بررسی اثربخشی عصاره گل‌های رازک علیه مخمر نانوایی و گروهی از کپک‌های عامل فساد نان

مرضیه محمدی [۱]، مرتضی خمیری [۱*]، سید هادی رضوی [۲]، مهران اعلمی [۱]

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۲- گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۲/٤/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹٤/٦/۲۱)

چکیده

در راستای افزایش تقاضا برای استفاده از گیاهان دارویی در سال‌های اخیر، گیاه رازک توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است و از آن به عنوان یک ضدکپک قوی یاد می‌شود. رازک گیاهی دارویی است که در طب سنتی کاربردهای گوناگونی دارد. هدف از این مطالعه بررسی اثر ضد-قارچی عصاره اتانولی گل‌های رازک بر روی تعدادی از کپک‌های عامل فساد نان و مخمر نانوایی است. در این مطالعه تجربی-آزمایشگاهی از عصاره اتانولی گونه *Humulus lupulus*L. استفاده شد. خاصیت ضدقارچی عصاره با استفاده از آزمون حساسیت رقت‌های مایع[1] در برابر میکروارگانیسم‌های *Saccharomyces cerevisiae*، *Aspergillus niger*، *Aspergillus flavus*، *Penicillium chrysogenum*، *Penicillium citrinum*، *Rhizopus oryzae* و *Rhizomucor* Spp. تعیین شد.نتایج نشان داد که عصاره اتانولی گل‌های رازک از رشد کلیه کپک‌های مورد آزمون جلوگیری می‌کند. غلظت مهارکننده رشد برای کپک‌ها از ۱/۸۷۵mg/ml تا ۳/۳mg/ml تغییر می‌کند. این عصاره بر روی مخمر *Sccharomyce scervisiae* در دامنه غلظت ۰ تا ۱۵ mg/ml مؤثر نبود. از یافته‌های این پژوهش نتیجه‌گیری می‌شود عصاره اتانولی گل‌های رازک بر رشد کپک‌های عامل فساد مواد غذایی و بویژه نان اثر قابل ملاحظه‌ای دارد و به منظور استفاده از این عصاره به عنوان یک نگهدارنده طبیعی در مواد غذایی انجام تحقیقات بیشتر ضروری است.

کلید واژگان: فعالیت ضدقارچی، عصاره اتانولی رازک، *Humulus lupulus L.*، آزمون حساسیت رقت‌های مایع.

* مسئول مکاتبات: khomeiri@gau.ac.ir

1. Broth Dillution Susceptibility Test

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

۱- مقدمه

نان به عنوان مهم‌ترین غذای اکثر مردم به خصوص کشورهای در حال توسعه مطرح است[۱]. از نظر تغذیه‌ای نان، به عنوان رکن اصلی غذای روزانه در بین طبقات کم درآمد بیشتر از طبقات مرفه رایج است و به طور متوسط حدود ٦٥-٦٠ درصد کالری و پروتئین و ۳-۲ گرم از املاح معدنی مورد نیاز روزانه از طریق خوردن نان تامین می‌گردد[۲]. کپک‌ها مهم‌ترین عامل فساد نان و محصولات نانوایی هستند.دمای مورد استفاده برای پخت، فرم رویشی باکتری‌ها و قارچ‌ها و اسپور آنها را غیرفعال می‌کند. فرایند پخت میزان فعالیت آبی را نیز کاهش می‌دهد و شرایط رشد را برای باکتری‌های پاتوژن نامساعد می‌سازد. فساد اغلب محصولات نانوایی در اثر رشد کپک‌هایی مانند *Aspergillus*،*Rhizopus*،*Penicillium* و*Mucor* به وجود می‌آید زیرا این‌گونه محصولات غنی از مواد مورد نیاز آنها می‌باشند[۳].اسپور کپک‌ها در هوا، خاک، روی غلات و در آرد وجود دارند که معمولا طی فرایند پخت از بین می‌روند ولی پس از پخت، هنگام سرد شدن و قبل از بسته بندی از طریق هوای آلوده سالن، واگن‌های آلوده و ... مجددا آلوده شده و زمینه رشد کپک را فراهم می‌آورند[٤و٥].

در راستای افزایش تقاضا برای استفاده از گیاهان دارویی در سال‌های اخیر، گیاه رازک توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. این گیاه به طور معمول Hops نامیده می‌شود و نام علمی آن *Humulus lupulus L.* می‌باشد.رازک تاریخچه طولانی در درمان بیماری‌ها دارد و به عنوان یک آرام‌بخش در پزشکی مطرح بوده و به طور سنتی در درمان بی‌قراری‌های همراه با سردرد، بهبود اشتها و معده درد، تسکین دندان‌درد و گوش‌درد استفاده می شود[٦].رازک بومی اروپا و غرب آسیاست و در شمال آمریکا، جنوب آفریقا و همچنین استرالیا نیز کشت می‌شود[۷].دامنه انتشار این گیاه در ایران در شمال ایران از جمله گرگان و سواحل دریای خزر (بندر گز)، گیلان و مازندران است[۸].شروع مطالعات روی رازک به نیمه دوم قرن بیستم برمی‌گردد. در همین زمان چندین مطالعه فیتوشیمیایی برای بررسی ترکیبات مخروط و دیگر بخش‌های گیاه انجام شد و نتایج آنها منجر به جداسازی و تعریف چندین ترکیب فارماکولوژیکی از قبیل فلاونون ، چالکون‌ها و مشتقات فلوروگلوسینول شد. در طی دهه گذشته تحقیقات فارماکولوژیکی متعددی در شرایط *in vitro* و *in vivo* روی گیاه رازک انجام شده که در همه آن‌ها سعی بر این بوده که دلایل علمی برای استفاده‌های سنتی موجود برای رازک آورده شود [٦].

از جمله این مطالعات، مطالعه لنگزال و همکاران (۱۹۹۹) است که فعالیت ضدمیکروبی عصاره رازک را بر روی گروهی از باکتری‌های گرم مثبت و بعضی از قارچ‌ها گزارش نمودند[۸]. همچنین نااوتو و همکاران (۲۰۰۹) فعالیت ضدباکتریایی و آنتی‌اکسیدانی رازک را بررسی کردند. در این مطالعه مشخص شد که بیشترین فعالیت ضدمیکروبی مربوط به دو جزء لوپولون[۲] و زانتوهومول[۳]است و زانتوهومول بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی را داشت[۹]. در ایران نیز نیک‌نژاد (۱۳۸۰) اثر عصاره رازک را بر روی قارچ‌های عامل کچلی بررسی کرد و نشان داد که عصاره رازک بر رشد میکروارگانیسم‌های فوق اثر مهارکنندگی دارد. همچنین عصاره رازک بر روی اسپورزایی *Aspergillus niger* نیز اثر بازدارنگی داشت ولی در مقابل مخمر *Candida albicans* هیچ‌گونه فعالیتی بازدارندگی رشد از خود نشان نداد[۸].

با توجه به این که کپک‌ها مهم‌ترین و عمده‌ترین عامل فساد نان وسایر فرآورده های تهیه شده از غلات هستند و همچنین وجود مواد فتوشیمیایی گوناگون با پتانسیل ضدقارچی قابل ملاحظه در گیاه رازک تصمیم گرفته شد تا مطالعات آزمایشگاهی در جهت تعیین کیفیت و گستره تأثیر مواد مذکور بر روی قارچ‌ها انجام پذیرد. مطالعه حاضر به منظور ارزیابی طیف اثر ضدقارچی عصاره گل رازک (تولید شده در شرکت گیاه-اسانس گرگان) بر علیه تعدادی از کپک‌های عامل فساد نان و همچنین مخمر نانوایی صورت گرفت و کارایی ضد-قارچی (MIC)Minimum Inhibitory Concentration و Minimum Fungicidal Concentration(MFC)این عصاره تعیین گردید.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- فعالیت ضدقارچی

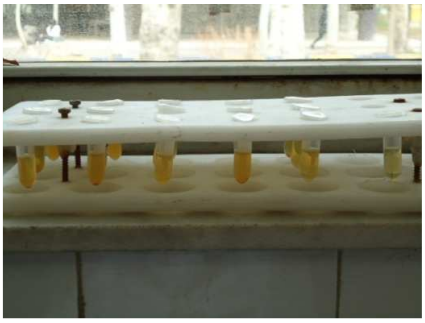
این مطالعه تجربی-آزمایشگاهی در آزمایشگاه بیوتکنولوژی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه تهران انجام شد. عصاره اتانولی گل‌های رازک از شرکت گیاه-اسانس گرگان تهیه

1. lopolune
2. xanthohomol

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

شد.عصاره‌گیری با اتانول ۵۰٪ و به روش غوطه‌وری انجام شده‌بود. از عصاره تهیه شده با غلظت مشخص در آزمون حساسیت رقت‌های مایع استفاده گردید. میکروارگانیسم‌های مورد آزمایش شامل *Aspergillus niger* (ATCC 9022)، *Aspergillus flavus* (PTCC 5006)، *Penicillium chrysogenum* (ATCC 11709)، *Penicillium citrinum* (ATCC 38065)، *Rhizopus oryzae* (PTCC 5052) و *Rhizomucor*(spp) (ATCC 9363)، *Saccharomyces cerevisiae* به صورت لیوفیلیزه از سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه و مطابق با روش‌های استاندارد احیا شدند. از آنجایی که تعداد سلول یا اسپور تلقیح شده یکی از مهم‌ترین متغیرهایی است که بر نتیجه این تحقیق اثر می‌گذارد تراکم سوسپانسیون میکروبی تلقیحی باید استاندارد باشد. بدین منظورتمام کپک‌ها ۴۸ ساعت قبل از انجام تست MIC بر روی محیط کشت سابورو دکستروز آگار و مخمر هم بر روی محیط کشت YMجامد(شامل ۱۰ گرم گلوکز، ۵ گرم پپتون، ۳ گرم عصاره مخمر، ۳ گرم عصاره مالت و ۱گرم آگار در ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر) کشت سطحی داده‌شدند و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌گذاری شدند تا در هنگام تهیه سوسپانسیون میکروبی، اسپور و سلول آن‌ها تشکیل شده باشد[۱۰].

در این تحقیق اثر ضدمیکروبی عصاره اتانولی گل رازک به روش حساسیت رقت‌های مایع مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از این روش حداقل غلظت بازدارندگی از رشد(MIC)و حداقل غلظت کشندگی(MFC)عصاره تعیین گردید. جهت تعیینMICطبق پیش تست‌های اولیه، از عصاره اتانولی تهیه شده سری رقت‌های mg/ml ۱۵، ۷/۵، ۵/۲۵، ۳/۷۵، ۳/۳، ۳،۳/۲۵، ۲/۷۵، ۲/۲۵، ۱/۸۷۵،۰/۹شدند. ۱ میلی لیتر از محیط کشت YMمایع با غلظت دو برابربه لوله‌های حاوی حجم برابر از رقت‌های تهیه شده از عصاره گیاهی اضافه گردید. ۰/۱ میلی‌لیتر از مایه تلقیح استانداردحاوی 5×10^5 spores/ml برای کپک‌ها و 5×10^5 cells/ml برای مخمر، نیز به کلیه غلظت‌ها اضافه شد. کنترل مثبت رشد (محیط کشت حاوی سوسپانسیون میکروبی، بدون عصاره) و کنترل منفی رشد(شامل محیط کشت وعصاره بدون سوسپانسیون میکروبی) نیز در نظر گرفته‌شدند. از محیط‌کشت حاوی اتانول ۵۰٪ هم به عنوان شاهد حلال فاقد عصاره استفاده گردید. اضافه کردن محیط کشت به هر یک از رقت‌های عصاره غلظت محیط و عصاره را رقیق خواهد کرد که این موارد طی آماده‌سازی نمونه‌ها در نظر گرفته‌شد. در نهایت لوله‌های تلقیح شده به مدت ۴۸ ساعت در ۲۵ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌گذاری شدند. پس از طی زمان، لوله‌ها از نظر کدورت ناشی از رشد بررسی گردیدند. کمترین رقت از عصاره که هیچ‌گونه رشدی در آن مشاهده نگردید به عنوان MIC در نظر گرفته‌شد. برای تعیین MFC، ۱۰-۵ میکرولیتر از اولین میکروتیوبی که کدورتی در آن مشاهده نگردید و رقت‌های بالاتر از آن که فاقد کدورت بودند، به صورت نقطه‌ای روی محیط کشت سابورودکستروز آگار کشت داده‌شد. پس از انکوباسیون مجدد در ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت،پلیت مربوط به لوله‌ای که حاوی کمترین غلظت عصاره بود و در آن رشد کپک مشاهده نمی‌گردید به عنوان MFC در نظر گرفته شد. کلیه آزمایشات سه بار تکرار گردید [۱۱].



شکل ۱ آزمون حساسیت رقت‌های مایع

۲-۲- تعیین کمیت[4] و شاخص فعالیت کل(TA)[5]:

شاخص فعالیت کل، برابر حجمی از عصاره رقیق‌شده با توانایی اثر کشندگی روی میکروارگانیسم مورد آزمون می‌باشد. این شاخص از تقسیم کردن مقدار عصاره به دست آمده

4. Quantity
5. Total Activity

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

از ۱g ماده گیاهی خشک اولیه بر مقدار MIC محاسبه شده برای سویه‌های مورد آزمون به دست می‌آید[۱۲].

۳- نتایج و بحث

نتایج مقادیر مربوط به حداقل غلظت بازدارندگی از رشد (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MFC)عصاره اتانولی گل‌های رازک علیه چند سویه قارچ منتخب به ترتیب در جداول ۱ و ۲ آورده شده‌اند. این نتایج نشان می‌دهند که غلظت ۳/۳mg/mlاز عصاره اتانولی گیاه رازک بر کلیه کپک-های مورد آزمون اثر مهارکنندگی دارد. غلظت کشندگی این عصاره برای کلیه کپک‌های فوق نیز۵/۲۵mg/mlبه دست آمد.همچنین نتایج حاصل از MIC نشان می‌دهند اثرات مهارکنندگی رشد عصاره اتانولی گل‌های رازک بر روی رشد*Sccharomyces cerevisiae* مورد آزمایش بسیار کم بوده‌است به گونه‌ای که هیچ گونه اثر ممانعت از رشد بر روی آن تا دامنه غلظت ۱۵mg/ml که حداکثر غلظت مورد آزمون بود، مشاهده نشد.

جدول۱-MIC عصاره رازک بر علیه قارچ‌ها

میکروارگانیسم	غلظت مؤثر عصاره(mg/ml)
Sccharomyces cerevisiae (PTCC 5052)	رشد در همه غلظت‌ها
Aspergillus niger(ATCC 9029)	۳/۲۵
Aspergillus flavus (PTCC5006)	۳/۲۵
Penicillium chrysogenum(ATCC 11709)	۱/۸۷۵
Penicillium citrinum (ATCC 38065)	۲/۲۵
Rhizopus oryzae(ATCC 9363)	۳
Rhizomucor(spp)	۳/۳

جدول۲ MFC عصاره رازک بر علیه کپک‌ها

میکروارگانیسم	غلظت مؤثر عصاره(mg/ml)
Aspergillus niger(ATCC 9029)	۳/۷۵
Aspergillus flavus (PTCC5006)	۳/۲۵
Penicillium chrysogenum(ATCC 11709)	۳/۷۵
Penicillium citrinum(ATCC 38065)	۳/۷۵
Rhizopus oryzae(ATCC 9363)	۵/۲۵
Rhizomucor(spp)	۳/۳

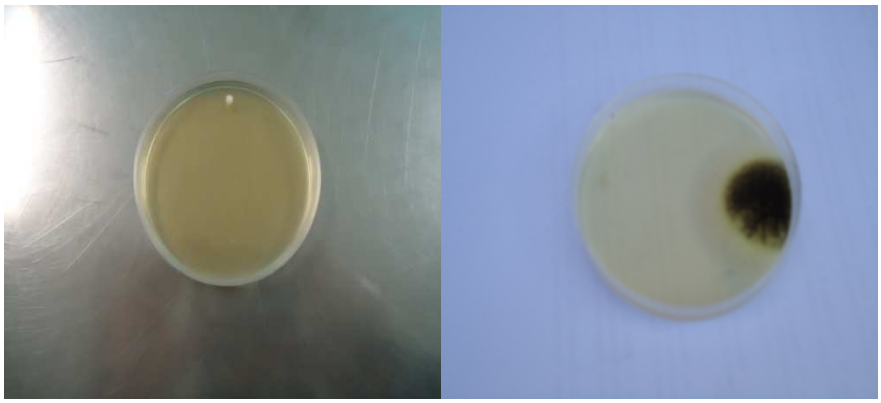
***کمیت: mg عصاره/ gماده گیاهی خشک= ۱۵۰ mg**

در این مطالعه مشخص گردید که عصاره اتانولی گل‌های این گیاه در غلظت‌های کمتر از۳/۳mg/ml از رشد کپک‌های عامل عمده فساد نان جلوگیری می‌کند و برای اثر بر *Sccharomyces cerevisiae*به غلظت‌های بالاتری از آن نیاز است. نتایج حاصل بیانگر خاصیت ضدقارچی عصاره اتانولی گونه *Humulus lupulus* L. بر ضد اغلب کپک‌های عامل فساد نان می‌باشد به طوری که اثر بازدارندگی از رشد این کپک‌ها از غلظت۱/۸۷۵ mg/ml آغاز و تا غلظت ۳/۳mg/ml کل کپک‌های مورد آزمون مهار می‌شوند، در حالی که در هیچ یک از غلظت‌های مورد آزمون اثر بازدارندگی بر مخمر نانوایی یعنی *Sccharomyces cerevisiae* مشاهده نشد. نتایج به دست آمده با نتایج سایر پژوهش‌های مرتبط مطابقت دارد[۸].

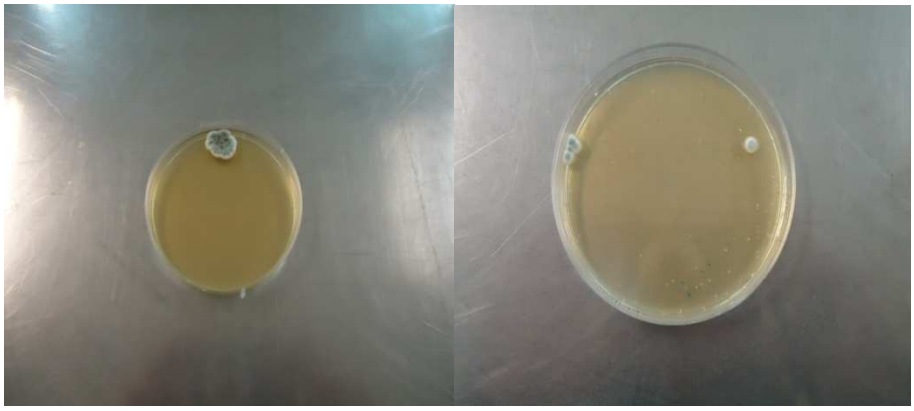
جدول۳ کمیت و شاخص فعالیت کل عصاره رازک

گیاه	بخش مورد استفاده	فعالیت کل(ml/g) *					
		A.niger	*A.flavus*	*P.chrysogenum*	*P.citrinum*	*R.oryzae*	*Rhizomucor(spp)*
*Humuluslupulus*L.	گل	۱۵۳۸	۱۵۳۸	۲۶۷۰	۲۲۲۲	۱۶۶۶	۱۵۱۵

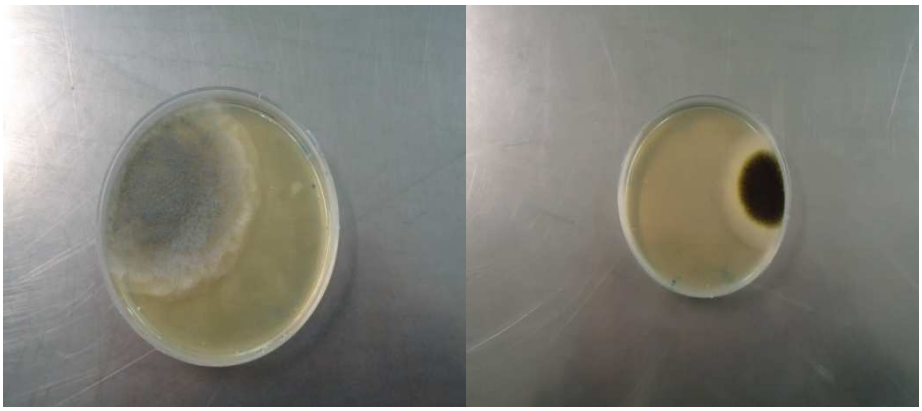
[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]



Aspergillus flavus *Aspergillus niger*



Penicillium chrysogenum *Penicillium citrinum*



Rhizomucor(spp) *Rhizopus oryzae*

شکل ۲ نمونه‌های کپک مورد آزمون

در مورد اثرات ضدباکتریایی گونه *Humulu slupulus* L مطالعات مختلفی انجام شده‌است. در مطالعه نیک‌نژاد در سال ۱۳۸۰ مشخص شد که عصاره گل رازک در غلظت ۳mg/ml از رشد *Trichophyton mentagrophytes,Microsporum canis, Epidermophyton floccosum* جلوگیری می‌کند، همچنین غلظت ۲mg/ml این عصاره از رشد *Microsporum gypseum* به طور کامل جلوگیری کرد، در حالی که بازدارندگی از رشد آن در برابر *Trichophyton rubrum*و *Trichophyton verrucosum*در ۵mg/ml مشاهده شد. در مورد *Aspergillus niger* نیز غلظت ۵mg/ml از اسپورزایی آن جلوگیری کرد اما هیچ‌گونه فعالیتی از این عصاره در برابر مخمر *Candida albicans* مشاهده نشد[۸].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

همچنین کسری کرمانشاهی و همکاران (۱۳۸٦) نیز به این نتیجه دست یافتند که عصاره اتانولی رازک از رشد باکتری‌های گرم مثبت جلوگیری می‌کند، به طوری که رشد *Bacillus subtilis* در۱۲۵mg/ml و رشد *Staphylococcus aureus*در ٦۲/۵mg/ml متوقف شد. با توجه به نتیجه این تحقیق و نتایج حاصل از پژوهش حاضر مشخص می‌شود که اثر ضدقارچی گل‌های رازک نسبت به اثر ضدباکتریایی آن به مراتب قوی‌تر بوده و این عصاره بیشتر به عنوان یک ضدقارچ مطرح می‌باشد[۱۳].

فعالیت ضدمیکروبی عصاره‌های گیاهی و اثر ممانعت‌کنندگی آنها به طور گسترده متغیر است و به نوع عصاره، روش استخراج و روش آزمایش به کار رفته جهت بررسی اثر ضدمیکروبی بستگی دارد [۱٤].همه عصاره‌های گیاهی در کاهش تعداد میکروارگانیسم‌ها مؤثر می‌باشند.اثر ضدمیکروبی این ترکیبات طبیعیه علت اثر آنها در تخریب غشا سلول میکروبی می‌باشد. ترکیب شیمیایی عصاره‌های گیاهی می‌تواند بر روی فعالیت ضدمیکروبی آنها اثر بگذارد. هیدروکربن‌های مونوترپن فعالیت ضدقارچی و ضدباکتریایی کمتری نسبت به ترکیبات اکسیژن‌دار دارند. به طور کلی عصاره‌هایبا محتوای بالاتر ترکیبات اکسیژنه دارای فعالیت ضدقارچی بالاتری هستند[۱۵و۱٦]. فینگ و ژنگ (۲۰۰٦) اثر عصاره‌های گیاهی بر رشد میکروبی را ناشی وجود ترکیبات فنولیک گزارش کردند که به وسیله واکنش با پروتئین‌ها سبب تغییر در نفوذ-پذیری سلول میکروبی می‌شوند. این امر سبب تغییر شکل در ساختمان و عملکرد سلول شده و اجازه می‌دهد که ماکرومولکول‌ها از داخل سلول خارج شوند[۵].

مقدار عصاره جدا شده از ۱g گل خشک شده رازک و همچنین شاخص فعالیت کل محاسبه و در جدول ۳ گزارش شده‌اند. فعالیت کل، حجمی از عصاره رقیق شده را نشان می-دهد که توانایی کشتن میکروارگانیسم مورد آزمون را دارد. حداکثر فعالیت کل محاسبه شده ml/g ۲٦۷۰، در برابر *Penicillium chrysogenum*و حداقل فعالیت کل محاسبه شده۱۵۱۵ml/g، در برابر*Rhizomucor(spp)*می‌باشند.

ترکیبات فنولیک و اسیدهای تلخ موجود در گل‌های ماده رازک شامل هومولن، لوپولن، زانتوهومول و ۸- پرنیل نارنجنین عوامل عمده فعالیت ضدمیکروبی عصاره آن می‌باشند [۹]. شناسایی ترکیبات مؤثره عصاره اتانولی گل‌های خشک رازک به وسیله GC-MS نشان داد که این عصاره حاوی آلفا-پینن[٦]، آلفا- هومولن[۷]، بتا- میرسن[۸]، آلفا- لیمونن[۹] می‌باشد. آلفا- هومولن از جمله مهم‌ترین ترکیب ضدقارچ رازک می-باشد [۱۷]. با مقایسه ترکیبات فعال جدا شده از عصاره گل-های رازک و نتایج حاصل از این مطالعه در راستای اثبات خواص ضدقارچی این گیاه همسویی دارد.

نتایج این کار نشان داد که انتخاب عصاره های گیاهی از طبیعت می تواند منجر به تولید محلول های فعال زیستی شود که در صنعت غذا به عنوان جایگزین مواد شیمیایی نگهدارنده استفاده شوند. علاوه بر این نتایج به دست آمده در این پژوهش زمینه را برای تحقیق بیشتر بر روی این عصاره گیاهی و استفاده از آن به عنوان یک غذای کاربردی فراهم می آورد.

٤- تشکر و قدر دانی

از آقای دکتر محمدهادی سلیمانی و آقای دکتر فرهاد نیک‌نژاد که یافته‌های پژوهش حاصل همکاری‌های دلسوزانه آنان است، و بدون همکاری آن‌ها انجام این پژوهش میسّر نبود، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

۵- منابع

[1] Izad bar.J, Samaei. M, 1372, Wheat, flour, bread, core self-sufficiency, Researchs of flourandbreadIndustry, p: 2 [in Persian].

[2] Payan. R, 1374, Technical Conference Proceedings of bread, Press Institute of Nutrition and Food Technology[in Persian].

[3] Vytrasova.J ,Pribanva. P, 2002, Occurrence of xerophilic fungi in bakery gingerbread production,International Journal of Food Microbial,[72], 91-96.

[4] Guynot.M, Romas. A, 2005, Study of benzoate, propionate and sorbat salts as mould spoilage inhibitors on intermediate moisture bakery products of low pH (4.5-5), International Journal of Food Microbial, [101], 161-168.

[5] Feng. W, Zheng. X, 2006, Essential oils to control *Alternaria alternate* iv vitro and in vivo, Food control, [18], 1126-1130.

1. α-pinene
2.α-Humulen
3. β -myrcene
4. α -Limonene

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

[6] Zanoli. P, Zavatti. M, 2008, Pharmacognostic and pharmacological profile of Humuluslupulus L, Journal of Ethnopharmacology, [116], 383-396.
[7] Duke. J. A,1983, Handbook of energy crops, Unpublished, URL: http://Google.com,Accessed 2011 May15.
[8] Nik.N. F, 2001,Antifungaleffects ofhopplants[dissertation],Tehran University of Medical Sciences , Faculty of Public Health [in Persian], 34-38.
[9] Naoto. Y,Keiko. S. Y ,Mitsunori. O,2009, In vitro evaluationof antibacterial, anticollagenase and antioxidant activities of hop components *(Humuluslupulus)*, Phytomedicine, [16], 369-376.
[10] Boruomand. A, 2006, Research and production of anti microbialfilms [dissertation], Tehran University, Faculty of agriculture, 39 [in Persian].
[11] Institute of Standards and Industrial Research of Iran Preservations - The determination of MIC - Microbiology Test, 2003, ISIRI no 5875, First revision [in Persian].
[12] Sharma. B, Kumar. P, 2008, Extraction and Pharmacological Evalution of Some Etracts of Tridaxprocumbens and Cappars decidua, International Journal of Applied Research in Natural Products, [4], 5-12.
[13] Kasra.K. R, Nasr E. B,Poorbabaei. A,Asghari.Gh,Esmi. S. G, 2008, Effect of alcoholic extract of hop *(Humuluslupulus)* on the number of Gram-negative bacteria and Gram-positive bacteria,Iranian J Medicinal Plants, p:92-97[in Persian].
[14] Rota. M , Herra. A,2008, Antimicrobial activity and chemical composition of *thymus vulgaris*, *thymus zygis* and *thymus hymalis* essential oils, Food control,[19], 681-687.
[15] Aligiannis. N, Kalpoutzakis. E,2001, Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two organum species, Journal Agriculture Food Chemistry,[49], 4168-4170.
[16] Guynot. M, Romas. A, 2003, Antifungal activity of volatile compounds generated by essential oils against fungi commonly causing deterioration of bakery products, Journal App. Microbial, [94], 893-899.
[17] Ataei. S, 2007, Comparison of chemical composition of volatile oils in fresh and dried hop cones analyzed by GC-MS[dissertation], Tehran University, of Medical Sciences,Faculty of pharmacy, 45 [in Persian].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]

Antifungal effect of flowers hops extract on bakery yeast and a group of moulds in bread spoilage

Mohammadi, M. [1], Khomeiri, M. [1*], Razavi, S. H. [2], Alami, M. [1]

1. Department of Food Science and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran,
2. Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

(Received: 92/4/12 Accepted: 94/6/21)

There is currently a very high demand for all forms and preparations of medicinal plants worldwide. Accordingly, hops has been drawing significant attention in recent years. Hops is a medicinal plant with various applications in traditional medicine. In the present research work, antifungal effect of hops flower ethanolic extract on *S. cerevisiae* and some bread spoilage molds (*Aspergillus niger, A. flavus, Penicillium chrysogenum, P. citrinum, Rhizopus oryzae* and *Rhizomucor* spp.) was investigated. The antifungal effect was determined by using broth dilution susceptibility test. Results showed that the ethanolic extract of hops flower had the ability to prevent mold growth on bread samples. Inhibitory concentration of the extract was in the range of 1.875 to 3.3 mg/ml. The extract had no effect on *Saccharomyces cerevisiae* in the concentrations of 0-15 mg/ml. It was concluded that ethalonic extract of hops flower has remarkable negative effects on food spoilage mold growth, especially bread spoilage molds. To apply this extract as a natural food preservative, further researches are required.

Keywords: Antifungal activity, Ethanolic extract of hops, *Humuluslupulus L.*, Broth Dillution Susceptibility Test.

* Corosponding Auther E-Mail Address: khomeiri@gau.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-25]