مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۸۶، دوره ۶۲، شماره ۳، ۱۶۱-۱۵۷

شناسایی قارچ‌های آلوده کننده نمونه‌هایی ازدانه‌های روغنی خوراکی (پسته، بادام، فندق) جمع‌آوری شده از تهران

ویدا پیرزمانی [۱]* علیرضا باهنر [۲] شهلا رودبارمحمدی [۳]

[۱] دانش آموخته گروه بهداشت وکنترل مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران -ایران
[۲] گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران -ایران
[۳] گروه قارچ‌شناسی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس، تهران - ایران

(دریافت مقاله: ۳۱ خردادماه ۱۳۸۵، پذیرش نهایی: ۱۳ شهریور ماه ۱۳۸۵)

چکیده

در این مطالعه نمونه‌هایی از غذای انسان پسته، بادام‌زمینی، بادام‌وفندق به‌طور تصادفی ازآجیل‌فروشی‌های مناطق جنوب، شرق وغرب تهران خریداری گردید وبلافاصله به‌آزمایشگاه قارچ‌شناسی منتقل‌شد. این نمونه‌ها پس ازآماده‌سازی درمحیط‌های سابوروگلوکز آگار، رزبنگال آگار و چاپکس آگار کشت داده شدند. شناسایی قارچ‌ها به‌روش کشت روی اسلاید، ازروی مورفولوژی ویا باکشت آنها بر روی محیط‌های اختصاصی دیگر صورت‌گرفت. نتایج مطالعه بیانگر آلودگی نمونه‌ها به قارچ‌های مختلف از جمله آسپرژیلوس با فراوانی ۵۱ (۳۲/۲ درصد)، پنیسیلیوم با فراوانی ۴۸ (۳۰/۳ درصد) و موکور، فوزاریوم، پسیلیوم ومخمرها با فراوانی کمتر بود. حداکثرفراوانی قارچ‌ها در نمونه‌های بادام‌زمینی (۲۶ ایزوله)، پسته (۳۰ ایزوله)، فندق (۳۰ ایزوله) وکمترین فراوانی در بادام مشاهده‌گردید. باتوجه به حضور جدی قارچ‌های توکسین‌زا، آسپرژیلوس، پنیسیلیوم و فوزاریوم در نمونه‌های تحت- مطالعه، کنترل آجیل‌های مصرفی ازنظرآلودگی به قارچ‌های توکسین‌زا ضروری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آلودگی قارچی، بادام‌زمینی، پسته، آسپرژیلوس، پنیسیلیوم.

مقدمه

قارچ‌ها قادرند برروی مواد غذایی ساده یا مرکب به‌راحتی رشد نموده و متابولیت‌های مختلف تولید کنند. این میکروارگانیزم‌ها در محیط وجود دارند و به‌راحتی توسط جریان باد، حشرات و بارندگی پراکنده می‌شوند. قارچ‌ها با تولید آنزیم‌های مختلف بر روی مواد غذایی آنها را تجزیه نموده، مورد استفاده قرار می‌دهند.

مایکوتوکسین‌ها، متابولیت‌های ثانویه قارچ‌ها می‌باشند که تحت شرایط خاص تولید می‌شوند. مایکوتوکسین‌ها غیرایمونوژن هستند. این سموم اثرات برگشت‌ناپذیری همچون سرطان‌زایی، ناهنجاری‌های جنینی، تضعیف‌سیستم ایمنی، تخریب چربی، نکروزسلول‌های کبدی و کلیوی و ناراحتی‌های عصبی برانسان و حیوانات می‌گذارند (۱۹،۲۸،۳۱،۳۵).

گزارش‌ها نشان می‌دهد که سالانه ۳۰/۹۷ میلیون تن از محصولات دانه‌های روغنی خوراکی و عمدتاً پسته و بادام زمینی ۹۶ کشور آسیا و آفریقا به‌گونه‌های آسپرژیلوس (فلاووس و پارازیتیکوس) آلوده می‌باشند. این محصولات قبل از برداشت یا در مراحل بعد تا زمان عرضه به بازار به قارچ‌ها آلوده می‌شوند (۲،۴).

با شیوع بیماری کاردیاک بربری در ژاپن و کنترل آن، متعاقب جمع‌آوری محصول برنج کپک‌زده و یا شیوع نفروپاتی اندمیک در دهکده‌های منطقه بالکان به‌دلیل مصرف غلات آلوده به پنیسیلیوم و آسپرژیلوس بررسی و کنترل آلودگی قارچی در محصولات غذایی مورد توجه قرار گرفت (۱۴،۲۵،۲۹).

براین اساس تاکنون مطالعات زیاد و گسترده‌ای برروی آلودگی قارچی محصولات غذایی انسان در کشورهای مختلف صورت‌پذیرفته است و متعاقب آن پیشنهاداتی برای پیشگیری یا کنترل مواد غذایی از نظر وجود قارچ‌های مهم توکسین‌زا ارائه شده است.

هدف از این بررسی، شناسایی قارچ‌های آلوده کننده نمونه‌های غذایی انسان با توجه به قارچ‌های توکسین‌زا در آنها بوده است.

مواد و روش کار

نمونه‌برداری وآماده‌سازی نمونه‌ها: نمونه‌برداری به‌روش تصادفی از برخی نمونه‌های غذایی انسان از جمله پسته، بادام زمینی، فندق و بادام صورت گرفت.

نمونه‌ها هر یک به‌مقدار ۱۰۰- ۵۰ گرم از آجیل فروشی‌هایی که به‌طور تصادفی از خیابان‌های مختلف واقع در سه جهت جغرافیایی (جنوب، شرق وغرب) شهر تهران انتخاب شده بودند، تحت شرایط استاندارد (عدم آلودگی ثانویه) در کیسه‌های پلاستیکی یک بار مصرف بهداشتی خریداری گردید. زمان و محل نمونه‌برداری روی برچسبی که بر روی این کیسه‌ها چسبانده شده بود، ذکر می‌شد و نمونه‌ها بلافاصله به‌محل آزمایشگاه ارسال می‌شدند.

در آزمایشگاه سطح نمونه‌ها به هیپوکلریت سدیم ۴ درصد به‌مدت دو دقیقه آغشته شده، سپس با آب مقطر استریل شستشو داده می‌شد. این نمونه‌ها عاری از آلودگی ثانویه به دو روش بر روی محیط‌های رشد قارچ کشت داده شدند.

کشت نمونه‌ها: محیط‌های مورد استفاده شامل سابورو گلوکز آگار

*) نویسنده مسؤول: تلفن: ۰۲۳۲-۴۲۲۵۰۱۰ نمابر: ۰۲۳۲-۴۲۲۹۷۰۱ Email:v pirzamani@iau-garmsar.ac.ir

محتوی کلرامفنیکل، محیط رزبنگال آگار و چاپکس آگار بود که در داخل پلیت تهیه گردید.

هر نمونه در داخل دستگاه ورتکس (در شرایط استریل) خرد و به‌شکل پودر در آمد سپس یک گرم از این نمونه‌ها و هر یک از نمونه‌های آردی جمع‌آوری شده، داخل شیشه‌ای محتوی ۱۰۰cc آب مقطر استریل ریخته و مخلوط گردید. از مایع رویی این نمونه‌ها به‌میزان 1cc در محیط‌های مربوط کشت داده شد. بخشی از این نمونه‌ها بدون پودر شدن به چند قطعه تقسیم شدند. از این نمونه‌ها در سه قسمت پلیت به‌صورت نشاءکاری کشت داده شد. محیط‌ها به‌مدت دو هفته در حرارت ۳۰-۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری گردید. محیط‌ها مورد بازبینی قرار می‌گرفت و در صورت لزوم برخی کلنی‌ها به‌محیط‌های جدید منتقل می‌گردید و اسلاید کالچر از آنها به‌عمل می‌آمد.

شناسایی قارچ‌ها براساس مورفولوژی کلنی و میکروسکوپی و با استفاده از محیط‌های اختصاصی (چاپکس آگار، پنی سیلیوم آگار...) صورت می‌گرفت(۱۶،۳۰).

نتایج

در این بررسی قارچ‌های مختلفی در نمونه‌های مورد آزمایش از غذای انسان شناسایی شد. مطابق جدول ۱ در مجموع ۶ جنس قارچ که عبارتند از آسپرژیلوس، پنیسیلیوم، موکور، فوزاریوم، پسیلیوم و مخمرها از نمونه‌ها جدا گردید. فراوان‌ترین آنها به‌ترتیب مربوط به‌گونه‌های آسپرژیلوس با فراوانی ۵۱ (۳۲/۵ درصد) و پنیسیلیوم با فراوانی ۴۸ (۳۰/۳ درصد) بود.

گونه‌های آسپرژیلوس با فراوانی ۲۶ (۴۵/۶ درصد) در بادام‌زمینی و پنی‌سیلیوم با فراوانی ۱۷ (۱ / ۳۶ درصد) در فندق عامل بیشترین آلودگی قارچی بودند.

البته بیشترین فراوانی قارچی نیز در نمونه‌های بادام‌زمینی (۲۶ ایزوله) و پس از آن به‌ترتیب در پسته (۳۰ ایزوله) فندق (۳۰ ایزوله) و بادام مشاهده گردید. بدین ترتیب از فراوانی قارچ‌های جدا شده، نمونه‌های تحت‌آزمایش بادام‌زمینی ۵۷ جدایه، پسته ۴۹ جدایه و فندق ۴۷ جدایه را شامل می‌شوند.

میانگین آلودگی نمونه‌های غذایی انسان به قارچ‌های جدا شده و آلودگی نسبی هر یک از قارچ‌ها در نمونه‌های مورد بررسی، محاسبه و در جدول ۲ و ۳ بیان گردیده است. طبق این جداول میانگین آلودگی نمونه‌های بادام‌زمینی و سپس پسته نسبت به کل قارچ‌های جدا شده به‌ترتیب ۲/۱ درصد و ۱/۶ درصد بود.

لازم به‌ذکر است که براساس آنالیز آماری، آلودگی قارچی در نمونه‌های مورد آزمایش به‌غیر از بادام، طبق آزمون دقیق فیشر و χ^2 معنی‌دار می‌باشد($p<0/05$).

بحث و پیشنهادات

قارچ‌ها به‌طور اتفاقی سبب آلودگی و فساد محصولات غذایی می‌شوند. وجود قارچ‌ها در محصولات غذایی امری اجتناب‌ناپذیر است(۲۸).

جدول ۱- فراوانی قارچ‌های جدا شده از نمونه‌های غذایی انسان.

قارچ‌های جدا شده / نمونه‌های غذایی	آسپرژیلوس (درصد)	پنی‌سیلیوم (درصد)	موکور (درصد)	فوزاریوم (درصد)	پسیلیوم (درصد)	مخمرها (درصد)
پسته (۳۰)	۱۰ (٪۲۰/۴)	۱۳ (٪۲۶/۵)	۱۲ (٪۲۴/۴)	۲ (٪۴/۰۸)	۸ (٪۱۶/۳)	۴ (٪۸/۱۶)
بادام‌زمینی (۲۶)	۲۶ (٪۴۵/۶)	۱۷ (٪۲۹/۸)	۸ (۱۴/۰۳)	۵ (٪۸/۷۷)	۱ (٪۱/۷۵)	۰
بادام (۵)	۱ (٪۲۰)	۱ (٪۲۰)	۰	۰	۰	۳ (٪۶۰)
فندق (۳۰)	۱۴ (٪۲۹/۷)	۱۷ (٪۳۶/۱)	۷ (٪۱۴/۸)	۶ (٪۱۲/۷)	۲ (٪۴/۲۵)	۱ (٪۲/۱۲)
جمع کل (۹۱)	۵۱ (٪۳۲/۲)	۴۸ (٪۳۰/۳)	۲۷ (٪۱۷/۰۸)	۱۳ (٪۸/۲)	۱۱ (٪۶/۹)	۸ (٪۵/۰۶)

کپک‌ها از جمله قارچ‌های عامل فساد موادغذایی هستند. در زمینه آلودگی دانه‌های روغنی خوراکی عمدتاً پسته و بادام‌زمینی به کپک‌ها از کشورهای مختلف جهان گزارش‌های متعددی وجود دارد.

در کشورهای اندونزی، فیلیپین، تایلند و برزیل اغلب محصول بادام‌زمینی به‌دلیل آلودگی قارچی غیرقابل مصرف اعلام می‌شود(۹،۱۲،۱۸،۲۴،۳۷).

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهند که سه جنس از کپک‌ها، آسپرژیلوس، پنیسیلیوم و فوزاریوم از نظر بیماری‌زایی و فساد موادغذایی حائز اهمیت می‌باشند(۲۴،۲۹،۳۵).

آلودگی دانه‌های روغنی خوراکی وخشکبار به خصوص بادام‌زمینی و پسته به قارچ‌ها از جمله آسپرژیلوس، پنیسیلیوم، فوزاریوم، تریکودرما و کلادوسپوریوم از کشورهای آمریکا، برزیل و دیگر کشورهای غرب آفریقا گزارش شده است(۲۲،۳۸،۴۰).

در آمریکا در سال‌های ۱۹۹۲ و ۱۹۹۶ به‌ترتیب ۹۷/۳ درصد و ۹۴/۵ درصد محصول پسته، آلوده به آسپرژیلوس بودند(۸،۳۲).

آلودگی این دانه‌های روغنی خوراکی به‌گونه‌های آسپرژیلوس و با فراوانی کمتر به‌دیگر کپک‌هایی نظیر پنی‌سیلیوم و غیره را از دیگر کشورها مانند هلند، دانمارک، استرالیا و هند نیز گزارش کرده‌اند(۱،۲،۶،۲۲،۲۷).

در این مطالعه که بر روی پسته، بادام‌زمینی، فندق و بادام صورت گرفت مشخص شد که نمونه‌های مورد آزمایش به قارچ‌های آسپرژیلوس، پنیسیلیوم، موکور، فوزاریوم، پسیلیوم و مخمرها آلوده‌اند. (جدول ۱)

در این بررسی آسپرژیلوس با فراوانی ۵۱ (۳۲/۲ درصد) و بعد از آن پنی‌سیلیوم با فراوانی ۴۸ (۳۰/۳ درصد) فراوان‌ترین قارچ‌های شناسایی شده می‌باشند.

میانگین آلودگی نمونه‌هایی از دانه‌های روغنی خوراکی مورد آزمایش، به قارچ‌های جدا شده و آلودگی نسبی هر یک از قارچ‌ها در نمونه‌های مورد بررسی، محاسبه و در جداول ۲ و ۳ بیان گردیده است.

در این مطالعه بیشترین فراوانی قارچ‌های جدا شده به‌ترتیب در نمونه‌های بادام زمینی و پسته با میانگین آلودگی ۲/۱ درصد و ۱/۶ درصد مشاهده گردید.

زود شکفته شدن پسته‌ها و یا دیگر دانه‌های روغنی خوراکی، خوب رشد

جدول۲- یافته‌های آلودگی نمونه‌های غذایی انسان به قارچ‌های جدا شده.

نمونه‌های غذایی انسان	درصد آلودگی
پسته	۱/۶
بادام‌زمینی	۲/۱
بادام	۱
فندق	۱/۵

نکردن و ترک خوردن پوسته در مراحل اولیه رشد، سبب آلودگی قارچی می‌شود. باد وحشرات نیز در انتقال این آلودگی نقش مهمی دارند(۱۰،۱۱،۳۱،۳۳).

البته وجود قارچ‌ها از جمله پنیسیلیوم و آسپرژیلوس در خاک عامل اصلی آلودگی بیشتربادام‌زمینی است. به‌دلیل تماس مستقیم بادام‌زمینی با خاک در مراحل رشد، قارچ‌ها از طریق گره‌های پوسته آن به‌درون نفوذ کرده، رشد و تکثیر می‌یابند. شکسته شدن پوسته، بارندگی و رطوبت نیز عامل افزایش آلودگی قارچی در دانه‌های روغنی خوراکی به‌خصوص بادام‌زمینی می‌باشد(۲۷،۳۲،۳۷).

بنابراین آلودگی قارچی دانه‌های روغنی خوراکی از جمله پسته، بادام‌زمینی و... در مراحل رشد، انبار کردن و عرضه به‌دلیل نگهداری در شرایط غیربهداشتی، نامناسب وغیراستاندارد از نظر رطوبت، دما و... صورت می‌گیرد(۵،۷،۱۳،۲۳،۳۸).

همان‌گونه که مشخص است، سه جنس مهم توکسین‌زای اصلی قارچها، آسپرژیلوس، فوزاریوم و پنیسیلیوم هستند. وجود این قارچ‌ها در محصولات غذایی، خطر تولید توکسین را در مواد غذایی افزایش می‌دهد. اصولاً هرگاه در مواد غذایی، گونه‌هایی از سه جنس یافت شوند، به‌عنوا ن ریسک فاکتور در نظر گرفته می‌شود و باید این محصولات از نظر برخی توکسین‌ها مثل آفلاتوکسین‌ها مورد سنجش قرار گیرند.

البته دیگر قارچ‌ها که با فراوانی کمتر سبب آلودگی دانه‌های روغنی خوراکی می‌شوند نیز از نظر آلرژی‌زایی اهمیت دارند(۱۷،۲۰،۲۱،۲۸،۳۵).

وجود مایکوتوکسین‌ها در محصولات غذایی به‌خصوص موادغذایی انبار شده یکی از معضلات مهم در بهداشت غذا می‌باشد. در حال حاضر سالانه موارد متعددی از مایکوتوکسیکوزیز در انسان و حیوان گزارش می‌شود(۳۱،۳۸).

نتایج یک بررسی در کالیفرنیای آمریکا نشان می‌دهد که در محصول بادام‌زمینی و پسته این منطقه که قبل از برداشت آلوده به آسپرژیلوس (۶/۹ - ۳/۶ درصد) و پنی سیلیوم (۱/۵- ۷/. درصد) بودند، آفلاتوکسین تولید شده است(۸).

درکشور ما تحقیقات انجا م شده برروی پسته‌های باغات استان کرمان نشان می‌دهد که ۲۵ درصد پسته‌هادر مراحل اول رشد، پوسته آنها ترک خورده و یا پوسته خود را از دست داده‌اند و ۱۲/۵درصد از پسته‌هایی که زود شکفته شده‌اند، آلوده به آسپرژیلوس فلاووس و دیگر گونه‌های آن بوده‌اند

جدول۳- فراوانی نسبی آلودگی به انواع قارچ‌ها در نمونه‌های غذایی انسان.

قارچها	آلودگی نسبی
آسپرژیلوس	۰/۵۶
پنی‌سیلیوم	۰/۵۲
موکور	۰/۲۹
فوزاریوم	۰/۱۴
پسیلیوم	۰/۱۲
مخمرها	۰/۰۸

و در همه این پسته‌ها آفلاتوکسین نیز تولید شده است(۲۶،۳۴).

البته آلودگی محصول پسته جمع‌آوری شده از باغات استان خوزستان و قزوین به آسپرژیلوس نیز از کشور ما گزارش شده است(۳۶).

قابل ذکر است، گونه‌های آسپرژیلوس (فلاووس و پارازیتیکوس) در پسته و بادام‌زمینی تمایل بیشتری به رشد و تکثیر و حتی تولید توکسین دارند.

گزارش‌های متعدد دیگر موجود، در مورد آلودگی دانه‌های روغنی خوراکی مانند بادام‌زمینی و پسته به قارچ‌ها به‌خصوص آسپرژیلوس از دیگر کشورها نشان می‌دهد که این آلودگی معمولاً با تولید توکسین همراه است و حتی در مواردی میزان آفلاتوکسین تولید شده بیش ازحد مجاز است(۲۲،۳۲،۳۷،۳۸).

از جمله این گزارش‌ها می‌توان به آلودگی بادام‌زمینی به آفلاتوکسین در آمریکا ۲۳/۵ درصد، هند ۸۰ درصد، برزیل ۸۲ درصد و استرالیا ۳۱/۳ درصد اشاره نمود(۱،۳،۱۳،۱۴،۱۸،۲۴).

این نکته نیز حائز اهمیت است که دانه‌های روغنی خوراکی چون پسته، بادام‌زمینی، فندق و بادام قارچ‌زده، تغییررنگ داده، خوب رشد نکرده و خشک شده، زود شکفته و بدون پوسته و یا ترک خورده را جهت پیشگیری از گسترش آلودگی قارچی محصول و تولید توکسین، در زمان عمل آوری می‌توان به راحتی جدا کرد(۱،۲۲،۲۳).

بدین ترتیب وجود قارچ‌ها در محصولات غذایی از جمله دانه‌های روغنی از چند نظر حائز اهمیت است. برخی از آنها موجب فساد و غیرقابل استفاده شدن موادغذایی جهت مصرف می‌شوند. تعدادی از آنها نیز تحت شرایط خاص، توانایی تولید مایکوتوکسین را دارند.

همان‌طور که نتایج حاصل از این بررسی نشان می‌دهد، آلودگی قارچی و حتی احتمال توکسین‌زایی این قارچ‌ها در نمونه‌های مورد آزمایش از دانه‌های روغنی خوراکی به دلیل شرایط غیربهداشتی نگهداری و عرضه قابل پیش‌بینی بود. چون این محصولات معمولاً بدون حفاظ و در مجاورت گرد وخاک به مشتری عرضه می‌شوند و حتی در مناطقی از شهر تهران روی سینی و در کنار خیابان به فروش می‌رسند.

References

1. Abdulkadar, Ah.W., Al-Ali, A., Al- Jedah, J. H. (2003) Occurrence of aflatoxin in commodities imported into Qatar 1997 - 2000. Food Addit. and Contam. 19: 666 - 667,2003.
2. Archive-Maff. Department of Health and Scottich U.K., Executive (2000) Aflatoxin contamination of eanuts before 2000. Food surveillance, Number 45, Nov.1994.
3. Bruce,C., Campbell, H., Schatzk, F., Russell, J., Monlyneux, T. (2003) Current research on reducing pre and post harvest aflatoxin contamination of U.S.A almond, pistachio and walnut. Taylor and Francis. 22, Number 28,3,2003: 225-260, 2003
4. Brus, W., Horn, Joe, W. (2005) Colonization of wounded Peanut seeds by soil fungi in Africa and south eastern Asia. Mycologia. 97: 202- 217, 2005.
5. Christensen, C.M., Meronuck, R.A. (1986) Maintenance of quality in stored grains and seeds. Minneapolis, Minnesota: The university of Minnesota press.
6. Dekoe, W.J., Sanson, R.A., Egmond, P.V., Gilbert, J. and Sabino, M. (2000) Proceedings of the international IUPAC Symposium on Mycotoxins and Phcotoxins. 21-25 May 2000, Guarja (Brazil).
7. D'Mello, J.P.F., Macdonald, A.M.C. (1998) Fungal toxins as disease elicitors. In: Rose, J.(ed.) Environmental Toxicology: Current Developments. Gordon and Breach science publishers, Amsterdam, pp. 253-289.
8. Doster, M.A, Michailides, T.J., Goldhamer, D.A, Morgan, D.P. (2001) Insufficient spring irrigation increase abnormal splitting of pistachio nuts Ca. Agric. J., 55:28-31.
9. Doyle, M.P., Beuchat, L.R., Montville, T.J. (1997) Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers, ASM Press. Washington D.C.
10. European Commission. Commission Recommendation of 8 January concerning a coordinated programme for the official control of food stuffs for 1997. Official J.of the European communities N L 022 (1997), 27 & # 8211 ; 34.
11. FAO Food and Nutrition paper. World regulation for Mycotoxins.(1995) A compendium. FAO Rome: FAO, 1997, No. 64.
12. Francisco, C.O., Freire, Z., Kozakiew, Z., Russell, R., Paterson, M. (1999) Mycoflora and mycotoxins of Brazilian cashew kernels. Mycopathologia, Volume 145, Number 2: 95-103, 1999.
13. Ghosh, S.K., Desai, M.R., *et al.* (1997) Airborne aflatoxin in the grain processing industries in India. Am.Ind. Hyg. Assoc. J., 58:583-586, 1997.
14. Goyal, P.K. (2004) Prevention and control of mycotoxins in food grains in India. http//WWW.fao.org/docreplx 5036e/x5036E/7.htm.
15. Gray, M. (2001) Mold, Mycotoxins and Human Health.
16. Harrigan, W.F. (1998) Laboratory Methods in Food Microbiology. 3rd Ed., Sandiego: Academic press. 1998.
17. Helferich, W., Winter, C.K. (2001) Food Toxicology. CRC Press, Boca Raton London, New york, Washington, D.C.
18. Hocking, A., Coventry, J., *et al.* (2003) Food safety and Quality. Food sci. Aust. C Copyright CSIRO Australia, 1997-2004. Web Site: CSIRO Enquiries.
19. Hui, Y.H., pierson, M.D., Gorham, J.R. (2001) Food borne diseas Handbook, second Edition, revised and expanded, copyright Dekker, M., Inc.2001.
20. International programme on chemical safety. http: //www.inchem.org / documents / ehc / ehc / ehc 105. htm.
21. Jay, J.M. (1970) Modern Food Microbiology, Wayne state university, Van Nostrand Reinhold, New york company. 1970.
22. JEFCA. (2000) Safety evaluation of certain mycotoxins in food. WHO food Additives Series 47; FAO food and Nutrition paper. (WHO: 92 4 166047 3; FAO ISBN: 92 5 104664 6) .
23. Jelinek, C.F., Pohland, A.E., Wood, G.C.E. (1989) Worldwide occurrence of mycotoxin in foods and feeds. an update,J. AOAC Int., 72:223-30, 1989.
24. Kendrick, B. (1992) Mycotoxins in food and feed in the fifth kingdom. 2nd Ed., pp. 316-331, Mycologue Publications, Water Loo Ontario, 1992.
25. Matossian, M.K. (1989) Poisons of the past: Molds, Epidemics and history. yale university press, New Haven.

26. Mojtahedi, H., Rabie, C. J., Annelie Lubben, M., Stoyn Danesh, D. (1979) Toxic aspergilli from pistachio nuts. Mycopathologia, Volume 6(2), Number 2:123-127, 1979.
27. Pitt, J. I., Dyer, S. K., Olsen, M. (1991) Invasion of developing peanut plant by Aspergillus flavus. Lett. in Appl.M icrobiol. 13: 16 - 20, 1991.
28. Pitt, J.I., Hocking, A.D. (1985) Fungi and Food Spoilage. Sydney - Academic press, Orlando, 1985.
29. Pohland, A. E., Nesheim, S., Friedman, L. (1992) Ochratoxin A: A review center for food safety and applied nutrition food and drug administration. 200C Washington, DC 20204, U. S., IUPAC, 1992.
30. Pouch, D. F., Ito, K. (2001) Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Third edition, American Public Health Association, Washington DC. pp. 53- 58 and 422-425, 2001.
31. Renderers' Association (EURA) Annual Congress, Mycotoxins FAO presentation made at the May 1997. Copenhagen.
32. Schatzki, T.F. (1995) Distribution of aflatoxin in pistachios. J. Agric. Food. Chem. 43, 1566-1569, 1995.
33. Scudamore, K., Mycotoxins, an independent assessment of MAFF funded applied research and surveillance, 1993-1996. Edited by UK., 1999.
34. Shahidi Bojar, H. (2004) Incidence of aflatoxin producing fungi in early split pistachio nuts of Iran. J. of Biol. Sci. 4: 199-2002, 2004.
35. Shelby, R.A., Diener, U.L., Floyd, J. (1993) Mycotoxins and Mycotoxicoses. file: //A: \ Mycotoxins and Mycotoxicoses. htm.
36. Tayebi, J., Esavi, C. (1998) Investigation on aflatoxins B and G contamination in corn in the field Iran: Karaj. Junior Collage of Agricalture. Proceeding of the 13th Iran Plant Protec. Cong. 1998: 92.
37. The commission representative confirmed that on 22th June 2000, Standing committee on foodstuffs. Commission directive 98,53,EC., as amended by commission directive 2000.
38. The 19th Asean postharvest technical Seminar will be held on 9-11 November in Hochiminh City, Vietnam. (1999) Quality assurance in agricultural producer. Mycotoxin Newsletter, Volume 9, Number3, 1999.
39. Upadhyaya, H. D., Waliyar, F., Nigam, S. N. (2005) Aspergillus and Aflatoxin in groundnut. Copyright. 2000, International Crops Research Institute for the Semi - Arid Tropics, 2005.
40. Weidonborner, M. (2001) The mycobiota and potential mycotoxins in peanuts. Can. J. Microbiol. 47: 460-463, 2001.
41. Wyllie, T.D., Morehouse, L.G. (1977-1978) Mycotoxic fungi, mycotoxins. 1998.

J.Vet.Res. 62,3:157-161,2007

IDENTIFICATION OF FUNGI INFECTION IN EDIBLE OILYNUTS SAMPLES (PISTACHIO, PEANUT AND HAZELNUT) GATHERD IN TEHRAN, IRAN

Pirzamani, V.[1]*, Bahonar, AR.[2], Roudbar Mohammadiy, SH.[3]

[1]*Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Garmsar Branch - Iran*

[2]*Department of Food Hygin, Faculty of Veterinary Medicine, University of Theran-Iran*

[3]*Department of Mycology, Faculty of Medical Sciences, University of Tarbiat Modarres, Tehran-Iran*

(Received 11 June 2005 , Accepted 4 September 2006)

Abstract:

In this study, samples of oily nuts using for human consumption (pistachio- peanuts- walnut …..) were randomly obtained from markets in three geografical regions (south, east and west) of Tehran. They were immidiatedly sent to Mycology lab. Then they were prepared for detection of fungi on Sabour glucose, Rose bangal and Chapex agars. Analysis of fungi were done by slide-culture, detection of Morphology and culturing on special agar for each fungi. Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Mucor, Peicilium and Yeast were separated from samples. Aspergillus(32.2%) and Penicillium(30.3%) in order were the most separated fungi from different samples while yeast was the least(5.6%). The maximum extracted fungi were observed in the Peanuts(26 samples)and Pistachio(30 samples). Regarding the crucial existence of toxin producer fungi (Penicillium, Fusarium and Aspergillus) in the studied samples, Controlling toxogenic fungi contamination in these products is very important.

Key words: pistachio, peanut, walnut, fungi.

***Corresponding author's email: vpirzamani@iau-garmsar.ac.ir, Tel: 0232-4225010, Fax: 0232-4229701**