



بررسی میزان آلودگی بادام زمینی به گونه های آسپرژیلوس در اصفهان

آرزو آذر^{۱*}، محبوبه مدنی^۲، محمدعلی ضیا^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فلاورجان، گروه میکروبیولوژی، فلاورجان، اصفهان، ایران ۲- گروه میکروبیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فلاورجان اصفهان، ایران ۳- دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)

*آرزو آذر، a.r.azarm@gmail.com

چکیده:

دانه های روغنی نظیر بادام زمینی چربی و کربوهیدرات فراوانی دارند و برای رشد قارچ ها و تولید مایکوتوکسین ها مناسبند. مایکوتوکسین ها سلامت انسان و حیوان را تهدید می کنند. هدف از این مطالعه تعیین میزان آلودگی قارچی بادام زمینی های شهر اصفهان به قارچ آسپرژیلوس بود. پس از آماده سازی اولیه، نمونه ها در محیط سابورو دکستروز آگار کشت شدند. ۱۱۰ نمونه ی بادام زمینی آنالیز و جدایه ها شناسایی شدند. بررسی های قارچ شناسی نشان داد که فراوانترین جدایه های قارچی آسپرژیلوس فلاووس، آسپرژیلوس نیجر و آسپرژیلوس فومیگاتوس بودند. نتایج نشان می دهد که نمونه های بادام زمینی نیاز به مراقبت جدی برای جلوگیری از رشد قارچی دارند.

واژگان کلیدی: بادام زمینی، آسپرژیلوس، مایکوتوکسین، اصفهان

مقدمه:

بادام زمینی از جمله گیاهان روغنی ارزشمندی است که بعد از سویا و کلزا سومین زراعت دانه روغنی یکساله جهان به شمار می آید (آنیس، ۲۰۰۱). سطح زیر کشت بادام زمینی در ایران در حدود ۳ هزار هکتار است (آمار نامه استان گیلان، ۱۳۷۲). سالانه ۲۵/۷ میلیون تن بادام زمینی در سطح جهان از ۲۱ میلیون هکتار زمین زراعی تولید می شود که قاره آسیا با داشتن ۱۷/۹ میلیون تن بادام زمینی حدود ۷۰ درصد از تولید این محصول را به خود اختصاص داده است. از این مقدار ۷۰ درصد کل بادام زمینی روغن کشی شده و ۳۰ درصد باقی مانده به صورت مصارف آجیلی و یا در قنادی مصرف می شود (صفرزاده، ۱۳۷۸). این محصولات با دارا بودن چربی و کربوهیدرات بالا، از مستعدترین محصولات برای آلودگی و به عنوان مناسب ترین بستر طبیعی برای رشد قارچ های تولید کننده مایکوتوکسین در جهان شناخته شده اند (کل و همکاران، ۱۹۸۲). از قارچ های تولید کننده مایکوتوکسین جنس آسپرژیلوس، پنی سیلیوم و فوزاریوم را می توان نام برد که آسپرژیلوس های مولد سم در محصولات کشاورزی نظیر بادام زمینی، پسته و سایر دانه های خوراکی در شرایط رطوبت و حرارت مناسب انبار با سرعت بیشتری رشد می کنند (علامه، ۱۳۸۰). مهمترین گونه های این جنس عبارتند از: آسپرژیلوس فومیگاتوس، آسپرژیلوس نیجر، آسپرژیلوس فلاووس، آسپرژیلوس پارازیتیکوس و آسپرژیلوس نومیوس. مایکوتوکسین ها دسته ای از متابولیت های سمی نسبتاً مقاوم هستند که توسط قارچ های مولد و در مسیرهای متابولیسم ثانویه سلول قارچی، تولید شده و باعث آلودگی مواد غذایی و احیاناً محیط اطراف می شوند (ریبا و همکاران، ۲۰۱۰). برخی مایکوتوکسین ها شامل آفلاتوکسین ها، فوماگیلین، ملفرمین، استریگماتوسیستین، اوخراتوکسین، زرانون، سم T-2 و

وومی توکسین می باشند. آفلاتوکسین ها (AFs) از جمله مهمترین مایکوتوکسین هایی هستند که به واسطه گستردگی فراوان در طیف وسیعی از غذاها و خاصیت بالقوه سرطان زایی در انسان بیشترین توجه را به سوی خود جلب کرده اند. تاکنون ۲۰ نوع آفلاتوکسین شناسایی شده است که ۴ نوع آن شامل B1, B2, G1, G2 اساسی تر هستند. در بین آفلاتوکسین ها، AFB1، بیشترین متابولیت ثانویه ای است که در غذاهای آلوده وجود دارد و در گروه ۱ (پر خطر ترین مواد سرطان زا) طبقه بندی شده اند (جوان و همکاران، ۲۰۰۸). آفلاتوکسین ها در طیف گسترده ای از محصولات غذایی نظیر انواع خشکبار شامل پسته، فندق، بادام زمینی، بادام، گردو، همچنین گندم، ذرت، سویا، برنج، جو، بلوط، ارزن، کنجد، پنبه دانه، میوه های خشک شده، ادویه جات و دانه های گیاهی مثل فلفل، میخک و دارچین ایجاد آلودگی می کنند. از جمله فعالیت های بیوشیمیایی آفلاتوکسین ها می توان به این موارد اشاره کرد: تأثیر متقابل روی DNA و مهار فعالیت آنزیم پلیمرز که مسئول سنتز DNA و RNA هستند، جلوگیری از سنتز DNA، کاهش سنتز RNA و مهار mRNA، تغییر شکل هسته، کاهش در بیوسنتز پروتئین، واکنش با DNA و ممانعت از عمل پلیمرزهایی که مسئول سنتز DNA و RNA هستند (کلیفورد و همکاران، ۱۹۷۶). در بین گونه های آسپرژیلوس آسپرژیلوس فلاووس، آسپرژیلوس پارازیتیکوس و اخیراً آسپرژیلوس نومیوس به عنوان گونه های تولید کننده آفلاتوکسین مطرح می باشند (کومدو و آساو، ۲۰۰۱). آسپرژیلوس نایجر و آسپرژیلوس فومیگاتوس نیز تولید کننده چند نوع مایکوتوکسین می باشند. آسپرژیلوس نایجر قادر به تولید مایکوتوکسین ملفرمین و آسپرژیلوس فومیگاتوس نیز تولید کننده فومی ترمورجین ها، گلیوتوکسین، هلولیک اسید و کوچیک اسید می باشد (علامه، ۱۳۸۰). در نتیجه بررسی میزان شیوع کپک آسپرژیلوس در بادام زمینی با توجه به مصرف بالای بادام زمینی و مشتقات آن در جیره غذایی جامعه و همچنین مصرف احتمالی ضایعات آن در دامداری ها برای تغذیه دام و هم از نظر این که آسپرژیلوس از جنس های مهم تولید کننده توکسین می باشد، در تامین سلامتی و ایجاد امنیت غذایی و هم از نظر اقتصادی بسیار ضرورت دارد. هدف از این تحقیق بررسی میزان آلودگی بادام زمینی شهر اصفهان به گونه های آسپرژیلوس بود.

مواد و روش ها:

تعداد ۱۱۰ نمونه بادام زمینی ۵۰-۱۰۰ گرمی از مغازه های خرده فروشی و عمده فروشی خشکبار بازار اصفهان به طور تصادفی خریداری و تحت شرایط استاندارد (عدم آلودگی ثانویه) در کیسه های پلاستیکی یکبار مصرف بهداشتی جمع آوری گردید. در آزمایشگاه سطح نمونه ها با هیپوکلریت سدیم ۴ درصد به مدت ۲ دقیقه آغشته سپس با آب مقطر استریل شستشو داده شد. از نمونه ها چندین دانه عاری از آلودگی ثانویه بر روی محیط کشت سابورد کستروز آگار محتوی کلرامفنیکل کشت داده شدند. محیط ها به مدت دو هفته در دمای ۲۵ °C انکوبه شد. محیط ها مورد بازبینی قرار گرفت و در صورت لزوم برخی کلنی ها به محیط جدید منتقل و کشت روی لام (اسلاید کالچر) از آن ها به عمل آمد. شناسایی قارچ ها بر اساس خصوصیات مرفولوژی و میکروسکوپی صورت گرفت (هریگان، ۱۹۹۸).

نتایج و بحث:



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

یافته های این مطالعه نشان داد که حدود ۴۰ درصد از نمونه ها آلوده به جنس اسپریلوس بودند که از این میزان حدود ۳۱/۸ درصد مربوط به اسپریلوس فلاووس، ۵۹/۰۹ درصد اسپریلوس نایجر و ۹/۰۹ درصد اسپریلوس فومیگاتوس می باشد (جدول ۱). در شکل ۱ کلنی این قارچ ها بر روی محیط کشت سابورودکستروز آگار و شکل ۲ شکل میکروسکوپی اسپریلوس فلاووس، نایجر و فومیگاتوس دیده می شود.

تعداد (درصد فراوانی)	گونه
۱۴ (۳۱/۸٪)	اسپریلوس فلاووس
۲۶ (۵۹/۰۹٪)	اسپریلوس نایجر
۴ (۹/۰۹٪)	اسپریلوس فومیگاتوس
۴۴ (۱۰۰٪)	مجموع

جدول ۱: گونه های اسپریلوس جدا شده از نمونه ها

از بین نمونه های آلوده، ۳ مورد آلودگی توأم با اسپریلوس فلاووس و اسپریلوس نایجر را نشان داد. این بدان معنی است که حدود ۷/۵ درصد نمونه ها هم آلوده به اسپریلوس فلاووس و اسپریلوس نایجر بودند. یک نمونه آلوده به اسپریلوس فلاووس و فومیگاتوس بود به عبارتی ۵/۵ درصد نمونه ها آلودگی توأم به اسپریلوس فلاووس و فومیگاتوس را نشان دادند (جدول شماره ۲).

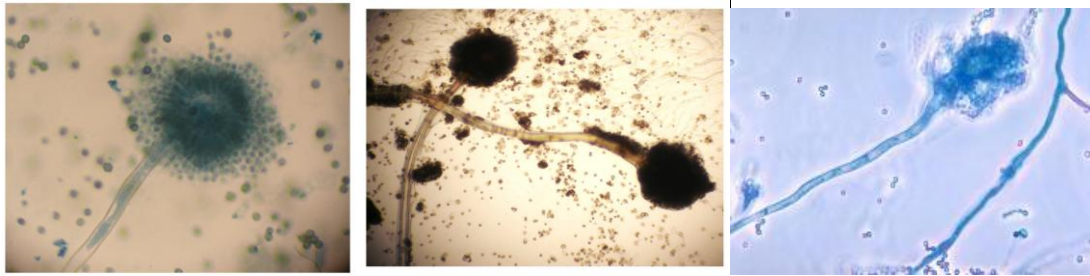
تعداد (درصد آلودگی)	گونه
۳ (۷/۵٪)	اسپریلوس فلاووس و اسپریلوس نایجر
۱ (۵/۵٪)	اسپریلوس فلاووس و اسپریلوس فومیگاتوس
۴۰ (۸۷٪)	آلودگی فقط با یک گونه قارچی
۴۴ (۱۰۰٪)	جمع

جدول ۲. آلودگی توأم اسپریلوس ها در محیط کشت



شکل ۱. کلنی اسپرژیلوس فلاووس، فومیگاتوس و نایجر بر روی محیط سابوردکستروز آگار به ترتیب از چپ به راست

کپک ها از جمله قارچ های عامل فساد مواد غذایی هستند. در زمینه آلودگی دانه های روغنی خوراکی عمدتاً پسته و بادام زمینی به کپک ها از کشورهای مختلف جهان گزارش های متعددی وجود دارد. در کشورهای اندونزی، فیلیپین، تایلند و برزیل اغلب محصول بادام زمینی به دلیل آلودگی قارچی غیر قابل مصرف اعلام می شود (فرانسیسکو و همکاران، ۱۹۹۹ و کندریچ، ۱۹۹۲). تحقیقات انجام شده نشان می دهد که سه جنس از کپک ها اسپرژیلوس، پنی سیلیوم و فوزاریوم از نظر بیماری زایی و فساد مواد غذایی و تولید مایکوتوکسین حائز اهمیت می باشند (شهیدی، ۲۰۰۴) که در مطالعه حاضر نیز علاوه بر اسپرژیلوس، انواع دیگری از قارچ ها نظیر پنی سیلیوم، فوزاریوم، آلترناریا، رازیوپوس و چند جنس دیگر جدا شده اند که اسپرژیلوس جنس غالب آلوده کننده با فراوانی ۴۰٪ گزارش شد. البته هدف این مطالعه بررسی آلودگی بادام زمینی به جنس اسپرژیلوس بود. به نظر می رسد نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعات دیگر مطابقت داشته باشد. به طوری که در مطالعه ای که پیرزمانی و همکاران (۱۳۸۶) بر روی دانه های روغنی انجام دادند جنس اسپرژیلوس با فراوانی ۳۲/۲ درصد فراوان ترین قارچ شناسایی شده معرفی شد. رحیمی و همکاران، (۱۳۸۶) نیز در بررسی گونه های اسپرژیلوس جدا شده از پسته و بررسی تولید آفلاتوکسین در آن ها اظهار داشتند که اسپرژیلوس نایجر و بعد از آن اسپرژیلوس فلاووس در میان اسپرژیلوس های جمع آوری شده از باغ های پسته بیشترین فراوانی را داشته اند که در این تحقیق نیز اسپرژیلوس نایجر با فراوانی ۵۹/۰۹٪ و بعد از آن اسپرژیلوس فلاووس با فراوانی ۳۱/۸٪ بیشترین فراوانی را دارند. همچنین در تحقیقی که توسط چون و همکاران بر روی ۸۵ نمونه از دانه ها و فراورده های آن در کره جنوبی انجام شد مشخص گردید نمونه های بادام زمینی دارای بیشترین درصد آلودگی به آفلاتوکسین و در نتیجه عوامل تولید کننده آن، کپک اسپرژیلوس بوده است (چون و همکاران، ۲۰۰۷). سلطان در مطالعه ای که بر روی قارچ های تولید کننده مایکوتوکسین بر روی بادام زمینی در مصر انجام داد جنس اسپرژیلوس را جنس غالب آلوده کننده معرفی کرد که ۴/۷-۷۸/۳٪ قارچ های جدا شده اسپرژیلوس فلاووس و ۹/۴-۵۲/۶٪ آن ها اسپرژیلوس نایجر بود (سلطان، ۲۰۱۰). در عربستان نیز از نمونه های بادام زمینی ۳۴/۳٪ اسپرژیلوس فلاووس و ۳۸/۸٪ اسپرژیلوس نایجر جداسازی شد (سواد و همکاران، ۲۰۱۱) که میزان شیوع اسپرژیلوس نایجر با تحقیق حاضر که ۵۹/۰۹٪ است مغایرت دارد. آلودگی بادام زمینی در کشور تایلند توسط اسپرژیلوس نایجر ۸۶٪ گزارش شد (پیت و همکاران، ۱۹۹۳) که بیشتر از آلودگی بادام زمینی شهر اصفهان (۵۹/۰۹٪) می باشد که این می تواند به علت تفاوت در شرایط آب و هوایی و شرایط نگهداری برای رشد این قارچ باشد. در مراحل بعدی این تحقیق میزان مایکوتوکسین تولید شده توسط قارچ های مذکور مورد ارزیابی قرار می گیرد.



شکل ۲. شکل میکروسکوپی آسپرژیلوس فومیگاتوس، آسپرژیلوس نیجر و آسپرژیلوس فلاووس به ترتیب از چپ به راست

نتیجه گیری کلی:

بر اساس نتایج این تحقیق با توجه به آلودگی بادام زمینی های شهر اصفهان به قارچ های آسپرژیلوس فلاووس، آسپرژیلوس نیجر و آسپرژیلوس فومیگاتوس، لزوم انجام مطالعات تکمیلی و اندازه گیری مقادیر مایکوتوکسین ها در مواد غذایی حایز اهمیت است. سختگیری در اجرای مقررات بهداشتی و اتخاذ تدابیر لازم و پیشگیرانه برای جلوگیری از آلودگی قارچی در مواد غذایی و توجه به اجرای روش های حذف و کاهش میزان مایکوتوکسین ها در مواد غذایی باید مورد توجه قرار گیرد.

منابع:

۱. صفرزاده م ن ۱۳۷۸. بادام زمینی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، ۴۶ صفحه.
2. Anis UR., Well R and Thomas G. 2001. Reproductive allocation on branching of virginia – type peanut cultivars bred for yield in North Carolina. Crop Sci. 41: 72- 77.
3. Weidonborner M. 2001. The mycobiota and potential mycotoxins in peanutsl. Can. J. Microbiol, 47: 460- 463.
4. Juan C, Zinedine A, Molto JC, Idrissi L, Man J. 2008. Aflatoxins levels in dried fruits and nuts from Rabat-Sale´ area, Morocco. Food Control, 19: 849–853



A study of the contamination extent of peanut to *Aspergillus* sp. in Isfahan

Arezo Azarm^{1*}, Mahboobe Madani², Mohammadali zia³

1-Department of Microbiology, Flavarjan Branch, Islamic Azad University, Flavarjan, Isfahan, Iran .2- Department of Microbiology, Flavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran 3-Department of Basic science, Khorasgan (Isfahan) Branch – Islamic Azad University

***a.r.azarm@gmail.com**

Abstract:

Oilseeds such as peanuts have high fat and carbohydrate and are suitable for fungal growth that produce mycotoxins. *Aspergillus* species can produce a variety of mycotoxins. Mycotoxins threaten human and animal health. This study aimed at determining mycoflora distribution of Isfahan peanut. After initial preparation, the samples were cultured on Sabouraud dextrose agar. 110 samples were analyzed and isolate were identified. Mycological analyses showed that the most frequent isolated fungi were *Aspergillus. Flavus*, *Aspergillus.niger* and



Aspergillus.fumigatus. The results demonstrated that nut samples need serious surveillance for the prevention of fungal growth.

Key words: peanut, *Aspergillus*, Mycotoxin, Isfahan