



Kerman University of Medical Sciences

Pharmaceutics Research Center

Ph.D. by Research

Title:

Effect of temperature, microwave and adsorbent materials in reducing aflatoxin level and the study of prevalence and the effective factors on aflatoxin level in medicinal herbs and spices from different areas of Iran

By: Moslem Lari Najafi

Supervisors:

✓-Dr Payam Khazaeli

✓-Dr Mahmoud Reza Heidari

Advisors:

✓-Dr Mitra Mehrabani

✓-Dr Gholamreza Asadikaram

Year: ۱۴۱۸

تاریخ - ۱۶ مرداد ۹۷
شماره - ۱۰۳۱۴۰۰
پیوست

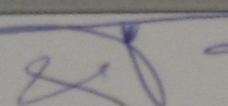
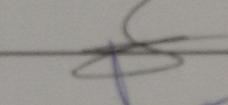
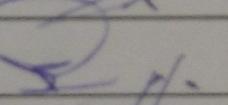
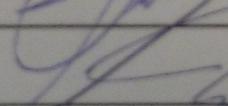
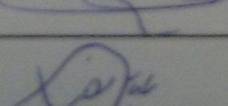
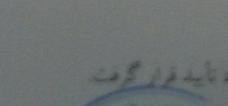
بسمله تعالیٰ

صور تجلیه دفاع از پایان نامه دکتری تخصصی (Ph.D.)



دانشگاه صنعتی شهرضا
مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه

جلسه دفاعیه پایان نامه تحصیلی آقای مسلم لاری نجفی دانشجوی دکتری تخصصی (Ph.D.) ارائه دکتری بروهشی فارماسیوتیکس
مرکز تحقیقات فارماسیوتیکس دانشگاه علوم پزشکی کرمان تحت عنوان: بودرسی هیران تالیف حوزت: هاکم و ویو و مواد جاذب
در کاهش سطح آفلاتوكسین و مطالعه شیوع آلودگی و فاکتورهای موثر بر هیران آفلاتوكسین گیاهان دارویی
و ادویهای در مناطق مختلف کشور ساعت ۱۱:۳۰ - ۱۳:۰۰ روز دوشنبه ۹۷/۴/۲ با حضور اعضای محترم هیات داوران مشتمل از:

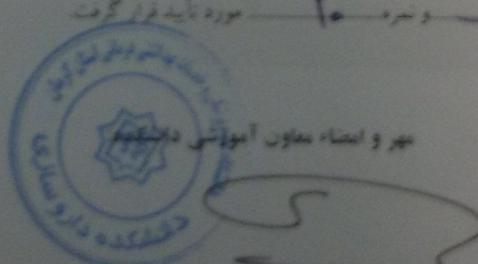
| امضاء | نام و نام خانوادگی | سمت |
|---|---|---|
|  | ۱- دکتر بهرام حربالی ۲- دکتر محمود رضا خیباری | الف: استاد (ان) راهنمای بروهشی |
|  | ۱- دکتر میرزا مهرابی ۲- دکتر علام رضا اسدی گرم | ب: استاد (ان) مشاور |
|  | دکتر عباس برداختی | ب: عضو هیات داوران (داخلی) |
|  | دکتر سیده کرمان مهاجری | ج: عضو هیات داوران (داخلی) و نماینده معاونت آموزشی دانشگاه |
|  | دکتر شهاب مقصودی | ج: عضو هیات داوران (خارجی) |
|  | دکتر حسن برداشت | ج: عضو هیات داوران (خارجی) |
|  | دکتر بهزاد بهنام | د: مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه (ناظر) |
|  | دکتر علام رضا دهقان نورده | هزاریس مرکز تحقیقات فارماسیوتیکس |
|  | دکتر مهدی عباسزاده | نماینده تحصیلات تکمیلی مرکز تحقیقات فارماسیوتیکس |

الف

موارد تأیید قرار گرفت

تشکیل مگردید و صحن ارزیابی با درجه

۲۰



مقدمه و هدف: مایکوتوكسین ها سوموم طبیعی هستند که توسط گونه های مختلف قارچ تولید و موجب مرگ جانوران، گیاهان و انسان می شوند. مایکوتوكسین ها اغلب در تعداد زیادی از محصولات کشاورزی و غذایی در سراسر جهان یافت می شود که در مراحل مختلف می توانند منجر به آلودگی شوند. با این وجود، این قارچ ها به مناطق خاص جغرافیایی یا آب و هوایی خاصی وابسته نیستند. در واقع، رشد قارچی و تولید سوموم تنها در صورتی اتفاق می افتد که شرایط محیط مناسب باشد. آفلاتوکسین ها مهمترین گروهی از مایکوتوكسین ها هستند که توسط گونه های مختلف قارچ آسپرژیلوس تولید می شوند، به عنوان مثال آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس. هدف از این مطالعه، بررسی شیوع آلودگی آفلاتوکسین در گیاهان و ادویه ها در مناطق مختلف ایران و تعیین عوامل مؤثر بر آن است. ارزیابی و کنترل آلودگی در گیاهان و ادویه ها که در صنایع غذایی استفاده می شود، می تواند سلامت مصرف کنندگان را تضمین و رقابت در بازار بین المللی را افزایش دهد.

روشها: در مرحله اول، ۱۲۰ نمونه از گیاهان و ادویه ها (سماق، بابونه، زیره سبز، زیره سیاه، زردچوبه، برگ بو، فلفل سیاه، فلفل قرمز، مریم گلی، دانه ریحان، آویشن، نعناع، زنجبل، رازیانه) فرم های فله و بسته بندی برای اندازه گیری سطح آفلاتوکسین از مناطق مختلف ایران تهیه شد. آفلاتوکسین با استفاده از متانول ۸۰٪ استخراج شد و سپس از طریق ستون ایمونوفئیتی جداسازی شد. شناسایی با استفاده از کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا، مجهز به سیستم تشخیص فلورسنس در طول موج های تحریک و طول موج انتشار ۳۶۵ و ۴۳۵ نانومتر انجام شد. با توجه به نتایج حاصل از اندازه گیری آفلاتوکسین در نمونه های گیاهی و ادویه، تمام نمونه های پودر فلفل قرمز دارای بیشترین آلودگی است که پودر فلفل قرمز برای اثر دما، اشعه ماکروویو و مواد جاذب انتخاب شد. در مرحله بعد، اثر دما بر روی فلفل قرمز فلفل قرمز آلوده مورد ارزیابی

قرار گرفت. در مرحله بعد اثر اشعه ماکروویو بر فلفل قرمز آلوده مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت، اثر مواد جاذب (بنتونیت، زئولیت و زغال فعال) بر فلفل قرمز آلوده مورد بررسی قرار گرفت.

یافته ها: در مرحله اول، بیشترین میزان آلودگی در نمونه های گیاهان و ادویه ها به آفلاتوكسین B1 ۳۰/۸٪ مربوط می شود که بیشترین میزان آلودگی آفلاتوكسین در فلفل قرمز ۱۰۰٪ گزارش شد. بررسی عوامل مؤثر بر سطح آفلاتوكسین نشان دهنده اختلاف معنی داری بین نمونه ها با رطوبت بود ($P < 0.05$). همچنین نتایج نشان داد که سطح آفلاتوكسین تحت تأثیر بسته بندی نمونه ها قرار نگرفته است ($P > 0.05$). در مرحله بعد، درمان نشان دهنده کاهش سطح آفلاتوكسین در نمونه ها است که در دمای ۹۰ درجه سانتیگراد برای ۳۰ تا ۲۴۰ دقیقه حرارت کاهش قابل ملاحظه ای مشاهده شد.

نتایج نشان داد که کاهش ۲۲/۰۱٪ برای آفلاتوكسین B1 و کاهش ۲۷/۸۵٪ برای آفلاتوكسین B2 است که اختلاف معنی داری بین میزان کاهش سطح آفلاتوكسین در شرایط مختلف درمان مشاهده شد ($P < 0.05$). در مرحله بعد، همچنین درمان نشان دهنده کاهش سطح آفلاتوكسین در نمونه ها است که به مدت ۳۰ تا ۲۴۰ ثانیه در ۹۰۰ وات با اشعه ماکروویو کاهش قابل ملاحظه ای مشاهده شد. نتایج نشان می دهد که کاهش ۳۷/۵۲٪ برای آفلاتوكسین B1 و کاهش ۳۳/۸۶٪ برای آفلاتوكسین B2 است که اختلاف معنی داری بین میزان کاهش سطح آفلاتوكسین در شرایط مختلف درمان مشاهده شد ($P < 0.05$). در مرحله نهایی، اختلاف معنی داری بین کاهش سطح آفلاتوكسین در شرایط مختلف درمان مشاهده نشد.

نتیجه گیری: با توجه به استفاده گسترده از ادویه ها به عنوان اجزاء تشکیل دهنده مواد غذایی، آلودگی به آفلاتوكسین می تواند یک تهدید جدی باشد. بنابراین نظارت منظم ادویه ها به شدت توصیه می شود.

کلمات کلیدی: آفلاتوكسین، HPLC، حرارت، ماکروویو، مواد جاذب، گیاهان دارویی

Abstract

Background and Objectives: Mycotoxins are natural toxins, which are produced by several fungal species and are associated with morbidity or even mortality in animals, plants, and humans. Mycotoxins are often found in a large number of agricultural and food products throughout the world. In different stages such as the production, harvest, transport, and storage of agricultural products, mycotoxins can result in the contamination of human food or animal feed. Nevertheless, these fungi are not endemic to specific geographical areas or climates. In fact, fungal growth and toxin production occur only if the environment and conditions are suitable. AFs are the most important group of mycotoxins, produced by different *Aspergillus* species, i.e., *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. The aim of this study was to investigate the prevalence of aflatoxin contamination in herbs and spices in different regions of Iran and determine the effective factors. Seadly assessment and control of toxin contamination in herbs and spices, used in food industries, can guarantee the health of consumers and promote competition in the international market.

Methods: At the first step, ۱۲۰ samples of herbs and spices (Sumac, Chamomile, Green cumin, Black cumin, Turmeric, Bay leaf, Black pepper, Red pepper, Sage, Basil seeds, Thyme, Mint, Ginger, Fennel) in both bulk and packaged forms were prepared in order to measure aflatoxin level from different regions of Iran. Aflatoxin was extracted, using ۸۰٪ methanol and then purified via immunoaffinity column. Detection were performed, using high performance liquid chromatography, equipped with a fluorescence detection system at excitation and emission wavelengths of ۳۶۰ and ۴۳۰ nm, respectively. According to the results AFs content of herb and spice samples, all samples of red pepper powder have the highest contamination which red pepper powder for effect of temperature, microwave radiation and adsorbent materials were selected. In the next step, the effect of temperature on Afs contaminated red pepper was evaluated

in a laboratory setting. In the next step, the effect of microwave radiation on Afs contaminated red pepper was evaluated in a laboratory setting. In the final part, the reducing effect of adsorbent materials (bentonite, zeolite, and activated charcoal) on Afs contaminated red pepper was evaluated.

Results: At the first step, the highest prevalence of aflatoxin contamination in samples of herbs and spices was attributed to AFB¹ (30.8%). Also, the highest prevalence of aflatoxin contamination was reported in red pepper (10.7%). Examination of factors affecting aflatoxin level showed a significant difference between the samples in terms of moisture ($P<0.05$). Also, as the results indicated, aflatoxin level was not significantly influenced by the packaging of the samples ($P>0.05$). In the next step, although treatment showed different degrees of AFs reduction in the samples, a substantial decrease was reported in samples heated at 90°C for 30-40 min. The findings indicated a 22.0% decline in the amount of AFB¹ and a 27.8% reduction in AFB². There was a significant difference in AFs level decrease under different treatment conditions ($P<0.05$). In the next step, although treatment showed some level of AFs degradation, a significant reduction has been reported in the AFs concentrations of the samples influenced at 900 watts for 30-40 seconds. The findings indicated a 37.0% decline in the amount of AFB¹ and a 33.8% reduction in AFB². Moreover, a significant difference was observed between AFs level decrease in different treatment conditions ($P<0.05$). In the final part, no significant difference was observed between AFs level decrease in different treatment conditions.

Conclusion: AFs contamination could be a serious threat, given the prevalent use of spices as ingredients in food preparation. Therefore, regular monitoring of spices, is highly recommended.

Keywords: Aflatoxin, HPLC, Temperature, Microwave, Adsorbents, Medicinal herb

