



۲۴۹۳۲



۱۳۷۸ / ۴ / ۲۰

دانشکده کشاورزی
گروه علوم و صنایع غذایی

مرکز تحقیقات و توسعه
تعمیرات

پایان نامه
جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

عنوان :

بررسی اثر ضد قارچی دی استات سدیم در نان

استاد راهنما :

دکتر فخری شهیدی

۱۳۲۱۸/۲

اساتید مشاور :

دکتر علی مرتضوی - مهندس مسعود فلاحی

نگارش :

علیرضا صادقی ماهونک

بهار ۱۳۷۷

۲۴۶۳۲



بسمه تعالی

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولیعصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
آقای مهندس علیرضا صادقی ماهونک تحت عنوان:

بررسی اثر ضد قارچی دی استات سدیم در نان

با حضور استاد راهنما و هیأت داوران در محل دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در روز
پنجمه ۱۳۷۷/۳/۳۱ تشکیل و با موفقیت دفاع گردید و نمره ۱۹،۷۵ با امتیاز عالی دریافت
نمود.

هیأت داوران:

استاد راهنما:

دکتر فخری شهیدی

اساتید مشاور:

دکتر علی مرتضوی
مهندس مسعود فلاحي

استاد مدعو:

دکتر حمید بهادر قدوسی

تقدیر و تشکر

در کلیه مراحل انجام این پژوهش از راهنماییها و همکاریهای بیدریغ اساتید، کارشناسان و دوستان بسیاری بهره جستیم که بی شک بدون کمک و یاری این عزیزان انجام این پژوهش کاری بسیار دشوار بود که جا دارد از یکایک این عزیزان تشکر و قدردانی نمایم.

از سرکار خانم دکتر شهیدی استاد راهنمای محترم و مدیریت گروه صنایع غذایی که در کلیه مراحل انجام این پژوهش همکاری و راهنمایی های بسیار ارزنده ایشان چراغ راه این حقیر بود، تشکر و سپاسگزاری می نمایم. همچنین از استاد محترم جناب آقای دکتر مرتضوی و جناب آقای مهندس فلاحی که با راهنماییهای ارزشمند خود یاریگر من بوده اند تشکر و قدردانی می نمایم.

از جناب آقای دکتر قدوسی که قبول زحمت فرمودند و به عنوان استاد مدعو زحمات زیادی را تقبل نمودند تشکر می نمایم.

از آقایان مهندس گودرزی و مهندس توسلی به خاطر همکاریها و راهنماییهای بیدریغ کمال تشکر را دارم.

از کلیه کارشناسان و پرسنل محترم مجتمع صنایع غذایی به ویژه خانم مهندس دهستانی و خانم آجری تشکر و سپاسگزاری می نمایم.

از بخشهای مختلف دانشکده کشاورزی به خصوص اتاق کامپیوتر، آموزش، چاپ و تکثیر و سمعی بصری تشکر و قدردانی می نمایم.

از کلیه عزیزانی که به هر نحو مرا در انجام این پژوهش یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

تقدیم بہ

پدر و مادر عزیزہ

کہ وجود پر مہر شان گرمی بخش زندگی من است

و یار و یاور ہمیشگی من،

ممنون عزیزہ بیٹا

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ح	چکیده
۱	مقدمه
فصل اول - بررسی منابع	
۵	۱-۱- اهمیت مسئله کپک زدگی در نان.....
۶	۱-۲- فلور میکروبی و عوامل آلوده کننده فرآورده های غله ای.....
۱۲	۱-۳- متابولیت های تولید شده توسط کپکها.....
۱۴	۱-۴- مایکوتوکسینها.....
۱۴	۱-۴-۱- تاریخچه برخورد با مایکوتوکسینها.....
۱۶	۱-۴-۲- کپک های مایکوتوکسین زا.....
۱۹	۱-۴-۳- انواع مایکوتوکسینها.....
۲۱	۱-۴-۳-۱- آفلاتوکسینها.....
۲۵	۱-۴-۳-۱-۱- آفلاتوکسین های شیری (M1 و M2).....
۲۹	۱-۴-۳-۱-۲- خواص بیولوژیکی آفلاتوکسینها.....
۳۵	۱-۴-۳-۲- سایر توکسین های قارچی.....
۳۵	۱-۴-۳-۲-۱- استریگماتوسیستین.....

صفحه	عنوان
۳۵	۱-۴-۳-۳-۳-۳ زئارلینون
۳۶	۱-۴-۳-۲-۴-۴ تریکوتسنها
۳۷	۱-۴-۳-۲-۴-۴ اکراتوکسینها
۳۷	۱-۴-۳-۲-۵-۵ سیتیرینین
۳۸	۱-۴-۳-۲-۶-۶ پتولین
۳۸	۱-۴-۳-۲-۷-۷ اسید پنی سیلیک
۳۹	۱-۵-۱ عوامل مؤثر بر رشد قارچها و تولید توکسین در مواد غذایی
۴۰	۱-۵-۱-۱ ترکیبات مواد غذایی
۴۱	۱-۵-۲-۲ درجه حرارت
۴۳	۱-۵-۳-۳ رطوبت
۴۶	۱-۵-۴-۴ فشار اسمزی
۴۶	۱-۵-۵-۵ pH
۴۷	۱-۵-۶-۶ ترکیبات گازی اتمسفر
۴۷	الف - غلظت اکسیژن:
۴۸	ب - غلظت دی اکسید کربن
۴۸	۱-۶-۱ بررسی عوامل مؤثر بر رشد و توکسین زایی قارچها در نان
۴۸	الف - اسیدیته

صفحه	عنوان
۴۹	ب - سوبسترا.....
۵۰	ج - فعالیت آب (a_w).....
۵۱	د - غلظت اکسیژن.....
۵۲	۱-۷- روشهای جلوگیری از رشد کپک و تولید توکسین در نان.....
۵۶	۱-۸- مواد شیمیایی مورد استفاده در نان.....
۶۱	۱-۹- استفاده از دی استات سدیم در جلوگیری از رشد کپکها در مواد غذایی.....
۶۳	۱-۹-۱- اثر دی استات سدیم در جلوگیری از رشد کپکها در نان.....
۶۶	۱-۹-۲- ویژگیهای دی استات سدیم.....

فصل دوم - مواد و روشها

۷۲	۲-۱- بررسی اثر ضد قارچی دی استات سدیم در محیط کشت.....
۷۲	۲-۱-۱- مواد مورد استفاده.....
۷۳	۲-۱-۲- وسایل مورد استفاده.....
۷۳	۲-۱-۳- روشها.....
۷۳	الف - آماده سازی پلیت ها جهت انجام کشت میکروبی.....
۷۴	ب - آماده سازی محیط کشت.....
۷۴	ج - ریختن محیط کشت استریل در پلیت های استریل شده.....
۷۵	د - ارزیابی قابلیت بازدارندگی دی استات سدیم در محیط کشت.....

صفحه	عنوان
۷۸	۲-۲- بررسی اثر ضد قارچی دی استات سدیم در نان " <i>in situ</i> "
۷۸	۲-۲-۱- مواد مورد استفاده
۷۸	۲-۲-۲- وسایل مورد استفاده
۷۹	۲-۲-۳- روشهای مورد استفاده
۷۹	الف - بررسی مطلوبیت آرد جهت تولید نان
۷۹	۱- دستگاه فارینوگراف
۸۱	۲- دستگاه آمیلوگراف
۸۱	۳- دستگاه اکستنسوگراف
۸۳	ب - تعیین فرمولاسیون مناسب پخت نان
۸۳	ج - آماده سازی مواد اولیه ، اختلاط و تولید خمیر مناسب
۸۵	د - پخت نان
۸۶	ر- سرد کردن نان و برش آن
۸۷	ز - کشت کپک بر روی قطعات نان
۸۸	س - تعیین میزان رطوبت نان
۸۹	م - بررسی میزان رشد کپک بر روی نان
۹۱	۲-۳- انتخاب طرح آماری مناسب

صفحه	عنوان
------	-------

فصل سوم - نتایج و بحث

۹۳	۳-۱- نتایج ارزیابی خواص رئولوژیکی خمیر.....
۹۳	۳-۱-۱- نتایج آزمایش فارینوگراف.....
۹۴	۳-۱-۲- نتایج آزمایش آمیلوگراف.....
۹۴	۳-۱-۳- نتایج آزمایش اکستنسوگراف.....
۹۹	۳-۲- ارزیابی نتایج حاصل از اثر بازدارندگی دی استات سدیم در محیط کشت.....
۹۹	۳-۲-۱- نتایج بررسی اثر ضد قارچی دی استات سدیم.....
	در سطوح مختلف بر روی کپک <i>Aspergillus sp.</i>
۱۰۳	۳-۲-۲- نتایج بررسی اثر ضد قارچی دی استات سدیم.....
	در سطوح مختلف بر روی کپک <i>Aspergillus niger</i>
۱۰۶	۳-۲-۳- نتایج بررسی اثر ضد قارچی دی استات سدیم در سطوح مختلف.....
	بر روی رشد کپک <i>Penicillium sp.</i>
۱۱۰	۳-۲-۴- نتایج بررسی اثر ضد قارچی دی استات سدیم.....
	در سطوح مختلف بر روی کپک <i>Rhizopus sp.</i>
۱۱۳	۳-۳- ارزیابی نتایج حاصل از اثر بازدارندگی دی استات سدیم در نان.....
۱۱۳	۳-۳-۱- نتایج حاصل از انجام پخت مقدماتی.....
۱۱۴	۳-۳-۲- ارزیابی و آنالیز نتایج اثر ضد قارچی دی استات سدیم در نان.....

صفحه	عنوان
۱۱۶	۱-۲-۳-۳- مقایسه تیمارهای مختلف در یک روز.....
۱۱۶	الف - مقایسه درصد کپک زدگی تیمارهای مختلف در روز اول.....
۱۱۸	ب - مقایسه درصد کپک زدگی تیمارهای مختلف در روز دوم.....
۱۲۰	ج - مقایسه درصد کپک زدگی تیمارهای مختلف در روز سوم.....
۱۲۲	د - مقایسه درصد کپک زدگی تیمارهای مختلف در روز چهارم.....
۱۲۴	ر - مقایسه درصد کپک زدگی تیمارهای مختلف در روز پنجم.....
۱۲۶	ز - مقایسه درصد کپک زدگی تیمارها در روز ششم.....
۱۲۸	۲-۲-۳-۳- مقایسه یک تیمار در روزهای مختلف.....
۱۲۹	الف - مقایسه درصد کپک زدگی تیمار ppm ۰ (شاهد)..... در روزهای اول تا ششم
۱۳۱	ب - مقایسه درصد کپک زدگی تیمار حاوی ppm ۲۰۰۰..... دی استات سدیم در روزهای اول تا ششم
۱۳۳	ج - مقایسه درصد کپک زدگی تیمار حاوی ppm ۳۰۰۰ دی استات سدیم..... در روزهای اول تا ششم
۱۳۵	د - مقایسه درصد کپک زدگی تیمار حاوی ppm ۴۰۰۰ دی استات سدیم..... در روزهای اول تا ششم
۱۳۷	ر - مقایسه درصد کپک زدگی تیمار حاوی ppm ۵۰۰۰ دی استات سدیم..... در روزهای اول تا ششم

صفحه	عنوان
------	-------

۱۴۲ ۳-۳-۳- نتایج رشد کپک بر روی نمونه های نان در شرایط معمولی

۱۴۶ ۳-۳-۴- نتایج حاصل از بررسی نمونه های نان موجود در یخچال

فصل چهارم - نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۴۸ نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۵۰ منابع

۱۵۶ چکیده انگلیسی

چکیده

نان قوت اصلی اکثر مردم جهان به ویژه ایران است. با مصرف نان بخشی از انرژی، پروتئین و املاح معدنی و ویتامینهای گروه B مورد نیاز بدن تأمین می گردد. در ایران به دلایل گوناگون میزان ضایعات نان بسیار بالا است. عدم توجه به مسئله ضایعات و چگونگی جلوگیری از آن علاوه بر زیانها اقتصادی، مشکلات بهداشتی نیز به همراه دارد. یکی از عوامل مهم که باعث ضایعات نان می گردد مسئله کپک زدگی آن است. رشد کپکها در نان علاوه بر ضایع نمودن آن به دلیل تولید مایکوتوکسینها سلامت جامعه را به خطر می اندازد.

هر چند نانهای کپک زده مستقیماً به مصرف انسان نمی رسند اما از آنجا که اینگونه نانها در تغذیه دام مورد استفاده قرار می گیرند در نتیجه با مصرف فرآورده های دامی توسط انسان به طور غیر مستقیم ممکن است سلامت مصرف کنندگان به خطر افتد. یکی از متابولیتهای بسیار سمی که توسط کپکها تولید می گردد و در فرآورده های دامی بویژه شیر یافت می شود، آفلاتوکسین M_1 است. این سم به خصوص برای کودکان و افرادی که شیر زیاد مصرف می کنند یک خطر جدی محسوب می شود. به دلیل اهمیت مسئله کپک زدگی نان لازم است روشهای جلوگیری از رشد کپکها در نان مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به روشهای تولید نان در کشور و عادات مردم در نحوه مصرف آن به نظر می رسد استفاده از مواد نگهدارنده بی ضرر کاربردی ترین روش جهت جلوگیری از رشد کپکها در نان باشد. یکی از موادی که اخیراً جهت جلوگیری از رشد میکروبیها در مواد غذایی از جمله رشد کپکها در نان پیشنهاد گردیده، دی استات سدیم با نام تجاری «آلویتا» است که به عنوان یک ماده "GRAS" شناخته شده است. این ماده علاوه بر جلوگیری از رشد کپکها، بیاتی نان را نیز به تأخیر می اندازد.

در این پژوهش اثر ضد قارچی دی استات سدیم در جلوگیری از رشد برخی از کپکهای عامل فساد نان، ابتدا در محیط کشت و سپس در نان مسطح "*insitu*" مورد ارزیابی قرار گرفت. ابتدا اثر غلظتهای مختلف دی استات سدیم در سطوح ۰ ppm، ۱۰۰۰ ppm، ۲۰۰۰ ppm، ۳۰۰۰ ppm، ۴۰۰۰ ppm و ۵۰۰۰ ppm در جلوگیری از رشد کپکهای *Aspergillus niger*، *Aspergillus sp.*، *Penicillium sp.* و *Rhizopus sp.* در محیط کشت بررسی شد. نتایج حاصل حاکی از این بود که هر چه غلظت دی استات سدیم افزایش یابد رشد کپکها کندتر می شود به طوریکه در غلظت ۵۰۰۰ ppm پس از گذشت پنج روز رشد کپک بسیار محدود می شود.

با توجه به نتایج حاصل، اثر ضد کپکی غلظتهای مختلف دی استات سدیم در نان "*insitu*" نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. اما با در نظر داشتن نتایج حاصل از آزمایشهای مقدماتی، در این بخش از پژوهش *Aspergillus sp.* به عنوان کپک شاخص انتخاب شد. نتایج حاصل نشان داد که چنانچه میزان ۳۰۰۰ ppm دی استات سدیم به نان اضافه شود علاوه بر اینکه رشد کپک مذکور را به تأخیر می اندازد، از بیاتنی نان نیز تا حد زیادی جلوگیری می شود. این غلظت دی استات سدیم هیچگونه اثر منفی بر بافت طعم نان نداشته و می تواند زمان ماندگاری نان را به چهار روز برساند. استفاده از غلظتهای بالاتر، رشد کپک را کندتر می کند اما بر بافت و طعم نان تأثیر منفی دارد. لذا غلظت ۳۰۰۰ ppm دی استات سدیم جهت افزایش زمان ماندگاری نان مسطح پیشنهاد می گردد. در خصوص اثر ضد بیاتنی این ماده نیاز به پژوهش های دقیق تر می باشد.

مقدمه

امروزه یکی از نیازهای اصلی و اساسی جوامع بشری تأمین نیازهای غذایی افراد آن جامعه است. در دنیای کنونی این مسئله چنان ابعاد گسترده ای یافته که کشورهای استعماری از آن به عنوان حربه ای جهت به سلطه کشیدن ملل محروم و مستضعف استفاده می نمایند. مسئله کمبود مواد غذایی در یک جامعه از یک طرف به عدم توانایی یا عدم وجود امکانات لازم برای تولید محصولات کشاورزی، و از طرف دیگر به الگوی غلط مصرف برمی گردد. در ایران که جزو کشورهای در حال توسعه محسوب می شود هر چند در سالهای اخیر تلاشهای گسترده ای در زمینه احیای کشاورزی صورت گرفته و از آن به عنوان محور استقلال یاد شده است اما به دلایل متعدد بخش زیادی از محصولات کشاورزی در زنجیره تولید تا مصرف ضایع می گردد که این مسئله در خصوص گندم نمود زیادی دارد. میزان مصرف گندم در کشور بیش از ۱۳ میلیون تن در سال است که حداقل ۲۵ درصد آن (حدود ۳ میلیون تن) یعنی برابر کل واردات گندم به عناوین مختلف دور ریخته می شود. هزینه ارزی این مقدار گندم تلف شده حدود ۴۰۰ میلیون دلار برآورد گردیده است (۴۳).

در حال حاضر میزان تولید بخش کشاورزی بیش از نیاز فیزیولوژیک جامعه است. در سال ۱۳۷۲ نزدیک به ۳۲۰۰ کیلو کالری در روز سرانه تولیدات کشاورزی در مقابل ۲۲۰۰ کیلو