Yemeni Journal of Agriculture & Veterinary Sciences ((2014) 1(2): 109-131) ISSN:2311-7788

Faculty of Agriculture & Veterinary Medicine, Thamar University

Yemeni Journal of Agriculture & Veterinary Sciences

Available online at; WWW.YJAVS.COM

DOI: xxxx.xxxx

دراسة تأثير تباين التسويق على الصفات الميكروبيولوجية والحسية لمنتجات المخابز في مدينة ذمار/الجمهورية اليمنية

عادل علي أحمد عمر و أمين محمد أحمد الواسعي

قسم التقانة الحيوية وتكنولوجيا الأغذية / كلية الزراعة والطب البيطري /جامعة ذمار/اليمن

الملخص

تناولت الدراسة التي أجريت في جامعة ذمار –كلية الزراعة والطب البيطري – قسم التقانة الحيوية وتكنولوجيا الأغذية تواجد الفلورا الفطرية المنتج بعضها للأفلاتوكسينات في منتجات المخابز ومعرفة مقدار التلوث الذي يمكن أن يحصل لها خلال فترة النقل والبيع والتداول وهذه المنتجات هي الرغيف ، الروتي الفرنسي ، الخبز البيتي ، البيتيفور ، الجاتو ، الكيك وقد أظهرت الدراسة وجود تفاوت واضح في أعداد وأنواع الفطريات الملوثة للعينات موضع الدراسة حيث تم عزل ثمانية أنواع تتبع خمسة أجناس فطرية مختلفة وقد كانت عينا ت الرغيف ،الروتي الفرنسي والخبز البيتي أكثر تلوثاً من منتجات المخابز الآخر البيتفور و الجاتو والكيك والذي يعزى إلى إضافة المواد الحافظة لمثل هذه المنتجات'وكانت أكثر الأجناس الفطرية تواجد هي :-

Aspergillus (A.niger , A. flavus , A.fumingatus), Rhizopus , Penicillium , Alterneria , cladosporium. Rhizopus , Penicillium , Alterneria , cladosporium.

وقد أوضحت نتائج اختبار قابلية العزلات الفطرية على إنتاج السم باستخدام تقنية الأشعة فوق البنفسجية (التقديرية) أن بعض العزلات لها القدرة على إنتاج السم في حين أن بعض العزلات كانت غير قادرة على إنتاج السم وقد يعزى ذلك إلى السلالة أو عدم توفر الظروف الملائمة لإنتاج السم من محتوى رطوبة ودرجة حرارة وطول مدة التخزين . وقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي للصفات الحسية للعينات المدروسة وجود تفاوت لدى المقيمين في تفضيل بعض الصفات في بعض العينات عن مثيلاتها في العينات الأخرى وقد شملت الصفات الحسية المظهر ولون القصرة واللون العام والرائحة ونعومة اللب والطعم بالإضافة للنفاشية ' إذ لم توجد فروق معنوية واضحة في صفات المظهر ولون القصرة واللون العام والرائحة والنفاشية في حين ظهرت الفروق المعنوية مع صفتي نعومة اللب والطعم .

Article history:

Received

9 April 2014

Accepted

26 April 2014

الكلمات المفتاحية : الخبز – الصفات الحسية – الفطريات – الأفلاتوكسينات .

المقدمة INTRODUCTION

يعتبر رغيف الخبز القاسم المشترك في غذاء المواطنين في اليمن والشعوب الأخرى ويعتمد أساساً على القمح المستورد وقد ظلت الحبوب الأخرى مثل الذرة الرفيعة ،الدخن ،الشعير ،الذرة الشامية في العقود الماضية تسهم جميعها إلى جانب القمح في تغذية المواطن حيث أن دخول القمح الأبيض في العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين في الأسواق اليمنية قد أدى إلى تغير نمط الاستهلاك حيث ظهرت أنواع مختلفة من

الخبز تعتمد جميعها على الدقيق الذي استبعدت منه مكونات غذائية أخرى.

وتحدث مشكلة التلوث لهذه الأغذية بالفطريات أثناء الإنتاج والنقل والتخزين وكذلك أثناء التداول وتعد من أصعب المشاكل حيث أن نمو الفطريات يؤدي إلى تعفن وفساد الأغذية وظهور روائح غير مرغوبة فيها (الشاعر و قطاش ، ٢٠٠٤ و2009، Amadi and Adeniyi)

ونظراً لتوفر الظروف اللازمة من حيث المغذيات وكذلك الرطوبة والتهوية والـ PH فإن الفطريات تلقى وسط مناسب للنمو على الخبز وكذلك منتجات المخابز الأخرى بالإضافة إلى أن التخزين السيئ للحبوب ومنتجاتها وكذلك وجود الحشرات في المخابز والتي تقوم بحمل الفطريات على أجسامها فتنقلها إلى الغذاء وبالتالي تسبب تلوثه (عبد الحميد–٢٠٠٠) .

وقد أشار كلا من Mbah and Akaeshi (2009) إلى أن الفطريات عند نموها فإنها تفرز مواد أيضية ثانوية ومنها السموم والتي تسمى السموم الفطرية Aflatoxin والتي تسبب تسمماً غذائياً للإنسان وهذه السموم إذا ما تكونت فإنها لا تتلف بالحرارة لذا يجب الانتباه والحذر من حدوث التلوث في المواد الخام قبل التصنيع أو المنتجات بعد عملية التصنيع .

وقد أوضح المهيزع ، (٢٠٠٦) و Mandala *et al*, (2005) والهايشه،(٢٠٠٦) إلى أنه من الممكن الحد من نمو الفطريات في الغذاء بشكل عام ومنتجات المخابز بشكل خاص وذلك بإضافة بعض المواد الحافظة والتي تعمل كمواد مضادة للفطريات ومنها بروبيونات الصوديوم وبروبيونات البوتاسيوم بالإضافة إلى بعض الطرق الأخرى والتي تعمل على الحد من نمو الفطريات مثل التبريد والتجميد والإشعاع .

أهداف الدراسة :

نظراً لعدم التزام بعض المحلات التجارية بالقواعد العامة لسلامة المنتجات الغذائية من التلوث بالفطريات وإلى عدم وجود دراسات سابقة جادة حول صحة وسلامة منتجات المخابز الغذائية فإن ذلك يستوجب دراسة بحثية جادة لمعرفة مقدار التلوث الذي يحدث في المواد الغذائية المختلفة الناتجة من المخابز أثناء تداولها وتسويقها .

ولذلك هدفت الدراسة إلى ما يلي :

١) المقارنة بين منتجات المخابز المباعة في المحلات والمباعة من قبل الباعة المتجولين.

٢) دراسة تأثير فترات الخزن وطرقها على نسبة تواجد الفطريات على منتجات المخابز والصفات الحسية للمنتجات .

٣) دراسة تأثير إتباع قواعد السلامة في إعداد وإنتاج منتجات المخابز على أعداد الفطريات على المنتجات

٤) دراسة تأثير أنواع وسائل الحفظ والتغليف على مدى حفظ منتجات المخابز من التلف بالفطريات ومدى سلامتها الغذائية.

٥) تنقية الفطريات النامية على العينات للحصول على عزلات نقية وتصنيفها .

٦) معرفة قدرت العزلات الفطرية على إنتاج الأفلاتوكسين باستخدام اختبار الأشعة فوق البنفسجية .

المواد وطرائق العمل

MATERIALS AND METHODS

3-1- المـواد Materials

3-1- 1 الأوساط الزرعيه:. Cultural Media

أستخدم في هذه الدراسة عدد من الأوساط الزرعية بحسب الغرض لكل منها كما يلي:

3-1-1-1 أوساط زرعية جاهزة استخدمت لعزل وتنقية الفطريات وشملت:

3-1-1-1-أ أجار مستخلص البطاط Potato Dextrose Agar

تم تحضير الوسط المجهز من قبل شركة Scharlaue–أسبانيا وشركة Bioleb–هنجاريا بحسب تعليمات الشركات وذلك بإذابة 39جم من الوسط في لتر واحد من الماء المقطر وبعد ضبط الـ pH على

7.0 وزعت على دوارق مخروطية سعة 250مل وبمعدل 100مل لكل دورق بعدها تم تعقيم الدوارق المحتوية على الوسط على درجة حرارة 121C° ولمدة 15دقيقة وتحت ضغط 15باوند/أنش2 في جهاز الموصدة Autoclave وتركت الأوساط بعد عملية التعقيم لخفض درجة حرارتها حتى الوصول إلى 40 C° وصبها في أطباق بتري معقمة وتركت بعد ذلك حتى تصلبت وتم استخدامها.

3-1-2 أوساط زرعية تم تحضيرها في المختبر :

3-1-2 -أ وسط جوز الهند Coconut Agar Mediam

حضر الوسط حسب طريقة Davis etal.,(1987) والمتضمنة خلط 100جرام من مبروش جوز الهند في 300مل ماء ساخن في خلاط كهربائي لمدة 15دقيقة ورشح خلال شاش معقم و تم أكمال الراشح إلى 300مل بالماء المقطر وأضيف الأجار Agar بنسبة 1.5% وتم ضبط الـ pH على 6.8 بعدها عُقم الوسط بواسطة جهاز الموصدة على درجة حرارة C° 121 ولمدة 15دقيقة وتحت ضغط 15باوند/أنش2.

3-1-2 - ب وسط زابك دكستروز أجار Czapek Dextrose Agar Mediam

يتكون هذا الوسط بحسب Pitt and Hoking, (1997) كما هو موضح في الجدول رقم ١

جدول١ : مكونات الوسط الزرعي زابك دكستروز أجار

أسم المادة	التركيب الكيميائي للمادة	النسبة
Sodium nitrate	NaNo3	**2.0g**
Magnesium Sulphate hydrated	MgSo4	**5.0g**
Dipotassium hydrogen phosphat	K2HPO4	**1.0g**
Calcium chloride	CaCl2	**0.1g**
Ferrous Sulphate hydrated	FeSo4 7H2O	**0.01g**
Soluble Starsh		**20g**
Agar		**15g**
Dist Water		**1000ml**

وبعد إضافة المكونات أعلاه تم ضبط الـ pH على 6.8 وبعد ذلك تم توزيع الوسط على فلاسكات سعة 250مل بمعدل 150مل/فلاسك ثم عُقمت في جهاز الموصدة على درجة حرارة C° 121 لمدة 15 دقيقة وعلى ضغط 15باوند/إنش2.

3-1-2 الأغذية المستخدمة في الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة منتجات المخابز المختلفة لمعرفة مقدرا التلوث الذي يحصل لهذه المنتجات ومدى تغير صفاتها الحسية أثناء التخزين والبيع والموضحة في جدول ٢.

جدول٢: المواد الغذائية التي تم استخدامها في الدراسة الحالية وأماكن جمعها

الاسم المحلي	منطقة الجمع
روتي فرنسي	**سوق الربوع**
روتي فرنسي	**خط رداع**
رغيف	**خط رداع**
رغيف	**الدائري**
خبز بلدي	**باعة متجولين**
خبز بلدي	**منزل**
الجاتو	**خط صنعاء**
الجاتو	**الدائري القديم**
البيتيفور	**الدائري القديم**
البيتيفور	**خط صنعاء**
الكيك	**باعة متجولين**
الكيك	**خط رداع**

3-2- طرائق العمل Methods

3-2-1 عزل الفطور:

أجريت عملية زرع مباشر لجميع العينات والموضحة في (3-1-1) المستخدمة لتنمية الفطريات على الوسط المغذي P.D.A الموضح في (3-1-2-1-أ) كما أجريت عملية تخفيف متسلسلة لعينات الرغيف والروتي الفرنسي والخبز المنزلي والجاتو والبيتيفور والكيك على الوسط نفسه في أطباق بتري معقمة باستخدام طريقة التلقيح السطحي Surface inoculation وتم حضنها بحسب طريقة كل من Ramadan .,(2000) Nieminen *et al.*,(2006)؛and abdel sater / ؛ على درجة حرارة $28\ C^{o}$ لمدة 5-8 أيام بعد ذلك تم عزل مستعمرات الفطور النامية ونقلت بصورة مستقلة تحت ظروف معقمة إلى البيئة نفسها (3-1-2-1-أ) لعدة مرات بأتباع طريقة التنقية المتوالية حتى الحصول على العزلات الفطرية بصورة نقية.

3-2-2- العدد الكلي للخمائر والأعفان

أجريت عملية العد بعد التنمية على الوسط المغذي .P.D.A الموضح في (٣-١-٢-١-أ) لمدة ٥ - ٨ أيام على درجة حرارة ٢٨c° لجميع العينات موضع الدراسة بواقع مكررين لكل تخفيف حيث أجريت عملية العد للطبقين ومن ثم أخذ المتوسط.

3-2-3 - تصنيف العزلات الفطرية:

تم تصنيف العزلات الفطرية في كلية العلوم التطبيقية – قسم علوم الحياة وبمساعدة أ.د/صلاح مهدي البدر بالاعتماد على الصفات المظهرية وباستخدام المجهر الضوئي بتحضير شرائح زجاجية للعزلات الفطرية وباستخدام صبغة اللاكتوفينول Lactophenol.

3-2-4 - التنمية على وسط زابك دكستروز أجار:

تم تنمية العزلات الفطرية على وسط زابك دكيستروز آجار والمبين في (3-1-2-2-ب) وذلك لتنشيط وتحفيز العزلات الفطرية القادرة على إنتاج السموم (Davis et al.,1987).

3-2-5 - اختبار قابلية العزلات الفطرية على إنتاج الأفلاتوكسينات:

تم اختبار قابلية (20) عزلة فطرية من الفطور والتي تم تصنيفها والتابعة للجنس Aspergillus والتي نمت بكفاءة على وسط Cz.Dax.A الغني بالنشاء كمصدر وحيد للكربون على إنتاج الأفلاتوكسينات من خلال إتباع طريقة Lamake *et al*., (1989) والمتبعة من قبل Gatti *et al.*,(2003) لإنجاز هذا الاختبار حيث حُضر وسط مستخلص جوز الهند (Coconut Extract Agar) كما ورد في (3-1-2-2) ووزع الوسط في أطباق بتري معقمة وتركت حتى التصلب بعدها لقح الوسط بالعزلات الفطرية المنماه سلفا على وسط (Cz.Dax.A) و المراد اختبارها كلاً على حده ووضعت بعدها الأطباق في الحاضنة بدرجة حرارة 28C° لمدة خمسه أيام ثم فحصت الأطباق حيث تعطي العزلات الفطرية المنتجة للأفلاتوكسينات تألقاً أزرقاً مخضراً عند فحص مقلوب الطبق تحت الأشعة فوق البنفسجية وتزداد شدة التألق بزيادة كمية السم في حين أن العزلات غير المنتجة للأفلاتوكسينات لا تعطي أي تألق عند الفحص. .

3-2-6 : التقويم للصفات الحسية :-

بهدف معرفة تأثير فترات التخزين وكذا البيع في المحلات ولدى الباعة المتجولين أجري التقويم الحسي للصفات الخارجية والداخلية لمنتجات المخابز قيد الدراسة من قبل ١٣محكم من أساتذة الكلية وبحسب الدرجات المحددة في استمارة التقييم المعّدة من قبل اختصاصيين في هذا المجال وقد كان توزيع درجات التقويم والتي مجموعها(١٠٠)درجة حسب ما جاء في الاستمارة على النحو التالي

نموذج تقييم حسي لمنتجات الخبز

أسم المحكم : أسم العينة :

التاريخ : الزمن :

م	مؤشر الجودة	الدرجة النهائية	الدرجة المقترحة من المحكم				
			الرغيف	روتي فرنسي	جاتو	بيتفور	كيك
١	المظهر	١٠					
٢	لون القصرة	١٠					
٣	اللون العام	١٠					
٤	الرائحة	١٥					
٥	نعومة اللب	١٥					
٦	النفاشية	٢٠					
٧	الطعم	٢٠					
		%١٠٠					

٣-2- 7- التحليل الإحصائي :

أجري التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat باستخدام ANOVA لتحليل التباين باختبار أقل فرق معنوي L . S . D وفقاً للعيد،(٢٠٠٥) وفضل،(٢٠٠٩) و Bayacioglu and Appolonla(1994).

النتائج والمناقشة
RESULTS AND DISCUSSION

4- 1 -العدد الكلي للخمائر والأعفان :

تم تجميع عينات من الخبز بأنواعه المختلفة من المحلات الكبيرة والصغيرة وذلك لفحص محتواها من الخمائر والأعفان عليها وقد كانت أنواع الخبز كالآتي: (RS، RF، BH) حيث تم فحصها في اليوم الأول وهي في حالة طازجة ثم تم الفحص بعد التخزين لليوم الثاني والثالث في حين أن منتجات المخابز الأخرى مثل (PT،GT، Kd) تم فحصها لليوم الأول ثم التخزين لمدة ثلاثة أيام كما جرى لليوم السابع والعاشر من التخزين ويوضح الجدول رقم ٣ العينات المأخوذة و رمز كل عينه بالإضافة إلى منطقة الجمع الذي أخذت منها العينة .

جدول٣: عينات الدراسة ورموزها ومناطق جمعها

م	العينة	رمز العينة	منطقة الجمع
١	رغيف	RS	مخبز الريان – الدائري
٢	رغيف	RS	بقاله السعادة – خط رداع
٣	روتي فرنسي	RF	مخبز الأهرام – خط رداع
٤	روتي فرنسي	RF	مخبز الصرمي – سوق الربوع
٥	خبز بيتي	BH	مـنـزل
٦	خبز بيتي	BH	مـنـزل
٧	كيك	Kk	حلويات دمشق – خط رداع
٨	كيك	Kk	باعة متجولين

ويوضح الجدول رقم (٤) أعداد الخمائر والأعفان النامية على العينة RS المتحصل عليه من محلات تجارية كبيرة (المخابز) والباعة المتجولين وقد تراوحت بصفعة عامة مابين (1.2×10^2) و(1.5×10^2) لكلا منها على التوالي وذلك عند تخزينها لليوم الثالث في حين أن العينات الطازجة لم يظهر عليها أي نمو .

وقد لاحظ الباحثون Sauer and Boerjesson(1992) في دارسة للتأثير الميكروبي على حبوب الغلال ومنتجاتها وجود الخمائر والأعفان في الحبوب ومنتجاتها كالدقيق ومنتجاته كالخبز والكيك وغيرها.

جدول٤: تأثير فترة التخزين على عدد الخمائر والأعفان/جم في العينة RS

م	رمز العينة		محلات تجارية	باعة متجولين
١	RS	كنترول	صفر	صفر
		اليوم الأول	صفر	صفر
		اليوم الثاني	10X5	^{2}10 X9
		اليوم الثالث	^{2}10x 1.2	^{2}10x 1.5
٢	RF	كنترول	صفر	صفر
		اليوم الأول	صفر	صفر
		اليوم الثاني	^{2}10x 5	^{2}10x 8
		اليوم الثالث	^{2}10 X9	^{2}10x 1.4
٣	BH	الكنترول	صفر	صفر
		اليوم الأول	صفر	صفر
		اليوم الثاني	صفر	10x 5
		اليوم الثالث	^{2}10x2.4	^{2}10x 9
٤	Kk	الكنترول	صفر	صفر
		اليوم الأول	صفر	صفر
		اليوم الثاني	صفر	10x 7
		اليوم الثالث	صفر	10x 7
		اليوم السابع	10x 1.2	^{2}10x 1.5

كما أظهرت العينة RF زيادة في أعداد الخمائر والأعفان عند تخزينها لمدة ثلاثة أيام في حين أن العينات الطازجة لم يظهر عليها أي نمو للخمائر والأعفان وقد تراوحت أعداد الأعفان والخمائر في حدود (3 x10^{3}) و (6 x 10^{2}) لكلاً من المحلات التجارية والباعة المتجولين على التوالي بعد يوم واحد من التخزين في الجدول ذاته .

ومن خلال الجدول ذاته يلاحظ زيادة أعداد الخمائر والأعفان عند التخزين خاصة العينات المأخوذة من الباعة المتجولين ويعزى ذلك إلى عدم توفر ظروف التخزين اللازمة لتقليل نشاط الخمائر والأعفان وعدم إضافة المواد الحافظة.

وقد ذكر Nielsen and Rodrigo ,(2000) Rios إلى ضرورة إضافة المواد الحافظة أثناء صناعة الخبز وضرورة تبريد الخبز بعد خروجه من الفرن وعدم تعبئته وهو ساخن لأن ذلك من أهم العوامل المساعدة على نمو الفطريات على سطح الخبز.

وقد أوضح Al–Mohaizea *et al* , (1990) في دراسة أجراها على الخبز في منطقة

الرياض فوجد أن عفن *R.stolonifer* يتسبب في١٢,٨% من حالات فساد الخبز غير المبرد وبالنسبة للمبرد يكاد يكون معدوم لذا من الضروري حفظ منتجات المخابز بحالة مبردة أثناء البيع والتداول لتقليل التلف الذي يحصل لها.

وأظهرت العينات BH المأخوذة من المحلات التجارية والباعة المتجولين زيادة في أعداد الخمائر والأعفان عند تخزينها إذا ما قورنت بنفس العينات عندما كانت طازجة والذي لم يظهر عليها أي نمو للخمائر والأعفان وقد أظهرت العينات المأخوذة أن أعداد الأعفان في حدود (1.3 x10^2) و (3 x10) للمحلات التجارية والباعة المتجولين على التوالي وذلك بعد التخزين لمدة ٤٨ ساعة.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج Al-Mohaizea *et al* , (1990) وآخرون الذي وجدوا أن 14 عينة من عينات الخبز السعودي كانت أعداد الخمائر والأعفان فيها بين صفر وأقل من 10 بينما 14عينة أخرى من نوع الخبز نفسه كانت أعداد الخمائر والأعفان فيها أكثر من 10 وأقل من50، 4 عينات أخرى بين أكثر من50 وأقل من 55 .

كما أظهرت نتائج الدراسة إن نمو الخمائر والاعفان على عينات (Kd, PT , GT) كانت ضئيلة جدا وقد يعزى إلى استخدام المواد الحافظة إما ما حدث من نمو قد يكون سببه قلة المواد الحافظة المضافة.

2-4 -تشخيص العزلات الفطرية :

يوضح الجدول رقم (5) تشخيص العزلات الفطرية ومصدر ورمز كل عزلة من العزلات النامية على جميع العينات ومن خلال الجدول يتضح وجود نموات مختلة للأجناس الفطرية وخصوصاً جنس *Aspergilllus* حيث كان بغالبية عظمى في جميع العينات في حين أن جنس *Rhizopus* حل ثانياً يليه جنس الـ *pencillium* ثم *Alternria*

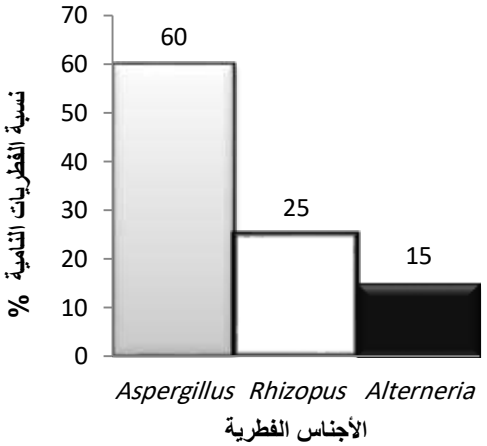
وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (٢٠٠٠) Nielson and Rodrigo Rios *et al* , وذلك في دراسته تثبيط نمو الفطريات في الخبز بواسطة بعض المركبات الطيارة من الأعشاب والتوابل مع تطبيق التعبئة الفعالة مع زيت الخردل الأساسي .

وتقارب مع ما توصل إليه Hashem and Alamri / (2010), دراسته للتلوث الشائع في التوابل في بعض المحلات السعودية مع دراسة قدرة الفطريات على إنتاج السم .

جدول٥: تشخيص العزلات الفطرية ومصدر ورمز كل عزلة

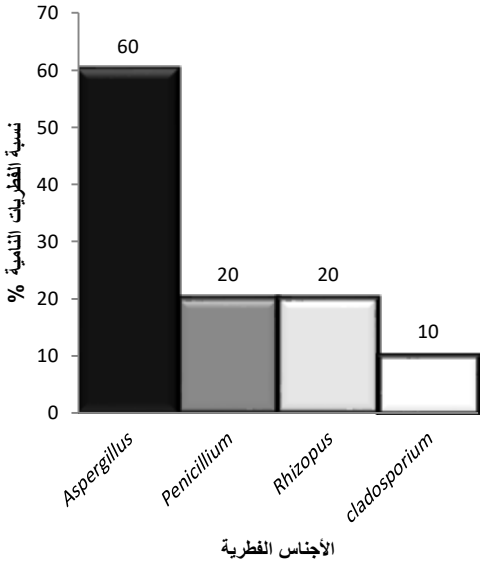
م	رمز العينة	العينة ومصدرها	الفطر المشخص
١	Rf	روتي فرنسي–مخبز الأهرام–خط رداع	*Aspergillus niger*
٢	Rf		*Aspergillus fumigatus*
٣	RF	روتي فرنسي– مخبز الصرمي– سوق الربوع	*Aspergillus niger*
٤	RF		*Aspergillus flavus*
٥	RF		*Rhizopus spp*
٦	RF		*Alterneria spp*
٧	Rs	رغيف –مخبز الريان–الدائري	*Aspergillus niger*
٨	Rs		*Penicillium spp*
٩	Rs	رغيف بقاله السعادة–خط رداع	*Rhizopus spp*
١٠	Rs		*Cladosporiun spp*
١١	Rs		*Aspergillus niger*
١٢	Rs		*Aspergillus flavus*
١٣	TP	خبز بيتي–منزل	*Aspergillus niger*
١٤	TP		*Penicillium spp*
١٥	TP	خبز بيتي–مطعم	*Aspergillus fumigatus*
١٦	TP		*Rhizopus spp*
17	Kk	كيك–باعة متجولين	*Aspergillus niger*
١٨	Kk		*Aspergillus niger*
١٩	Kk		*Penicillium spp*
٢٠	Kk	كيك	*Aspergillus niger*
٢١	Kk		*Penicillium spp*

فالعينة RF يتواجد فيها جنس *Aspergillus* بغالبية حوالي ٦٠ % في حين أن جنس *Rhizopus* حوالي ٢٥% وكذلك جنس *Alterneria* بنسبة ١٥%.



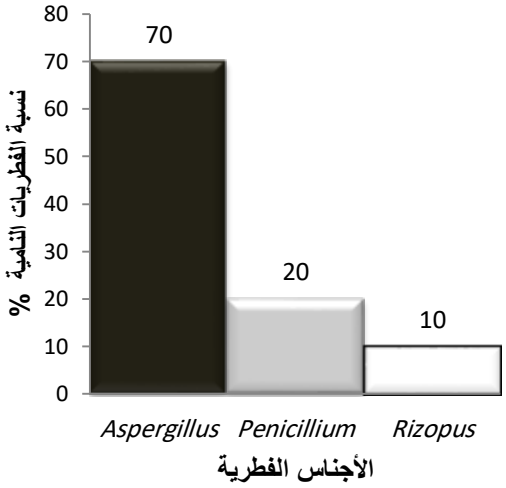
شكل 1: نسبة الفطريات النامية في العينة RF

وهذه النتيجة تتفق مع ما وجد Abo Donia *et al* (2008) , في دراسته التلوث الشائع في التوابل المصرية والنباتات الطبية حيث عزل جنس *Aspergillus , Penicillium* وقد كانت النتيجة مقاربة لما ورد في Gordana *et al.*,(2005) في دراسته تواجد الفطريات والفطريات السامة في خليط من منتجات الحبوب المختلفة والمكسرات والبذور الزيتية بالنسبة للأجناس *Aspergillus* و *Alterneria* حيث وجد في دراسته أن الأول يشكل نسبة 36.4% و والثاني بنسبة18.%. بينما العينة Rs يتواجد فيها جنس *Aspergillus* بنسبة ٥٠% يليه جنس *Penicillium* وجنس *Rhizopus* بنسبة ٢٠% لكلاً منهما ثم جنس *Cladosporium* بنسبة ١٠%



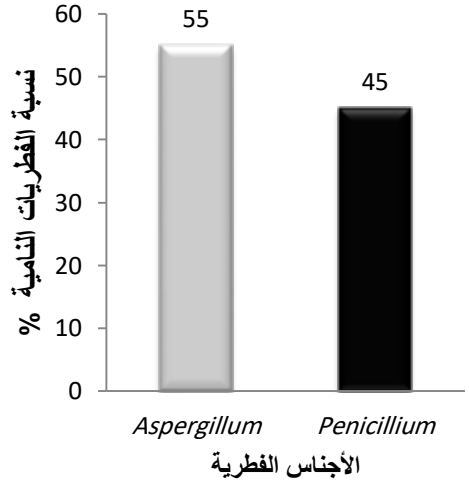
شكل ٢: نسبة الفطريات النامية في العينة Rs

وهذه النتيجة تتفق مع Ath–Har et al,(1988) في دراسته الفلورا الفطرية في التوابل ومعرفة قدرة الفطريات على إنتاج السم حيث عزل من الفلفل لأحمر الأجناس التالية , Aspergillus Penicillum , Rhizopus كما تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (٢٠٠٠) Nielson and Rodrigo Rios , وذلك في دراسته حول تثبيط نمو الفطريات في الخبز بواسطة بعض المركبات الطيارة من الأعشاب والتوابل وقد كانت الفطريات المعزولة من عينة PH يتصدرها جنس Aspergillus بغالبية عظمى حوالي ٧٠% يليه جنس Penicillium بنسبة ٢٠% وجنس Rhizopus بنسبة ١٠%



شكل ٣: نسبة الفطريات النامية في العينة PH

وهذه النتيجة تقارب ما توصل إلية Aziz and Youssef , (1991) في دراسته للتلوث الشائع في بعض النباتات الطبية وبعض التوابل حيث عزل الأجناس التالية Rhizopus , Pencillum, Aspergillus , Alterneria بنسب مختلفة لكلا منهما وفي حين أن عينة Kk يتواجد فيها الجنس Aspergillus ٥٥% يليه جنس *Penicillium* بنسبة ٤٥%



شكل ٤: نسبة الفطريات النامية في العينة Kk

وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدة محمد ،(٢٠٠٣) في دراسته لتلوث بعض الحبوب ومنتجاتها بالفطريات المنتجة للسموم الفطرية في مدينة البصرة حيث وجد جنس *Aspergillus* بغالبية عظمى يليه جنس *Pencillum* خلال دراسته للعينات محل الدراسة.

4-3 - اختبار قابلية العزلات الفطرية على إنتاج الأفلاتوكسينات باستخدام فحص الأشعة فوق البنفسجية : -

أجري هذا الفحص للعزلات الفطرية المتواجدة في العينات موضع الدراسة بعد تنميتها على وسط Czapek Dextrose Agar لمدة ٥أيام على درجة حرارة $28c^o$ ثم تم نقل هذه العزلات إلى وسط آجار مستخلص جوز الهند (C.E.A) (extract Coconut agar) لمدة خمسة أيام على درجة حرارة $28C^o$ أظهرت العزلات المنتجة للأفلاتوكسينات تألقاً أخضر أو أخضراً مصفراً وذلك بحسب نوع السم المفرز عند فحص العزلات تحت الأشعة فوق البنفسجية.

وقد أظهر اختبار قابلية العزلات على إنتاج الأفلاتوكسينات باستخدام فحص الأشعة فوق البنفسجية إن ١٢ عزلة فطريه كانت منتجة للسم في حين أن ٨ عزلات فطريه كانت غير منتجة للسم .

وقد أشار كل من Scudamore and livesey , (1997) وإبراهيم و الجبوري ،(١٩٩٨) و Pitt and Hocking *et al* , (١٩٩٧) إلى أن الفطريات غير المنتجة للسم يرجع ذلك إلى عدم توفر الظروف الملائمة لإنتاج السم والتي منها انخفاض المحتوى المائي للمادة الغذائية ا وان البيئة

لا تكون مناسبة لإنتاج السم أو إن درجة الحرارة لها تأثير على إنتاج السم بالإضافة إلى مدة التخزين للمادة الغذائية كما إن السلالة داخل النوع الواحد تتباين في قدرتها على أنتاج السموم. وكان *الجنس Aspergillus niger* النامي على عينات (PT, GT , RF , Rs) منتج للسم ويظهر ذلك من خلال التألق الظاهر في مقلوب الطبق عند مقارنته مع الشاهد والشكل رقم (٥) يوضح ذالك ويعزي إلى عدم توفر الظروف الملائمة لإنتاج السم مثل درجة الحرارة والرطوبة حيث ذكر المهيزع ، (٢٠٠٦) وإبراهيم و الجبوري ،(١٩٩٨) أن ارتفاع المحتوي الرطوبي يساعد الفطر على إنتاج السم .

وقد أوضح كل من وهبة والنسر (٢٠١٠) و Steven *et al.* (2014) إن وجود سموم الأحياء المجهرية يمثل خطر كبير يهدد المستهلك حيث انه عند تناول تركيزات عالية من السموم وخاصة الفطرية أو التناول المتكرر لها خلال فترة طويلة من الزمن يمكن إن يؤدي إلى مشاكل صحية خطيرة .

RS-A. niger

Rf-A.niger

Control

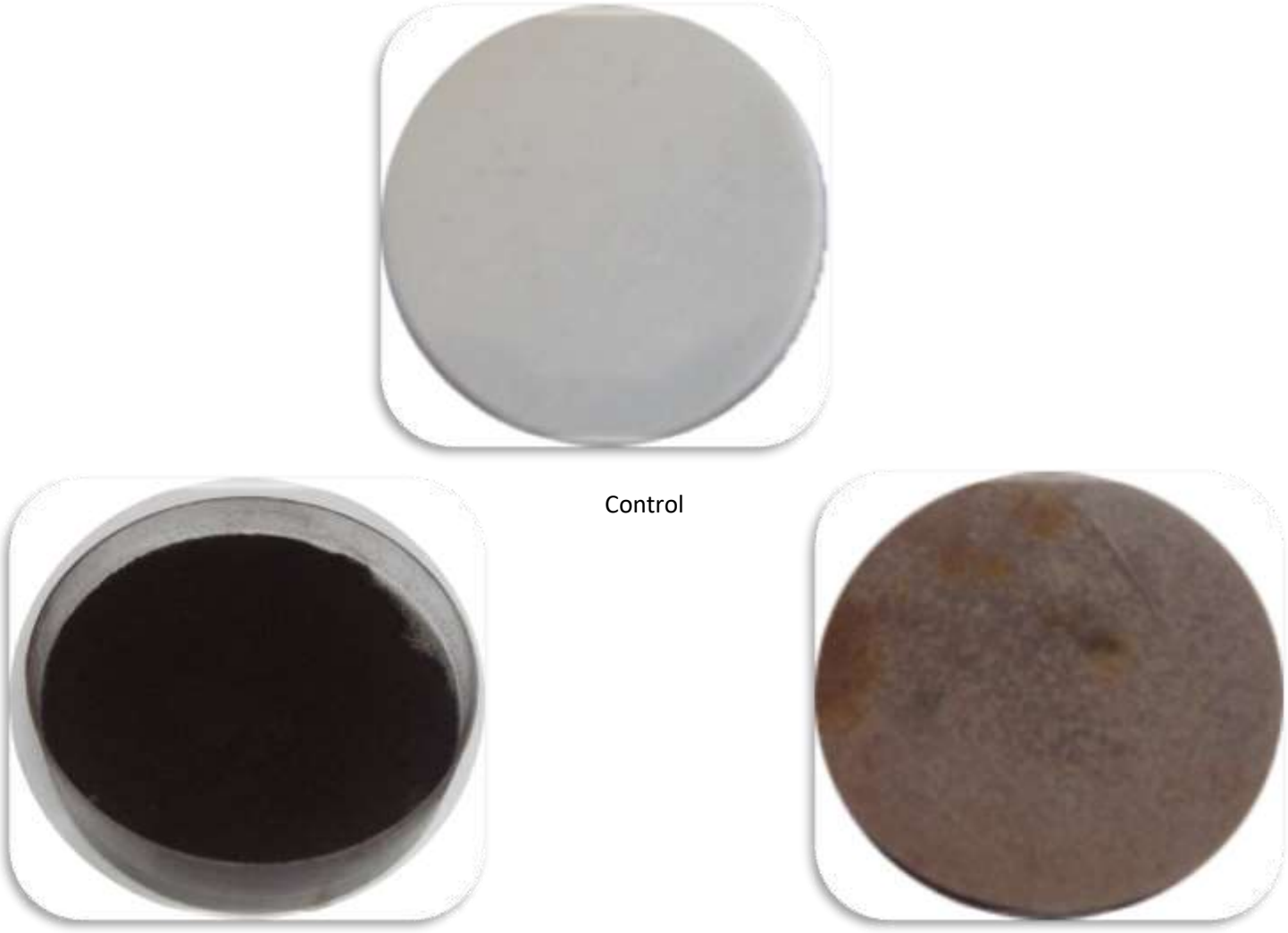
PT-A. niger

GT-A. niger

شكل ٥: الفطريات المنتجة للسم ومقارنته بالشاهد

كما أن الفطر *Aspergillus niger* النامي على العينة Kk كان منتج للسم وذلك من خلال التألق الظاهر في مقلوب الطبق وذلك عند مقارنته بالشاهد كما هو موضح في الشكل رقم (٦) وقد يعزى ذلك إلى توفر الظروف الملائمة لإنتاج السم مثل طول فترة التخزين حيث ذكر (١٩٩٧) ، Pitt and Hocking أنها توفر فرصة أكبر لتكوين السموم وأن كميات السموم تزداد عند الطور اللوغارتيمي حتى تصل إلى القمة ثم تثبت لفترة قصيرة ثم تتناقص تدريجياً

.



شكل ٦: الفطريات المنتجة للسم ومقارنته بالشاهد في عينة Kk

ويظهر الشكل رقم (٧) أن الفطر *Aspergillus flavus النامي* على العينة كان منتج للسم ويعزى ذلك لتوفر الظروف اللازمة لإنتاج السم مثل درجة الحرارة حيث ذكر (٢٠٠٥) Narayana and Vigalakshmi , أن معظم الفطريات لها القدرة على إنتاج السم في مدى واسع من درجة الحرارة حيث يكون حدها الأدنى ٢٥° وحدها الأقصى ٥٠° وقد وجد أن إنتاج السموم الفطرية في أعلى مستوى عند درجة حرارة ٣٠° – ٢٥ ويظهر ذلك خلال التألق الذي يظهر في مقلوب الطبق عند مقارنة معه

Control

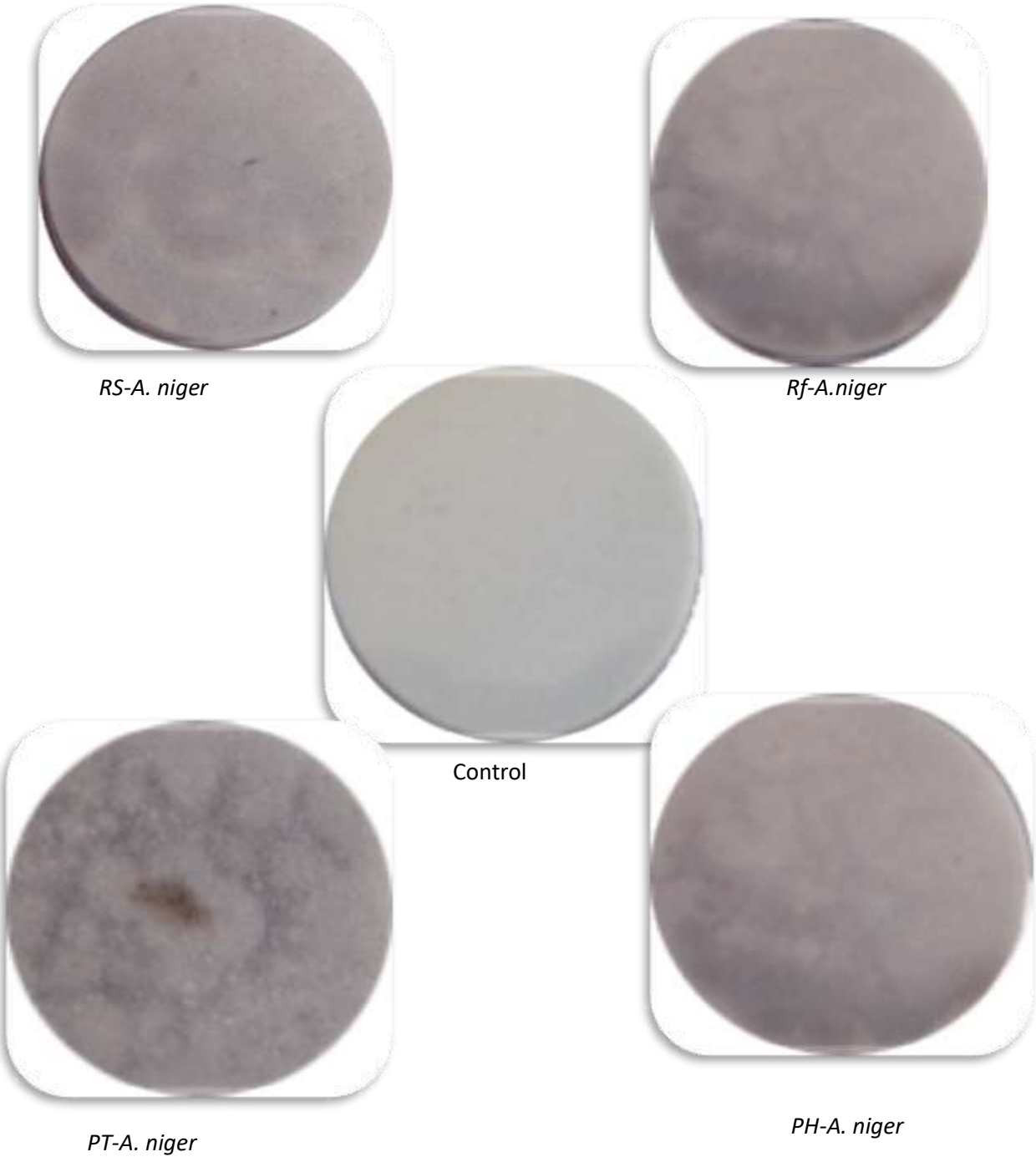
مقلوب الطبق

Aspergillus flavus

شكل ٧: الفطر المنتج للسم في عينة RF

ويظهر الشكل رقم (٨) العزلات الفطرية الغير منتجة للسم في عينات (Rf–Rs–PH – PT) حيث أنه لا يتم تكوين السموم الفطرية من قبل الفطريات المنتجة للسم إلا تحت ظروف محددة مثل المحتوى

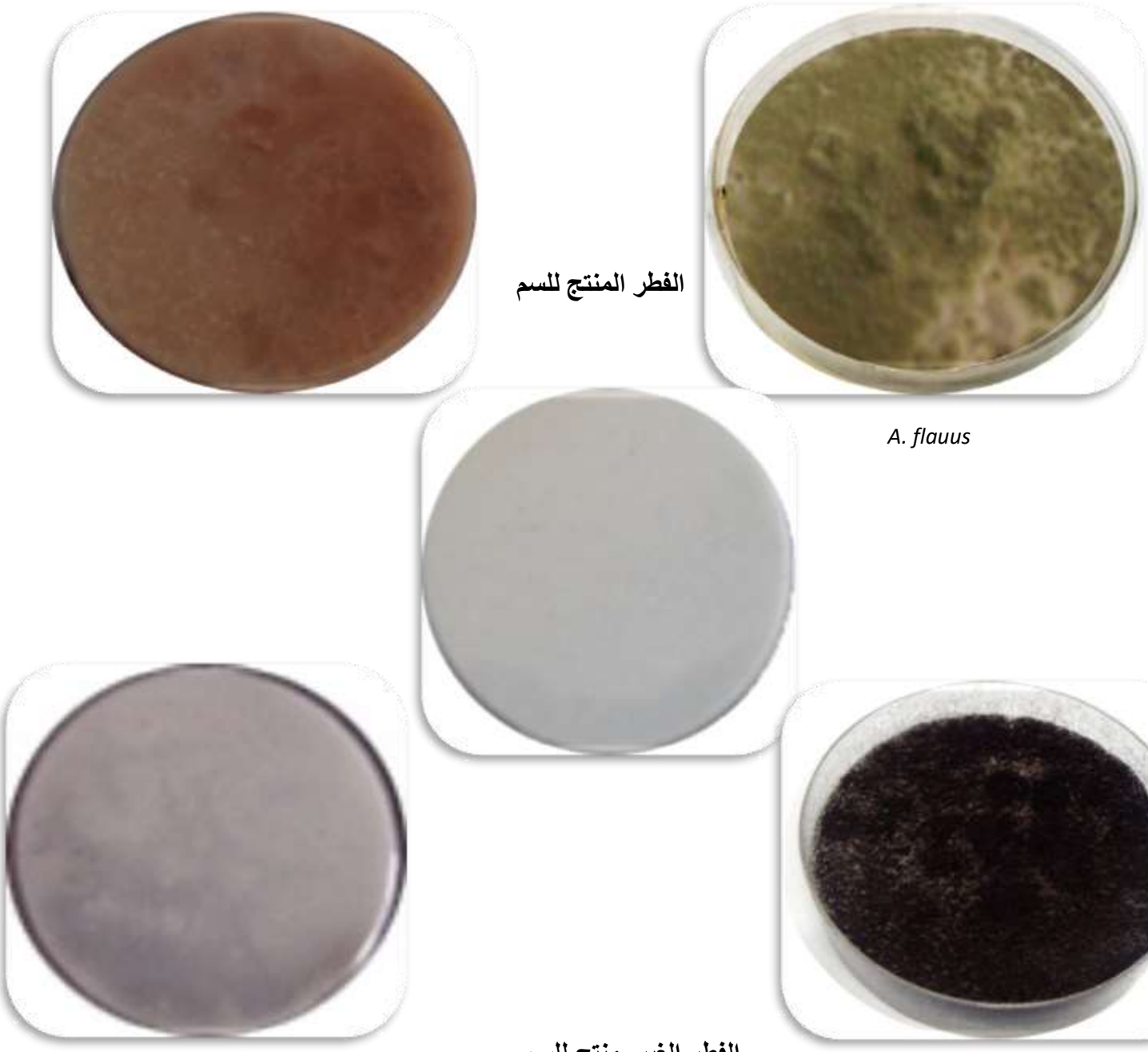
الرطوبي ودرجة الحرارة والتهوية حيث تزداد كمية السموم بارتفاع نسبة الأكسجين وانخفاض ثاني أكسيد الكربون كما أن الأنواع التابعة لنفس الجنس تتفاوت في مقدرتها على إنتاج السم (Mbah and Akuesh,2009)



شكل ٨: العزلات الفطرية الغير منتجة للسموم عند مقارنتها بالشاهد

ويوضح االشكلان رقم (٩) ، (١٠)، الفطريات النامية المنتجة وغير المنتجة للسم في عينات RS,RF على التوالي حيث ذكر الهايشة ، (٢٠٠٦) إلى أن السموم الفطرية في الخبز والعجائن الغذائية كان من النادر تسجيل وجودها إلا في حالات استخدام مواد أولية شديدة التلوث بالسموم الفطرية ،كما يمكن تلوث الخبز نفسه بالفطريات المنتجة للسموم وخاصة الخبز المغلف إذا طالت فترة عرضة للبيع

شكل رقم (٩) الفطريات النامية المنتجة وغير المنتجة للسم في عينة RF



شكل رقم (١٠) الفطريات النامية المنتجة وغير المنتجة للسم في عينة RS.

٤ – 4 – التحليل الإحصائي للصفات الحسية

تم من قبل ١٣ محكم من أساتذة الكلية لتقويم الصفات الحسية للمنتجات حيث أجري التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat-7باستخدام ANOVA لتحليل التباين باختبار أقل فرق معنوي L . S . D وفقاً للعيد،(٢٠٠٥) وفضل،(٢٠٠٩) و Bayacioglu and Appolonla(1994).

ويوضح الجدول رقم (٦) التقييم الحسي لصفات المظهر ، لون القصرة ، اللون العام ، الرائحة ، نعومة اللب، الطعم ، النفاشية لمنتجات المخابز الرغيف ،الروتي الفرنسي،الجاتو،البيتفور،الكيك حيث اتضح من خلال بيانات الجدول أن قيم المتوسطات بلغت 8.23، 7.69، 7.85، 7.77، 7.85على التوالي بالنسبة لصفة المظهر ولم يلاحظ وجود فروق معنوية. في حين بلغ المتوسط الحسابي لصفة لون القصرة 8.31،8.62 ، 8.08، 8.00،7.77 .

جدول ٦ : التقويم الحسي لمنتجات المخابز المختلفة

العينات	الصفات						
	المظهر	لون القصرة	اللون العام	الرائحة	نعومة اللب	الطعم	النفاشية
الرغيف	8.23a	8.31a	8.23a	12.46a	8.85c	11.38b	16.38a
روتي فرنسي	7.69a	8.62a	8.23a	12.62a	13.23a	15.69a	16.62a
جاتو	7.85a	8.08a	8.15a	12.15a	12.77a	16.62a	16.92a
بيت فور	7.77a	8.00a	7.92a	11.69a	9.38bc	14.77a	17.31a
كيك	7.85a	7.77a	7.85a	11.23a	11.54ab	15.23a	15.54a
L.S.D اقل فرق معنوي	٠,٩٠٦	١,٠١٧	٠,٩٤٤	١,٥٢٠	٢,٣٤٨	٢,٩٦٠	١,٨٧٦

على التوالي وأظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية من قبل المحكمين وهذه النتيجة تتفق مع Sohari,(2003) في دراسته التي أجراها على تأثير إضافة مسحوق البطاطا الصفراء الحلوة إلى الكيك لتحسين صفاتها الحسية حيث لم يجد أي فروق معنوية .

كما يظهر من خلال الجدول ذاته بالنسبة للون العام ظهور فروق خفيفة إلا أنها لاتصل إلى مستوى المعنوية حيث بلغ المتوسط الحسابي 8.23، 8.23 ، 8.15، 7.92، 7.85على التوالي وهذه النتائج تخالف ما توصل إليه فضل ،(2009) و(1994) ,Boyaciogla and Appolania وذالك في دراسته للصفات الحسية لخبز القوالب المنتج من دقيق القمح المستبدل جزئيا بدقيق الذرة الرفيعة حيث لوحظ وجود فروق معنوية في اللون المفضل من قبل المحكمين للخبز الناتج عن دقيق المعاملات المختلفة.

ويتضح من الجدول عدم وجود فروق معنوية لصفه الرائحة حيث بلغ المتوسط الحسابي 12.46، 12.62،12.15،11.69،11.23على التوالي وتجد الإشارة إلى أنة برغم التباين بين قيم متوسطات الرائحة عن بعضها البعض بين العينات موضع الدراسة إلا إن ذالك التباين لم يكن عالياً وتلك القيم جميعها لم تصل إلى المستوى المعنوي وهذه النتيجة تتفق مع Boyaciogla and (1994), Appolania .

واتضح من الجدول (٦) وجود فروق معنوية لصفة نعومة اللب في العينات المدروسة عند مقارنتها مع بعضها البعض وكما لوحظ أيضا وجود تأثير معنوي لصفة الطعم في العينات المدروسة وهذه النتيجة تتفق مع فضل ،(٢٠٠٩) في دراسته للصفات الحسية لخبز القوالب المنتج من دقيق القمح المستبدل جزئيا بدقيق الذرة الرفيعة وتأثير بعض المحسنات عليها كما تتفق مع (1994), Boyaciogla and Appolania وتتفق أيضا مع المصلي وباشراحيل،(٢٠٠٣) في دراسته الاستبدال الجزئي لدقيق القمح بدقيق الذرة الرفيعة لإنتاج خبز القوالب حيث وجد فروق معنوية بالنسبة لصفة نعومة اللب والطعم وتخالف هذه النتيجة Sohari,(2009) في دراسته التي أجراها على تأثير إضافة مسحوق البطاطا الصفراء الحلوة إلى الكيك لتحسين صفاتها الحسية.

أما النفاشية فقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية حيث بلغ المتوسط الحسابي 16.08، 16.62، 16.92، 17.31، 15.54على التوالي ولوحظ من هذه النتائج عدم وجود فروق معنوية وهذه النتيجة اتفقت مع (1991) ,Lopez *et al* حيث وجد عدم وجود فروق معنوية عند تقييمه لصفة النفاشية في دراسته استخدام المواد المستحلبة لتحسين صفات الخبز الناتج من خلط دقيق القمح مع دقيق الدورم.

المصادر References

الشاعر ، عبد المجيد و قطاش ، مرشدي. ٢٠٠٤. التغذية والصحة (التغذية البديلة) – دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع الأردن .

إبراهيم ، إسماعيل خليل و الجبوري ، كركز محمد ثلج ١٩٩٨. السموم الفطرية آثارها ومخاطرها – مركز أباء للأبحاث الزراعية – العراق .

المصلي،محمد سالم و باشراحيل ،بلقيس حسن.٢٠٠٣ .الاستبدال الجزئي لدقيق القمح بدقيق الذرة الرفيعة لإنتاج خبز القوالب– المجلة اليمنية للبحوث والدراسات الزراعية، ٨(١):١٥–١٨..

الهايشة ؛ محمود سلامة محمود. ٢٠٠٦ ،الأغذية الملوثة بالمسوم الفطرية – مجلد الحوار المتمدى العدد ١٧٤.

العيد ، صلاح محمد. ٢٠٠٥. تأثير بعض ظروف التسويق على جودة الحفظ للخبز المنتج في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية – مجلة جامعة الملك سعود ، المجلد (١٧) العدد ٢ ، ص ٢٠٩ إلى ٢٣١ .

المهيزع ، إبراهيم بن سعد. ٢٠٠٦. ميكروبيولوجيا الأغذية – النشر العلمي و المطابعة – المملكة العربية السعودية

عبد الحميد ، محمد عبد الحميد ٢٠٠٠. الفطريات والسموم الفطرية ، دار النشر للجامعات – مصر .

فضل ؛ جلال أحمد ٢٠٠٩ .الصفات الحسية لخبز القوالب المنتج من دقيق القمح المستبدل جزئياً بدقيق الذرة الرفيعة وتأُثير بعض محسنا الدقيق عليها كلية الزراعة –جامعة صنعاء –اليمن.

محمد ; سالم حسن ٢٠٠٣. دراسة تلوث بعض الحبوب ومنتجاتها بالفطريات المنتجة للسموم الفطرية في مدينة البصرة . رسالة دكتوراه . جامعة البصرة . كلية الزراعة . قسم الصناعات الغذائية والتقانة الإحيائية.

وهبة ؛ ناهد محمد و النسر ؛نيفن عبد الغني ٢٠١٠ . مجلة اسيوط للدراسات البيئية –العدد الرابع والثلاثين .

References

Amadi;J.E.,andAdeniyi,D.O.2009.Myco toxin production by Fungi isolated from stored grains. Biotechnology (7):1219-1221.

Boyacioglu and Appolonia. 1994 .characterization utilization of durum wheat for breadmaking study of flour blends and various additive ceral chem. (71).

Davis;N.,Dineru.,Eldridge,D.1987. Production of aflatoxin.B, and G, by Aspergillus flurus in sem synthetic media-Appl-microbiology-(14):387-390.

Gatti;m.;Fraga,m.,magnolis.c.,Dalcero, m.,Rosa,c.2003.mycological survey for potential aflatoxins and ochratoxin produced and their toxi cological prooeries in harvested Brazillin Black pepper. Food Additires and contaminants 20(12):1120-1126.

Gordana;R.,Dimic.Z.M,Maletic,S.D.,Koc ic,t.2005. Xerotolerant Mycopopultion

Lamak;P.,Davis,N.,Creech,G.1989. Direct visual Species.appl.environ microbal (55):1888-1810**.**

Pitt;J.I.and A.D.Hocking.1997. Fungi and Food spoilage Blackie Ackaolemic and professi and,593pp.

Scudamore;K.A., Scudsmore;T.M., andLivesey,C.T.1997.Occurrence and significance of mycotoxins in forage Grops and silage:areview.sci food agric 5422-5142.

StevenD.Allison, LucyLu , Alyssa G.Ken and AdamC.Martiny.2014. Extracellular enzyme production and cheatingin Pseudomonas fluorescens dependondi ffusionrates . Frontiers in Microbiology. Volume5 | Article 169: 1 - 8.

Sohari . 2009 . Technological and chemical studies on carrot and sweet Potato Dring stornage .technology to wahet breads. Advances in Food and Nutrition.

and Mycotoxins in muesli components. Faculty of technology.(109):81-87

.

Ramadan;R.W.S.M.,and Abdel sater,M.E.2000. Mycoflora and Aflatoxins Assoclated with Saldy Date As Affected by Technologcal Processes.

Mbah;M.C.,and Akueshi C.G. 2009. Aflatoxin in mould infested sesame seeds. Biotechnology 8(3):391-394.

Hashem Mohamed and Saad Alamri .2010 . Contamination of common Spices in Saudi Arabia markets with potential myotoxin –producing fungi .King Saud university (17):169-175.

Nielson and Rodrigo Rios, . 2000 . Inhibition of fungi growth on bread by volatile university of Denmark ,Denmark .(60) :219-299.

Nieminen;S.M.,Karkij.R.Auriola,S.,Toivola,M.,Laatsch,H.,Latikainen,R.,Hyvarinen,A.,Wright,A.V.2006.Isolation and entification of Aspergillus Fumigatus mycotoxins on Growth medium and some Bullding materials. Microbiology. 4871-4875.

Lopez-Ahumada . 1991 . The use of mix of emulsifier to improve the baking characteristics of blends of duruma and baker wheat flours . ceral foods world . (36) : 701-706.

Study the effects of variation of marketing conditions on microbiological and organoleptic properties of bakeries products in Dhamar, Yemen

Adel Ali Ahmed. Omer and Amin Moh. Ahmed Al –Waseai

Biotechnology and Food Tech. Dep. Faculty of Agriculture – Dhamar University,Dhamar,Yemen

Abstract:

This study aimed to estimate contamination of bakeries products by fungi occurred during handling, distribution and selling of this products, and to distinguish between potential and non-potential aflatoxin producing fungi, and it aimed to estimate some organoleptic properties of this products which included local bread, French loaf bread, home prepared bread, gato, pitifore and cakes. The results found different level of fungal contamination in all bakeries products which local bread, French loaf bread, and home prepared bread had the highest level of contamination and eight types of fungi belong to fife genus of fungi were isolated from these products which *Aspergillus* (A. niger, A. flavus , A. fumingatus) , *Rhizopus* , *Penicillium* , *Alterneria* were the most genus founded on this bakeries products.The results of the potential aflatoxin–producing fungi test by using UV radiation technique indicated that some types of fungi have ability to produce aflatoxin while other types don't have. The sensory evolution results showed a significant variation in the preference of the judges towards to taste and bread core softness but non-significant variation for general color of products, bread crust color, appearance, odour and texture of these bakeries products.

Key words: Bread- fungi- aflatoxins- sensory evolution.