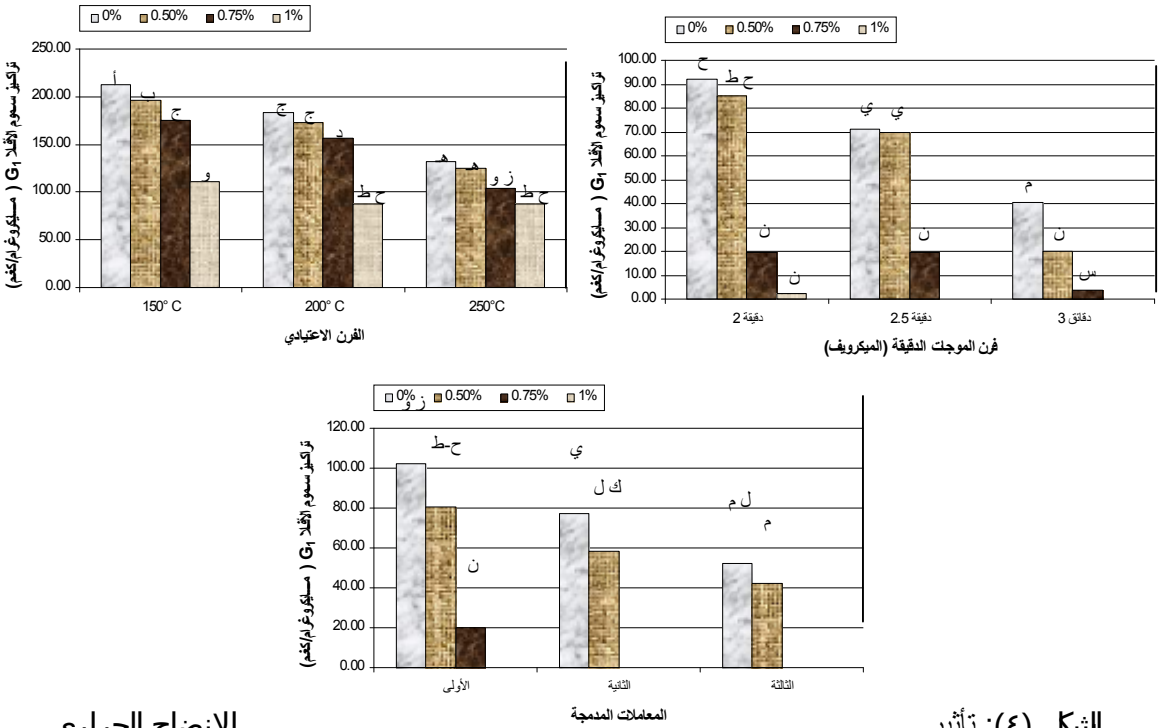


الشكل (٣): تأثير الإنضاج الحراري للكيك في سم الأفلا B_2 .
(معاملات المايكروويف والمعاملات المدمجة تحطم فيها السم كليا)

يبين الشكل (٤) تأثير المعاملات الحرارية خلال انضاج الكيك في تراكيز سم الأفلا G_1 ,إذ يتضح أن هناك اختلافاً معنوياً في تراكيز سم الأفلاG_1 المتبقية في الكيك المضاف اليه تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز بعد العديد من المعاملات الحرارية . إذ أن انضاج الكيك بالفرن الاعتيادي بدرجة حرارة ١٥٠م كانت الأقل تأثيراً ولاسيما عند المعاملة القياسية اذ بقي ٢١٣.١٥ مايكروغرام/ كغم من سم الأفلا G_1 (أي بنسبة لم تزال بلغت ٥٥.٥٩ %) وحصل انخفاض مستمر في تراكيز هذا السم بزيادة تركيز ذرور الخبيز المضافة وبارتفاع درجة حرارة الفرن ولاسيما عند إضافة ١ % من الذرور والانضاج بالفرن الاعتيادي بدرجة حرارة ٢٥٠م

إذ بقي ٨٧.٣٥ مايكروغرام/كغم من سم الأفلا G_1 وبنسبة تحطم للسم وصلت الى حوالي ٧٧% . وهذه النتائج توافق ماوجده Ogunsanwo وآخرون (٢٠٠٤) الذين لاحظوا أن معاملة فستق الحقل بالفرن بدرجة حرارة ٥٠ مْ لمدة ٢٥ و ٣٠ دقيقة حطم سم الأفلا G_1 بنسب ٧٣.٣ و ٧٩.٨ % على التوالي . أما إضاج الكيك المضاف اليه تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز بفرن الموجات الدقيقة (المايكرويف) فقد أظهرت فاعلية أعلى في تحطيم سم الأفلاG_1 إذ لوحظ أن تعريض مخيض الكيك لفرن الموجات الدقيقة لمدة دقيقتين حطم سم الأفلاG_1 بأقل المعدلات ولاسيما في المعاملة القياسية إذ بقي من السم ٩٢.١ مايكروغرام / كغم آي بنسبة تحطيم بلغت حوالي ٨٠.٨١ % , وأدت تأثير المعاملات الحرارية

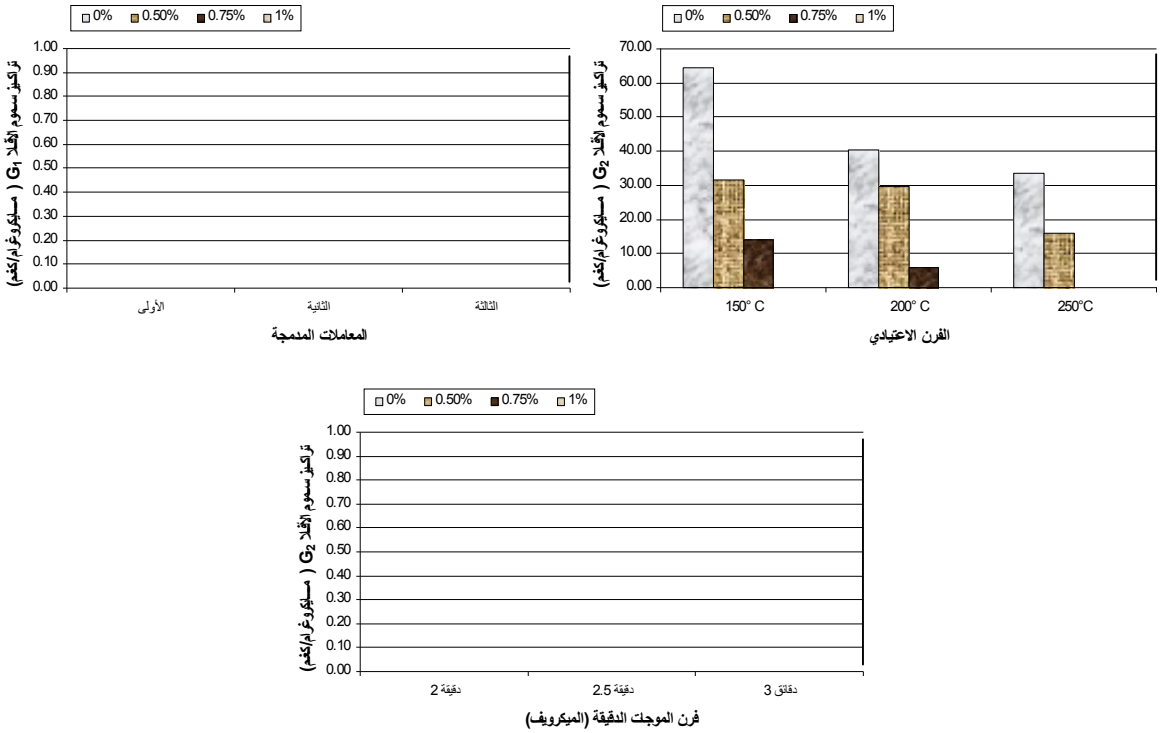
بفرن الموجات الدقيقة في خفض معدلات تواجد سم الأفلا G_1 بزيادة مدة التعرض وارتفاع نسبة ذرور الخبيز المضافة واتضح هذا عند المعاملة بفرن الموجات الدقيقة لمدة ٣ دقائق وإضافة ١ % من ذرور الخبيز اذ أدت هذه المعاملة الى التخلص كليا من تلوث الكيك بسموم الأفلا G_1.



الشكل (٤): تأثير الإنضاج الحراري للكيك في سم الأفلا G_1

وقد يعزى هذا الى الفاعلية العالية لفرن الموجات الدقيقة في تحطيم هذا السم ولاسيما بعد إضافة النسبة الأعلى من ذرور الخبيز المستخدمة في الدراسة والى وجود محتوى رطوبي عالي . وهذا يتفق مع ما وجده أحمد (٢٠٠٠) الذي وجد أن معاملة عينات الذرة الصفراء وفستق الحقل الملوثة بسموم الأفلا G_1 بفرن الموجات الدقيقة خفض من معدلات تلوثها بهذا السم بنسب تراوحت ما بين ٨٠-١٠٠ %.من الشكل أعلاه يلاحظ أن المعاملات المدمجة أثرت كذلك في تحطيم سموم الأفلا بنسب متفاوتة إذ أن أعلى معدل لسم الأفلا G_1 المتبقي في الكيك بعد الانضاج كان في المعاملة المدمجة الأولى وفي المعاملة القياسية اذ بقي من السم أعلاه ١٠٢.٣٥ مايكروغرام/كغم وبنسبة تحطيم بلغت حوالي٧٩% فيما تحطم هذا السم كليا بعد اضافة ١% من ذرور الخبيز وبنفس المعاملة الحرارية وكذلك في المعاملة المدمجة الثانية والثالثة ومع زيادة نسب ذرور الخبيز المضافة الى ٠.٧٥ و١% اذ خلا الكيك المنتج من هذا السم .

من الشكل (٥) يتضح كذلك أن هناك فروقاً معنوية في تراكيز سم الأفلا G_2 المتبقية في الكيك بعد المعاملات الحرارية المختلفة المستخدمة في الانضاج وباضافة تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز(لم الشكل يبين خلو معاملات فرن الموجات الدقيقة والمعاملات المدمجة من الاعمدة البيانية وهذا يدل على التحطيم التام لسم الافلا G2).إن استخدام الفرن الاعتيادي كان له التأثير الأقل في خفض معدلات التلوث بهذا السم ,إذ أن أعلى تركيز لسم الأفلا G_2المتبقي كان في الكيك المنضج بالفرن الاعتيادي بدرجة حرارة٢٥٠م لمدة ٣٠ دقيقة المعاملة القياسية اذ بقي٦٤.٤٥ مايكروغرام/كغم بنسبة تحطم للسم بلغت ٣٣%ومن ثم انخفضت تراكيز هذا السم بزيادة تراكيز ذرور الخبيز المضاف وبارتفاع درجة حرارة الفرن الاعتيادية ولاسيما عند اضافة ٠.٧٥ و١% من الذرور والانضاج بدرجة حرارة٢٠٠و٢٥٠م اذ خلا الكيك في العديد من المعاملات من هذا السم (بنسبة تحطيم ١٠٠%) من هنا يتبين أن سم الأفلا G_2 أقل ثباتا تجاه المعاملات الحرارية المستخدمة في الدراسة من النوعين B_1 وG_1.



الشكل (٥) : تأثير الإنضاج الحراري للكيك في سم الأفلا G2
(معاملات المايكروويف والمعاملات المدمجة تحطم فيها السم كليا).

وإزداد تأثير المعاملات الحرارية خلال انضاج الكيك في سم الأفلا G_2 وبدا هذا واضحا عند الانضاج بفرن الموجات الدقيقة وكذلك المعاملات المدمجة التي شملت الانضاج بنوعي الفرن وفي المعاملات ا لخفة(كافة التراكيز المستخدمة من ذرور الخبيز)اذ تحطم سم الأفلاG_2 في كافة المعاملات بصورة تامة(نسبة تحطيم١٠٠%) .

من النتائج السابقة لعملية تصنيع الكيك الملوث بسموم الأفلاB_1وB_2وG_1وG_2 يتضح أن هذا التصنيع أمكن من خفض معدلات تلوث الكيك بسموم الافلا خاصة بعد الانضاج الحراري بفرن الموجات الدقيقة والمعاملات المدمجة بين نوعي الفرن ولحين إنضاج الكيك الحاوي على تراكيز مختلفة من ذرور الخبيز اذ أعطى إمكانية التخلص بصورة تامةأو شبه تامة من السموم الأربعة مما يجعل هذا الكيك مطابقا لمواصفات منظمة الصحة العالمية كما أن النتائج تتفق مع ما أشار إليه Staron وآخرون (١٩٨٠) وأحمد (٢٠٠٠) الذين وجدوا ان معاملة المواد الغذائية الملوثة بسموم الأفلا بفرن الموجات الدقيقة يعطي إمكانية اختزال معدلات التلوث بهذه السموم بنسب قد تصل الى ٩٥ أو١٠٠ % .

EFFECT OF PROCESSING OPERATIONS OF CAKES ON AFLATOXINS CONTENTS

Salah O. Ahmed Layla A. Al-Taaie
Food Sci. &Biot. Dep./College of Agric.&Forestry/ Mosul Univ. Iraq.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of different food processing operations including chemical and physical methods of cakes on the presence of added aflatoxins B_1, B_2, G_1 and G_2. Different concentrations of baking powder were added to the dough of the cake treatments. The dough of cake was

ripenned in the conventional oven or in the microwaves oven or using both ovens successively. Aflatoxins concentrations were determined. Results demonstrated That significant ($P<0.05$) reduction of all aflatoxins contents was shown in the manufacturing of the cakes, in which 29.8-100, 31.3-100, 55.6-100 and 32.9-100% of aflatoxins B_1, B_2, G_1 and G_2 were reduced, respectively. Addition of 1% of baking powder to the cakes dough resulted in more reduction in all aflatoxins among the treatments and also in case of reduction index. Results also show that ripening of the cakes dough in microwaves oven and both conventional and microwaves ovens reduced all aflatoxins more than others using the conventional oven.

المصـادر

احمد ، صلاح عمر (٢٠٠٠). تحطيم افلاتوكسيني ب-١ وج – ١ في الذرة وفستق الحقل باستخدام الامونيا والموجات الدقيقة ، اطروحة دكتوراة ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

الاعرجي ، رقية فؤاد لافي فيروز (٢٠٠٣) . دراسة نوعية وريولوجية لطحين الذرة البيضاء كبديل جزئي لطحين الحنطة في صناعة الخبز والمعجنات ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

سولاقا ، أمجد بويا (١٩٩٠) . الخبز والمعجنات ، مطابع التعليم العالي ، جامعة الموصل.

عبد الحميد ، زيدان هندي (١٩٩٩) . التسمم الغذائي والملوثات الكيمياوية الطبعة الاولى ، الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة . جمهورية مصر العربية .

Abbas, H.K.; C.J. Mirocha ; R.Rosiles and M.carvajal (1988). Effect of tortilla preparation process on aflatoxins B1 and B2 in corn . Mycotoxin Res.4: 33–36

CAST(Council for Agricultural Science and Technology) (2003). Mycotoxins: Risks in plant, Animal , and Human systems. Ames , Lowa, U.S.A.

Delucca , A. J. ; H. R. Y. Mayne ; A. O. Franz , Jr. and R. L. Ory (1977). Production of aflatoxin B and G on solid and broth culture media , J. Food Prot. 40 (12) : 828 – 830 .

Farag , R. S.; M. M. Rashed and A. A. Abo-Hgger (1996). Aflatoxin destruction of aflatoxin in peants by microwave roasting heating Internat. J. of Food Sci. and Nut. 47 : 197 – 208 .

Gaurilcikiene J. ; A.Mankeviciene and Z.Dabkevicius(2005).Impact of triazole and strobilurin fungicides on the incideuce of toxic fungi and Mycotoxins on winter wheat grain Botanica Lithuanica.SuppL.7:27–35.

Jun – Ho, H. and K . Lee (2005) . Reduction of aflatoxin B_1 contamination in wheat by various cooking treatments, Department of Food Science and Tech., Dongguk University , 26, 3-Ga, Chung – gu , Seoul , 100 – 715 , Korea .

Lee , C. C. ; J. A . Love , and L.A. Johnson (1993). Sensory and physical properties of cakes with bovine plasma products subituted for Egg, Cereal Chem ., 70 (1) : 18 – 21 .

Mcwilliams, M. (2005). Foods, Experimental perspective. fifth ed. Pearson prentice Hall. U.S.A.

Nabney J. and B.F. Nesbitt (1965) . Aspectrophotometeric method for determining the aflatoxin . Analyst , 90 : 155 – 160 .

Ogunsauwo, B. M.; O. P. Faboya; O. R. Idowu; O. S. Lawal and S. A. Bankole (2004). Effect of roasting on the of aflatoxin contents of Nigerian peanut seeds. African J. of Biotech .3 (9) : 451- 455 .

Samarajeewa , V. (1984).Aflatoxin contamination in peanuts . J. of Nation . Agric . Soc . of Ceylon 21 : 21 – 30 .

SAS**.** Version (2007). Statistical analysis system SAS Institute Cary. NC 27512-2000 USA.

Semaskiene, R.; A. Mankeviciene; Z.Dabkevicius and A.Leistrumaite (2005). Toxic fungi infection and mycotoxin level inorgnic grain. Botanica Lithuanica. SuppL. 7:17-25.

Sinha, K. K. (1998). Detoxification of Mycotoxins and food safety. In: K. K. Sinha and D. Bhatnagar eds. Mycotoxin in Agriculture and food safety. Marcel Dekker, Inc. New Yourk, Basel , Hong Kong .

Staron , T.; D. Thiroun ; L. Perrin and G. Frere (1980). Microwavw treatment of biological food product. Ind. Aliment . 12 : 1305 – 1312. (C.F. Pluyer et al .1987) .

WHO, (1979). Environmental health criteria 11 – mycotoxins , Pub .Vnder joint sponosrship of the united of nations environ programme and the WHO,P.127.