Archive of SID

REVIEW ARTICLE

A Review on the Effect of Medicinal Plant Essences on the Performance of Probiotic Bacteria

Mehdi Rasouli[1],
Razzagh Mahmoudi[2],
Masoud Kazeminia[3],

[1] D.V.M, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[2] Associate Professor, Medical Microbiology Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran
[3] MSc Student in Food Hygiene and Safety, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

(Received June 19, 2016 Accepted September 24, 2016)

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

Abstract

Background and purpose: Essential oils are volatile components of plants. Some essential oils with phenolic compounds have a strong antimicrobial properties. Probiotics are live microbial food supplements which beneficially affect host by improving its intestinal microbial balance, and they are well recognized as antimicrobial agents that compete with pathogenic bacteria and inhibit their growth. Various types of probiotic bacteria have different sensitivities to essential oils. Some essential oils increase the growth of probiotics and some others decrease the growth or inhibit that. Simultaneous use of herbal essential oils and probiotics is a new approach in preventing growth of pathogenic bacteria in food, therefore, this study aimed at evaluating researches conducted in Iran about the effect of medicinal plant essential oils on the performance of probiotic microorganisms.

Materials and methods: A literature search was conducted in electronic databases including Pubmed, Science Direct, Elsevier, SID, Magiran, and Google Scholar and articles published from 2006 until 2016 (the last decade) were selected. The search keywords included medicinal plants, probiotics, and growth inhibition.

Results: The studies showed that compounds found in essential oils have different functions on probiotic bacteria. In other words, in some cases they acted as amplifiers and in some they showed inhibitory effects.

Conclusion: Essential oils of oregano, olive leaf, malt, cinnamon, garlic, dill, cumin, soy, and peppermint have positive effects on the growth of probiotic bacteria, while *Kelussia*, thyme, *Teucrium polium* and simultaneous use of oregano and Ziziphora have negative effect on probiotic growth.

Keywords: medicinal plants, probiotic, growth inhibition

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26 (144): 411-423 (Persian).

www.SID.ir

Archive of SID

مجـلـــه دانـشـــگاه عـلـــوم پـزشـکـــی مـازنـــدران
دوره بیست و ششم شماره ۱۴۴ دی سال ۱۳۹۵ (۴۲۳-۴۱۱)

مروری بر تاثیر اسانس گیاهان دارویی بر عملکرد میکروارگانیسم‌های پروبیوتیک

مهدی رسولی[۱]
رزاق محمودی[۲]
مسعود کاظمی نیا[۳]

چکیده

سابقه و هدف: اسانس‌های گیاهی ترکیبات فرار حاصل از گیاهان هستند. اسانس‌های گیاهی با داشتن اجزا فنلی و آنتی اکسیدانی از خاصیت ضد میکروبی قوی برخوردار می باشند. پروبیوتیک ها میکروب‌های زنده مکمل غذایی هستند که با بهتر کردن بالانس میکروبی روده، اثرات مفیدی روی میزبان می‌گذارند و دارای اثرات ضدمیکروبی شناخته‌شده‌ای هستند، به این صورت که با باکتری‌های پاتوژن رقابت کنند و باعث مهار رشد آن‌ها می‌شوند. پروبیوتیک ها رفتارهای متفاوتی را نسبت به اسانس‌ها نشان می‌دهند. بعضی از اسانس‌ها باعث افزایش رشد پروبیوتیک و بعضی دیگر باعث کاهش رشد و حتی مهار پروبیوتیک ها می‌شوند. از آن جا که استفاده همزمان اسانس‌های گیاهی و پروبیوتیک ها در مواد غذایی روش جدیدی برای جلوگیری از رشد باکتری‌های پاتوژن به‌حساب می‌آید، هدف از این مطالعه، بررسی تحقیقات انجام شده در کشورمان در مورد تاثیر اسانس گیاهان دارویی بر عملکرد میکروارگانیسم‌های پروبیوتیک است.

مواد و روش‌ها: اطلاعات مربوط به این تحقیق حاصل جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی نظیر Google Scholar، Science Direct، Elsevier، PubMed، Magiran و SID از سال ۲۰۰۶ تا سال ۲۰۱۶ (دهه اخیر) و با استفاده از کلیدواژه‌های گیاهان دارویی، اسانس‌ها، پروبیوتیک و مهار رشد، medicinal plants، Essential oils، probiotic و growth inhibition می‌باشد.

یافته‌ها: نتایج حاصل از مطالعات صورت گرفته نشان داد که ترکیبات موجود در اسانس‌های گیاهی عملکردهای متفاوتی بر باکتری‌های پروبیوتیک دارا می‌باشند به این صورت که در بعضی موارد تقویت‌کننده و در مواردی مهارکننده رشد می‌باشند.

استنتاج: اسانس حاصل از پونه، برگ زیتون، مالت، دارچین، سیر، شوید، سویا نعناع فلفلی و زیره سبز دارای اثرات مثبتی روی رشد باکتری‌های پروبیوتیک هستند، در حالی که اسانس گیاهان کرفس کوهی، آویشن شیرازی، کلپوره و استفاده همزمان اسانس کاکوتی کوهی و نعناع فلفلی دارای اثرات منفی روی رشد پروبیوتیک ها هستند.

واژه های کلیدی: گیاهان دارویی، پروبیوتیک، مهار رشد

مقدمه

اسانس‌های گیاهی، ترکیبات فرار حاصل از گیاهان هستند که از گذشته تاکنون به هنگام تولید غذا مورد استفاده قرار می‌گرفتند. چینی‌ها ۵۰۰۰ سال پیش، از گیاهان برای درمان‌های پزشکی و مصری‌ها ۱۵۵۰ سال قبل از میلاد از گیاهان برای نگهداری غذا و مومیایی کردن استفاده کرده‌اند(۱). در قرن ۱۳، اسانس‌های گیاهی

مولف مسئول: رزاق محمودی- قزوین: دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده بهداشت E-mail: r.mahmodi@yahoo.com
۱. دکتری عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲. دانشیار، مرکز تحقیقات میکروب شناسی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۵/۳/۳۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۳۹۵/۳/۳۱ تاریخ تصویب : ۱۳۹۵/۷/۳

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017
www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

توسط داروسازها تولید شدند و اثرات فارماکولوژی آن‌ها وارد کتاب‌های داروشناسی شد، اما استفاده از آن‌ها در اروپا تا قرن ۱۶ رواج نداشت(۲). بسیاری از ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس‌های گیاهی توسط سازمان غذا و داروی آمریکا ایمن و بی‌خطر معرفی شده‌اند. اثرات ضدمیکروبی، ضدویروسی و سایر خواص دارویی و خوشبویی باعث به‌کارگیری آن‌ها در تهیه و نگهداری مواد غذایی شده است(۴،۳). خصوصیات ضدمیکروبی اسانس‌های گیاهی علیه طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها تایید شده است. کاربردهای فراوان آن‌ها به منظور کنترل رشد باکتری‌های بیماری‌زا با منشا غذایی و یا باکتری‌های عامل فساد از یک طرف و توجه به عوارض و تاثیرات منفی برخی نگه‌دارنده‌های شیمیایی، موجب به‌کارگیری آن‌ها به عنوان نگه دارنده های غذایی شده است(۶،۵). هم‌چنین خاصیت آنتی‌اکسیدانی اسانس‌ها نیز مورد تایید محققین قرارگرفته است(۷). اثرات مهاری اسانس‌ها روی باکتری‌های پاتوژن به عنوان یک ویژگی مثبت و اثر مهاری و کشندگی آن‌ها علیه باکتری‌های پروبیوتیک به عنوان یک ویژگی منفی در نظر گرفته می‌شود.

در سال ۱۹۹۹ پروبیوتیک‌ها به عنوان فرآورده هایی از سلول های میکروبی که اثرات مفیدی روی سلامت انسان دارند، تعریف شدند. پروبیوتیک‌ها اکثراً از باکتری‌های مولد اسیدلاکتیک و از جنس لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم می‌باشند که بیش‌ترین پروبیوتیک‌هایی هستند که در جیره غذایی به کار می‌روند، ولی گونه‌های مختلف اشریشیاکلی، باسیلوس و پروپیونی باکتریوم نیز به عنوان پروبیوتیک شناخته شده‌اند(۸).

در این مطالعه به بررسی اثرات تقویت‌کنندگی و مهار رشدی اسانس گیاهان دارویی مختلف که بر روی باکتری‌های پروبیوتیک در ایران صورت گرفته می‌پردازیم.

خواص بیولوژیکی و مکانیسم‌های عمل اسانس‌های گیاهی

مهم‌ترین اجزای فعال اسانس‌های گیاهی شامل ترپنوئیدها (مونوترپنوئیدها و سسکویترپنوئیدها) و فنیل پروپانوئیدها هستند. ترپنوئیدها و فنیل پروپانوئیدها با اثر روی دیواره سلولی، فعالیت ضد باکتریایی خود را نشان می‌دهند. این فعالیت به علت طبیعت آب‌گریزی هیدروکربن‌های حلقوی است که باعث می‌شود با غشای سلولی واکنش داده و در دو لایه لیپیدی باکتری تجمع یابند و فضای بین اسیدهای چرب اشغال شود. این تداخل باعث تغییرات ساختاری در غشا می‌شود که در نتیجه آن باکتری سیال شده و از هم می‌پاشد. این مکانیسم عمل ضد باکتریایی اسانس‌های گیاهی علیه باکتری‌های گرم مثبت موثر است. در مقابل، دیواره سلولی خارجی پیرامون غشای سلولی باکتری‌های گرم منفی آب‌دوست است و اجازه ورود مواد چربی‌دوست را نمی‌دهد. همانند آنتی‌بیوتیک مونسین، بیش‌تر ترکیبات اسانس‌های گیاهی آب‌گریز هستند و نمی‌توانند به داخل غشای باکتری‌های گرم منفی نفوذ کنند. اگرچه، غشای خارجی باکتری‌های گرم منفی به‌طور کامل نسبت به مواد آب‌گریز نفوذناپذیر نیست و مولکول‌های با وزن مولکولی پایین می‌توانند با آب واکنش دهند و با انتشار به‌آرامی از دیواره سلولی از میان لایه‌ی لیپوپلی ساکاریدی یا از میان پروتئین‌های غشایی دیواره سلولی عبور کنند و با دولایه‌ی لیپیدی سلولی واکنش دهند(۹).

فواید زیستی پروبیوتیک ها

تعریف سازمان جهانی بهداشت از پروبیوتیک به این صورت بیان می‌شود: میکروب‌های زنده مکمل غذایی که اثرات مفیدی با بهتر کردن بالانس میکروبی روده روی حیوان میزبان می‌گذارند. در گذشته بیش‌تر تحقیقات پروبیوتیک‌ها از جنبه بهبود سلامتی بر روی حیوانات انجام شده است، اما تحقیقات بیش‌تر باعث گسترش به کارگیری آن‌ها برای سلامتی انسان شد(۱۰).

پروبیوتیک‌ها خواص عملکردی مفیدی دارند، از جمله خواص مرتبط با لاکتوباسیلوس گرم مثبت Lactobacillus rhamnosus را می‌توان اشاره کرد که عبارت‌اند از اثرات تقویت سیستم ایمنی، کلونیزاسیون مسیر گوارشی، ضد بیماری التهابی روده (IBD) و ضد

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

سرطانی. وجود باکتری‌هایی از قبیل *لاکتوباسیلوس روتری* و *اسیدوفیلوس* در مواد غذایی به علت دارا بودن اثرات ضدمیکروبی، در پیشگیری و درمان بیماری‌های گوارشی بسیار مفید می‌باشد(۱۲،۱۱،۲). یکی از مهم‌ترین معیارهای تاثیر گذار روی گسترش استفاده از پروبیوتیک‌ها در مواد غذایی، زنده‌مانی سلول‌های پروبیوتیک است که به فاکتورهای متعددی بستگی دارد؛ از جمله می‌توان به رشد بهینه و زنده‌مانی در طی تهیه غذا، ذخیره، انتقال از مسیر گوارشی، چسبیدن به اپیتلیوم روده‌ای و مقاومت آنتی‌بیوتیکی اشاره کرد. قابلیت زنده‌مانی پروبیوتیک‌ها عمدتاً به وسیله رقابت با دیگر میکروارگانیسم‌های آلوده‌کننده تحت تاثیر قرار می‌گیرد؛ بنابراین غیرفعال شدن میکروارگانیسم‌های مضر، بدون اثر نامناسب بر روی رشد باکتری‌های مفید، مهم است. بهبود افزایش ماندگاری موادغذایی در نتیجه اضافه نمودن اسانس‌های گیاهی از طریق مهار فعالیت میکروارگانیسم‌های عامل فساد امروزه رو به گسترش می‌باشد، اگرچه اضافه کردن این اسانس‌ها ممکن است روی غذاهای پروبیوتیک اثر منفی بگذارد(۱۱،۲). بدن انسان به علت فقدان برخی از آنزیم‌ها، قادر به هضم برخی ترکیبات کربوهیدراته نبوده که این امر می‌تواند سبب اختلالات گوارشی و نفخ گردد. در این راستا به کارگیری باکتری‌های پروبیوتیک در مواد غذایی می‌تواند در جهت تخمیر این ترکیبات و جلوگیری از اختلالات گوارشی بسیار موثر باشد. این کربوهیدرات‌ها به اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه مانند بوتیریک اسید، لاکتیک اسید یا استیک اسید تخمیر می‌شوند. این اسیدها به سرعت توسط سلول‌های انسان برای متابولیسم ATP مصرف‌شده وتولید انرژی می‌کنند(۱۳). میکروارگانیسم‌های پروبیوتیک هم‌چنین در سنتز ویتامین‌ها مشارکت می‌کنند. مشخص شده است که پروبیوتیک‌ها، بیوتین و ویتامین K را سنتز می‌کنند. علاوه بر این در جذب یون‌هایی مثل Mg^{2+}، Ca^{2+} و Fe^{3+} کمک می‌کنند. در مجموع مهم‌ترین اثر درمانی باکتری‌های پروبیوتیک، تاثیر مثبتی است که بر روی فلور میکروبی روده‌ای می‌گذارند؛ به این صورت که با حفظ تعادل جمعیت میکروبی فلور طبیعی روده، اثرات‌مطلوبی را برسلامت مصرف‌کننده می‌گذارند(۱۴،۱۳). پروبیوتیک‌ها هم‌چنین نقش عمده‌ای در پیشگیری از آلرژی در کودکان دارند. از آن جا که آلرژی‌ها و آسم هر دو از پاسخ‌های فوق حساس ایمنی نشأت می‌گیرند، مصرف مکمل‌های غذایی پروبیوتیکی در مهار این واکنش‌ها بسیار موثر می‌باشد(۱۵،۱۲). مشخص شده است که تجویز پروبیوتیک‌ها طی دوره قبل از زایمان، احتمال ابتلا به بیماری اگزمای آتوپیک را کاهش می‌دهد؛ بنابراین می‌توان گفت که این میکروارگانیسم‌ها نقش مستقیمی درتقویت سیستم ایمنی ومهار ایمونوگلوبولین‌های دخیل در واکنش‌های آلرژی دارند(۱۲).

نقش پروبیوتیک‌ها در سلامت دهان و دندان به اثبات رسیده است. تاثیرات گونه‌های مختلف پروبیوتیک بر سلامت دهان و کاهش سطح استرپتوکوک موتانس بزاق از طریق تولید ترکیبات ضد میکروبی و هم‌چنین رقابت برای جایگزینی در فلور میکروبی دهان گزارش شده است. جهت تاثیر مطلوب در دهان، باکتری پروبیوتیک باید این توانایی را داشته باشد که به سطوح دندان متصل و وارد ترکیب بیوفیلم دندانی گردد. هم‌چنین باید قادر به رقابت و پیش‌گیری از تکثیر باکتری‌های پوسیدگی‌زا باشد(۱۶). هم‌چنین با مطالعات انجام شده در شرایط آزمایشگاهی و شرایط زنده، مشخص شده است که پروبیوتیک‌ها می‌توانند باعث پیشگیری از سرطان بشوند. از جمله فعالیت ضدمیکروبی پروبیوتیک‌ها می‌توان به اثرات باکتریوسین ها، اسیدهای ارگانیک، پراکسید هیدروژن، دی استیل و دیگر مواد شیمیایی مهارکننده اشاره کرد که به‌وسیله پروبیوتیک‌ها تولید می‌شوند(۱۶،۱۰).

بحث

اثرات اسانس‌ها روی باکتری‌های پروبیوتیک

میزان حداقل غلظت مهارکنندگی MIC

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

(Minimum Inhibitory Concenteration) اسانس‌های گیاهی علیه پروبیوتیک‌ها بالاست. در حالی که در غلظت‌های بسیار پایین‌تر، دارای اثر ممانعت‌کنندگی (Minimum Bactericidal Concenteration:MBC) روی پاتوژن‌ها می‌باشد؛ بنابراین استفاده از اسانس‌ها در دوزهای پایین، پاتوژن‌ها را بدون آسیب به پروبیوتیک‌ها از بین می‌برد(۱۰). اثرات اسانس‌های گیاهان مختلف روی باکتری‌های پروبیوتیک در بسیاری از کشورها مورد بررسی قرارگرفته است. دراین مطالعه به‌تحقیقات وکارهای انجام شده در سطح کشورمان در این زمینه می‌پردازیم.

پونه

پونه (*Mentha longifolia L.*) از تیره نعناعیان، اساساً در سواحل مرطوب رودخانه‌های نواحی معتدل اروپای مرکزی و جنوبی، استرالیا، جنوب غربی آسیا و ایران رشد می‌کند. اسانس این گیاه بر اساس گونه و خصوصیات محل رشد از ترکیباتی شامل پولگون، لیمونن و دیپنتن تشکیل‌شده است. معمولاً گیاهان تیره نعناعیان به عنوان طعم‌دهنده و چاشنی در بسیاری از غذاها استفاده می‌شوند و هم‌چنین در پزشکی سنتی برای تسکین ناراحتی‌هایی مانند سردرد، استفراغ، قولنج، نیش مار و عقرب به کار می‌رود(۱۷).

ماندگاری لاکتوباسیلوس کازئی در پنیر تیمار شده حاوی ۰/۰۳ درصد اسانس پونه نسبت به پنیر بدون اسانس بسیار بالاتر است. شمارش باکتریایی در پنیر حاوی اسانس (۷ log cfu/g) ماندگاری باکتریایی بالاتری را نسبت به شمارش ۰/۹۸ درصد log cfu/g در گروه کنترل نشان می‌دهد. اگرچه تفاوت مشخصی در شمارش باکتریایی بین پنیر حاوی ۰/۰۰۵ درصد اسانس و پنیر بدون اسانس دیده نمی‌شود، ولی زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک در پنیر حاوی ۰/۰۱۵ درصد درصد اسانس بیش‌تر از گروه کنترل بود.

یافته‌ها نشان می‌دهد که تولید اسید توسط باکتری‌های پروبیوتیک در نمونه‌های حاوی اسانس بیش‌تر از نمونه‌های کنترل است که کاهش pH ایجاد شده به‌طور مشخص در طی دوره رسیدن پنیر اتفاق می‌افتد. مطالعه مورفولوژی لاکتوباسیلوس کازئی با میکروسکوپ الکترونی تیمار شده با اسانس پونه نشانه‌ای از آسیب و تغییر شکل، از بین رفتن اجزای سلولی، آسیب غشای سلولی و ... را نشان نداده است(۱۷).

برگ زیتون

زیتون (*Olea europaea L.*) یک درخت همیشه سبز است که کشت آن به زمان‌های قدیمی برمی‌گردد(۱۸). برگ‌های زیتون حاوی مقدار زیادی اجزای فنولی هستند. از برگ‌های زیتون ترکیباتی شامل اولئوپین، تیروزول، هیدروکسی تیروزول، کافئیک اسید، گالیک اسید، سیرینجیک اسید، پی-کوماری اسید و لوتئیلین جدا شده که مطالعات نشان داده‌اند این ترکیبات دارای اثر ممانعت کنندگی و مهارکنندگی روی رشد بعضی از میکروارگانیسم‌ها هستند. هم‌چنین مصرف عصاره حاصل از برگ‌های زیتون برای انسان و حیوان ایمن و بی‌ضرر می‌باشد. برگ‌های زیتون دارای خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدویروسی، ضدمیکروبی، ضدالتهابی و ضد سرطانی هستند(۱۹).

در مطالعه شمارش مستقیم باکتری‌های پروبیوتیک در شیر و ماست پروبیوتیکی حاوی ۰/۲، ۰/۴ و ۰/۶ درصد عصاره برگ زیتون و نمونه کنترل، نشان داد که همبستگی مثبتی بین افزایش رشد میکروبی و افزایش غلظت عصاره برگ زیتون وجود دارد. در ارزیابی نمونه‌های کشت داده شده روی محیط کشت MRS آگار نیز همبستگی مشابهی به دست آمد. ماست لاکتوباسیلوسی (لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس) حاوی ۰/۶ درصد عصاره برگ زیتون زودتر از نمونه‌های ۰/۴ درصد و ۰/۲ درصد و کنترل به اسیدیته ۹۰ درجه دورنیک رسید(۱۹).

شیر حاوی باکتری بیفیدوباکتریومی (بیفیدوباکتریوم بیفیدوم) حاوی ۰/۶ درصد و ۰/۴ درصد عصاره برگ زیتون زودتر از نمونه‌های ۰/۲ درصد و کنترل به اسیدیته ۴۲ درجه دورنیک رسید. نمونه‌های شیر و ماست دارای لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم در

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

حضور عصاره برگ زیتون، pH پایین‌تر مشخصی نسبت به نمونه‌های کنترل دارند که به دلیل مقدار قابل ملاحظه‌ای اسیدلاکتیک تولید شده است. میزان پایین‌تر pH در شیر حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در حضور عصاره برگ زیتون می‌تواند به علت ترکیبات فنولیک عصاره باشد که به عنوان یک پاک‌کننده اکسیژن عمل می‌کند و باکتری‌های پروبیوتیک در غیاب اکسیژن بهتر رشد می‌کنند(۱۹).

سویا

سویا با نام علمی *Glycine max*، به دلیل داشتن اثرات مفید، مدت‌هاست مورد توجه بوده است. علاوه بر ساکاریدها و آمینواسیدها، دارای ترکیبات ساپونین و ایزوفلاون است. عصاره سویا به عنوان درمان پیشگیری‌کننده از علائم قبل از قاعدگی و دوران قاعدگی و هم چنین برای مهار بیماری‌های مزمن مانند سرطان، نرمی استخوان و پوکی استخوان به کار می‌رود(۲۲-۲۰). با توجه به نتایج به دست آمده، مشاهده شد که عصاره سویا بر رشد پروبیوتیک‌ها (لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم) اثر مثبتی دارد. با مقایسه روند پیشرفت اسیدیته نمونه شاهد با سایر نمونه‌هایی که مقادیر متفاوتی سویا اضافه شده، مشخص شد که افزایش غلظت سویا، زمان رسیدن به اسیدیته دلخواه (در زمان تولید محصولات) را کوتاه‌تر می‌کند. نمونه‌های کنترل (فاقد عصاره سویا) در روند تولید شیر و ماست بیش‌ترین زمان لازم را برای رسیدن به اسیدیته مطلوب طی کردند و هم‌چنین شیر و ماستی که بیش‌ترین غلظت سویا (۶ درصد) را دارا بودند، کم‌ترین زمان لازم برای رسیدن به اسیدیته مورد نظر را طی کردند(۲۲).

در روند تولید ماست، با افزایش غلظت عصاره سویا، علاوه بر تاثیر مثبت بر افزایش اسیدیته، قوام ماست نیز بهبود یافت. در ماست‌های تولیدی در طی ۲۰ روز، هیچ‌گونه تغییری در رنگ و قوام مشاهده نشد، اما از نظر طعم مطبوع بودند؛ مزه ماست‌ها با افزایش غلظت سویا ترش‌تر شد که علت آن افزایش اسیدیته بود. استفاده از غلظت‌های ۲، ۴ و ۶ درصد عصاره سویا در ماست‌های تولیدی ایجاد طعم تلخ نکرد(۲۲).

سیر

سیر (*Allium Sativum*) از دسته سبزی‌های پیازی است که از لحاظ غذایی اهمیت زیادی دارد. این گیاه از قدیم الایام به عنوان یکی از گیاهان دارویی و چاشنی غذایی کشت می‌شد و اهمیت دارویی آن به طور روزافزونی در حال گسترش است. از مهم‌ترین ترکیبات این گیاه می‌توان از آلئین نام برد. ترکیبات دیگری مانند آلیسین، پلی سولفیدها، آژوئن‌ها، مرکاپتان‌ها، تیوگلیکوزیدها، تیوسولفینات‌ها و آدنوزین نیز در جوانه گیاه سیر یافت می‌شود. عصاره این گیاه دارای اثرات متعددی از جمله ضد باکتریایی، ضدویروسی، ضد قارچی، کاهنده لیپید و کلسترول سرم، کاهنده قند خون و ضد انعقاد می‌باشد(۲۳).

در مطالعه اثر سیر بر رشد باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم، مشاهده شد که شیر لاکتوباسیلوسی حاوی ۰/۲ و ۰/۳ درصد سیر زودتر از نمونه‌های حاوی ۰/۱ درصد و کنترل به اسیدیته ۴۲ درجه دورنیک رسید. هم‌چنین شیر بیفیدوباکتریومی حاوی ۰/۲ و ۰/۳ درصد سیر و نمونه شیر کنترل زودتر از نمونه‌ی ۰/۱ درصد به اسیدیته ۴۲ درجه دورنیک رسیدند. این نتایج نشان‌دهنده یک همبستگی مثبت بین افزایش رشد باکتری‌های پروبیوتیک و افزایش غلظت سیر است(۲۴). بنابراین جهت تولید فراورده‌های لبنی با خصوصیات ارگانولپتیکی و فیزیکوشیمیایی و ماندگاری مناسب باکتری های پروبیوتیک، اسانس مذکور می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

شوید

شوید (*Anethumgraveolens*) گیاهی است که به علت خواص ذاتی خود به طور رایج در تهیه غذا به کار

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

می‌رود. محصولات این گیاه به عنوان گیاه آشپزی یا به عنوان افزودنی فرعی سالاد و چای کاربرد دارند. اسانس حاصل از این گیاه دارای خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدمیکروبی و ضد سرطانی است(۲۵).

در مطالعه اثر عصاره شوید روی رشد و زنده‌مانی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم، دیده شد که ماست لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوسی حاوی ۰/۶ درصد شوید زودتر از دیگر نمونه‌های ۰/۴ و ۰/۲ درصد و نمونه کنترل به اسیدیته ۹۰ درجه دورنیک رسید و هم‌چنین ماست بیفیدوباکتریوم بیفیدومی حاوی ۰/۴ و ۰/۲ درصد شوید زودتر از دیگر نمونه‌های حاوی ۰/۶ درصد و کنترل به اسیدیته ۴۲ درجه دورنیک رسید(۲۵). با توجه به یافته‌های فوق و اثر محرک عصاره شوید روی باکتری‌های پروبیوتیک، جهت تسریع رشد باکتری‌های استارتر در فراورده‌های لبنی تخمیری به ویژه ماست نیز می توان از این عصاره بهره جست.

دارچین:

دارچین بانام علمی *Cinnamomum verum J. Presl* به خانواده برگ بو و جنس دارچین (cinnamomum) و گونه Cinnamomum zeylanicum verum تعلق دارد. این گیاه از ادویه‌های بسیار محبوب است که ازگذشته‌های دور در دنیا مورد استفاده قرار می‌گرفته است و امروزه کاربردهای فراوانی در صنایع غذایی، دارویی، پزشکی، آرایشی و بهداشتی دارد. دارچین علاوه بر کاربرد طعم‌دهندگی، دارای خواص سودمند دیگری مانند فعالیت ضدمیکروبی، ضد دیابت و جلوگیری از تکثیر سلول‌های سرطانی می‌باشد و در درمان سرماخوردگی مؤثر است. دارچین به دلیل داشتن ترکیبات فنولیک و سایر ترکیبات آنتی‌اکسیدانی، دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی نیز هست. از مهم‌ترین ترکیبات آنتی‌اکسیدانی دارچین می‌توان به اوژنول، کامفن، کومارین سینامالدئید، سینامیک اسید، گاما-ترپینن و سیناکازیول اشاره کرد(۲۶).

در مطالعه اثر دارچین بر رشد باکتری‌های پروبیوتیک در شیرموز، دیده شد که نمونه بیفیدوباکتریومی حاوی ۰/۶ درصد دارچین نسبت به نمونه‌های دیگر و کنترل، سریع تر به اسیدیته ۳۰ درجه دورنیک رسید و نمونه لاکتوباسیلوسی حاوی ۰/۴ و ۰/۶ درصد دارچین نسبت به دیگر نمونه‌ها سریع‌تر به اسیدیته ۳۰ درجه دورنیک رسید. نمونه شامل هر دو باکتری حاوی ۰/۴ و ۰/۶ درصد نسبت به سایر نمونه‌ها سریع‌تر به اسیدیته ۳۰ درجه دورنیک رسید(۲۷). با توجه به نتایج به دست آمده در خصوص اسانس دارچین، به کارگیری آن در محصولات غذایی پروبیوتیک می‌تواند سبب تقویت رشد باکتری‌های پروبیوتیک و افزایش ماندگاری آن‌ها در غذا گردد.

مالت:

جو (Hordeum vulgare L.) از نظر میزان تولید، پنجمین غله مهم دنیا به شمار می‌رود. این گیاه از نظر کشت و کار در شرایط متنوع آب و هوایی مقام اول را دارا است. مالت حاصل از غلات جوانه‌زده‌ای است که منبع مناسبی از کربوهیدرات، پروتئین، ویتامین‌های گروه ب و املاح معدنی به شمار می‌روند و مواد موجود در آن دارای خاصیت ممانعت‌کنندگی از دیابت نوع دو است(۲۹،۲۸). در مطالعه تاثیر عصاره مالت بر افزایش رشد باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم دیده شد که افزایش غلظت عصاره مالت تاثیر مثبتی بر روند صعودی اسیدیته دارد و زمان رسیدن به اسیدیته دلخواه که برای شیر ۴۰ درجه دورنیک و برای ماست تولیدی ۹۰ درجه دورنیک می‌باشد را کاهش می‌دهد(۲۸). بنابراین افزودن عصاره مالت در محصولات غذایی پروبیوتیک به ویژه فراورده‌های لبنی از اثرات مطلوب فیزیکوشیمیایی و ارگانولپتیکی می‌تواند برخوردار باشد.

کرفس کوهی:

کرفس کوهی جنس جدیدی از خانواده چتریان است که تنها یک گونه دارد (*Kelussia odoratissima Mozaf*)

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

که فقط در ایران موجود است(۳۰). این گیاه چند ساله و بسیار معطر است(۳۱). دانه‌های این گیاه که مدت‌هاست به عنوان درمان بیماری‌های مزمن مختلف به ویژه سردرد و درد معده به کار می‌رود، غنی از ترکیبات فنولیک است(۳۰).

در مطالعه‌ای که بر روی اثر اسانس کرفس کوهی (*Kelussia odoratissima*) روی باکتری‌های پاتوژن و پروبیوتیک صورت گرفت، نشان داد که اسانس کرفس کوهی از فعالیت مهاری رشد نسبتاً بالایی (اثر منفی) علیه باکتری‌های پروبیوتیک (*L. acidofillus*، *L.casei*، *L.ramnus* و *L. plantarum*) برخوردار است و بیش‌ترین اثر مهاری رشد را علیه لاکتوباسیلوس رامنوس با میزان MBC و MIC به ترتیب ۲۵۰۰ ppm و ۱۲۵۰ ppm داشت(۳۰). بنابراین تاثیر منفی کاربرد اسانس مذکور در مکمل‌های غذای پروبیوتیک بر عملکرد باکتری‌های مذکور لحاظ شده است.

کاکوتی کوهی و نعناع فلفلی:

کاکوتی کوهی (*Ziziphora clinopodioides*) و نعناع فلفلی (*Mentha piperita*) متعلق به خانواده نعناعیان هستند. این گیاهان در سراسر ایران وجود دارند. در طب سنتی برای درمان بیماری‌های گوارشی و ویروسی استفاده شده است(۳۲).

در مطالعه‌ای که اثر اسانس‌های کاکوتی کوهی و نعناع فلفلی روی فعالیت باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در ماست بررسی شد، نشان داد که زنده‌مانی این باکتری در ماست حاوی غلظت‌های مختلف اسانس کاکوتی کوهی و نعناع فلفلی (۰، ۲۵، ۴۰، ۷۰، ۱۰۰ و ۱۳۰ µg/L) به‌طور مشخصی کاهش پیدا می‌کند و تداخلی بین اجزای این اسانس‌ها و فعالیت لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس ایجاد می‌شود(۳۲). اثرات منفی افزودن اسانس مذکور بر قابلیت زنده مانی باکتری‌های پروبیوتیک در مکمل‌های غذایی پروبیوتیک بایستی مد نظر قرار گیرد.

آویشن شیرازی

آویشن شیرازی *Zataria multiflora Boiss.* یک گیاه ادویه‌ای متعلق به خانواده نعناعیان است که از لحاظ جغرافیایی در ایران، افغانستان و پاکستان رشد می‌کند(۳۳). از ترکیبات این گیاه می‌توان به زاتاتریول، پی- سیمن، تیمول و بتا-سیتوسترول اشاره نمود. اعضای مختلف این گیاه دارای خواص درمانی مفید از جمله ضد تشنج، تقویت کننده دستگاه عصبی، مسکن درد معده و دردهای قاعدگی است. هم‌چنین این گیاه دارای اثرات درمانی علیه برفک دهانی انسان، اثرات ضد قارچی و ضد پلاسموئیدی است که مربوط به وجود بتولینیک اسید در آن است و فعالیت ضدمیکروبی آن به علت تیمول و کارواکرول موجود در گیاه می‌باشد(۳۴).

در مطالعه اثر ضد باکتریایی آویشن شیرازی روی باکتری‌های پروبیوتیک و پاتوژن، مشاهده شد که اسانس گیاه با غلظت بالاتر از ۱ درصد یک منطقه مهاری واضح علیه *L. rhamnosus* و *L. casei* ایجاد می‌کند، در حالی که در غلظت ۱ درصد منطقه مهاری واضحی علیه *L. acidophilus* و *L. plantarum* ایجاد می‌شود(۳۳). بنابراین کاربرد اسانس مذکور در غلظت‌های بالا در فراورده‌های غذایی پروبیوتیک می‌تواند همراه با مهار نسبی رشد پروبیوتیک‌ها باشد.

کلپوره:

گیاه کلپوره (*Teucrium polium*) متعلق به خانواده نعناعیان است(۳۵). بیش از ۲۰۰۰ سال است که این گیاه به علت خواص ادرارآوری، عرق‌آوری، نیرو بخشی، ضد تب، ضد اسپاسم و صفرابری در طب سنتی استفاده می‌شود. به علاوه دارای خواص کاهنده قندخون، افزایش انسولین و فعالیت ضدالتهابی، کاهنده وزن بدن، کاهنده فشارخون، کاهنده چربی خون، ضد درد و آنتی‌اکسیدانی است(۳۷،۳۶).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

در مطالعه اثر اسانس کلپوره روی خواص حسی و فیزیکوشیمیایی ماست پروبیوتیک، با توجه به نتایج شمارش لاکتوباسیلوس کازئی، نمونه B (ماست پروبیوتیکی) و نمونه D (تیمار حاوی ۶۰ ppm از اسانس کلپوره) بیش‌ترین شمارش کل باکتری‌های پروبیوتیک زنده (۴۷/۶ cfu/g) را داشتند. بر اساس نتایج به دست آمده، جمعیت لاکتوباسیلوس کازئی با غلظت‌های پایین اسانس کلپوره مهار نمی‌شود؛ اگرچه افزایش غلظت اسانس کلپوره (۸۰ ppm) باعث کاهش شمارش باکتریایی می‌شود(۳۵). بنابراین در به‌کارگیری اسانس مذکور در تولید فراورده‌های لبنی پروبیوتیک بایستی دقت زیادی در غلظت‌های مورد استفاده صورت پذیرد، چرا که به کارگیری غلظت‌های بالا نه تنها سبب ایجاد خصوصیات طعمی نامطلوب می‌شود، بلکه اثرات منفی بر قابلیت ماندگاری پروبیوتیک‌ها خواهد داشت.

فرولا:

فرولا (*Ferula sharifi*) متعلق به خانواده چتریان است. جنس فرولا دارای ۱۷۰ گونه است که از آسیای مرکزی به سمت غرب تا شمال آفریقا رشد می‌کند. گیاهان این جنس به عنوان منبع خوبی از ترکیبات فعال بیولوژیکی مانند سز کویی ترپن (Sesquiterpenoid) و سولفور شناخته شده‌اند. چندین گونه از این جنس در طب سنتی برای درمان اختلالات ارگان‌های مختلف استفاده شده‌اند. برای مثال *ferula assa-foetida* به عنوان ضد تشنج، ضد نفخ، ضد اسپاسم، ادرارآور، ضد کرم، نیروبخش و ملین استفاده می‌شود(۳۸).

در مطالعه خواص بیولوژیکی و فیزیکوشیمیایی اسانس فرولا، نتایج نشان داد که اسانس گیاه فرولا دارای اثر مهاری رشد (تاثیر منفی) علیه باکتری‌های پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس کازئی، لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس رامنوس است و در این بین باکتری‌ها لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بیش‌ترین حساسیت را با میزان MIC و MBC به ترتیب ppm ۱۲۵۰ و ppm۵۰۰۰ به اسانس حاصل از این گیاه نشان داد(۷). بنابراین اثرات منفی اسانس مذکور بر رشد باکتری‌های پروبیوتیک بایستی در تهیه محصولات غذایی عملگرا مورد توجه قرار گیرد. با توجه به تحقیقات انجام‌گرفته در زمینه‌ی اثرات اسانس‌های گیاهی مختلف روی باکتری‌های پروبیوتیک در ایران، بازگوکننده این موضوع بود که اسانس حاصل از پونه، برگ زیتون، مالت، دارچین، سیر، شوید، سویا، نعناع فلفلی و زیره سبز دارای اثرات مثبتی روی رشد باکتری‌های پروبیوتیک هستند و با افزایش غلظت این اسانس‌ها، رشد باکتری‌های پروبیوتیک افزایش پیدا می‌کند، در حالی که اسانس گیاهان کرفس کوهی، آویشن شیرازی، فرولا، پونه کوهی و استفاده همزمان اسانس کاکوتی کوهی و نعناع فلفلی دارای اثرات منفی روی رشد پروبیوتیک‌ها هستند و در غلظت‌های مختلف رشد باکتری‌های پروبیوتیک را مهار می‌کنند؛ بنابراین هنگام تولید محصولات پروبیوتیک و استفاده از اسانس و عصاره‌ی گیاهان دارویی در آن‌ها این نکته حائز اهمیت است که کاربرد برخی از گیاهان دارویی هم‌چون پونه، برگ زیتون، مالت، دارچین، سیر، شوید و سویا، اثرات مثبتی بر رشد و قابلیت ماندگاری باکتری‌های پروبیوتیک دارد و بنابراین در بهبود خصوصیات حسی و ارزش تغذیه ای این محصولات بسیار مفید خواهند بود. حال آن که کاربرد گیاهانی چون کرفس کوهی، آویشن شیرازی، فرولا، پونه کوهی و ترکیب کاکوتی کوهی و نعناع فلفلی به علت دارا بودن اثرات منفی بر قابلیت رشد و زنده مانی باکتری های پروبیوتیک، نمی‌تواند تاثیرات مطلوبی در محصولات غذایی عملگرا داشته باشند. تاثیر اسانس گیاهان دارویی مختلف بر عملکرد میکروارگانیسم‌های پروبیوتیک در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۱: تاثیر اسانس گیاهان دارویی مختلف بر عملکرد میکروارگانیسم‌های پروبیوتیک و پاتوژن

نام اسانس	نام علمی	اثر بر رشد پروبیوتیک ها	میکروارگانیسم پروبیوتیک	میکروارگانیسم پاتوژن	اثر بر رشد پاتوژن ها	محققین
پونه	*Mentha longifolia L.*	افزایش رشد	*Lactobacillus casei*	*Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes*	مهار رشد	محمودی و همکاران ۲۰۱۳ (۱۷)
برگ زیتون	*Olea europaea L.*	افزایش رشد	*Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum*	–	–	مرحمتی زاده و همکاران ۲۰۱۳ (۱۹)
کرفس کوهی	*Kelussia odoratissima Mozaf*	مهار رشد باکتری	*Lactobacillus casei, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus ramnus*	*Salmonella thyphimurium, Escherichia coli, Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus aureus*	مهار رشد	محمودی و همکاران ۲۰۱۴ (۳۰)
کاکوتی کوهی و نعناع فلفلی	*Ziziphora clinopodioides and Mentha piperit*	مهار رشد	*Lactobacillus acidophilus*	–	–	سرابی جمب و همکاران ۲۰۰۹ (۳۲)
شوید	*Anethumgraveolens*	افزایش رشد	*Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum*	–		مرحمتی زاده و همکاران ۲۰۱۲ (۲۵)
دارچین	*Cinnamomum verum J. Presl*	افزایش رشد	*Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum*	–		مرحمتی زاده و همکاران ۲۰۱۲ (۲۷)
آویشن شیرازی	*Zataria multiflora Boiss.*	مهار رشد	*Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus rhamnosus, Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus casei*	*Escherichia coli, Salmonella enteritidis, Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*	مهار رشد	شاکری و همکاران ۲۰۱۱ (۳۳)
مالت	*Hordeum vulgare L.*	افزایش رشد	*Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum*	–	–	مرحمتی زاده و همکاران ۲۰۱۱ (۲۸)
سیر	*Allium Sativum*	افزایش رشد	*Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum*	–	–	مرحمتی زاده و همکاران ۲۰۱۲ (۲۴)
کلپوره	*Teucrium polium*	افزایش– کاهش رشد	*Lactobacillus casei*	*Salmonella typhimurium*	مهار رشد	محمودی و همکاران ۲۰۱۲ (۳۵)
فرولا	*Ferula sharifi*	مهار رشد	*Lactobacillus casei, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus ramnus*	*Salmonella thyphimurium, Escherichia coli, Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus aureus*	مهار رشد	محمودی و همکاران ۲۰۱۳ (۳۸)
نعناع فلفلی	*Mentha piperita*	افزایش رشد	*Lactobacillus casei*	–	–	عزیزه رضایی و همکاران ۲۰۱۳ (۳۹)
زیره سبز	*Cuminum cyminum*	افزایش رشد	*Lactobacillus acidophilus*	*Staphylococcus aureus*	مهار رشد	احسان صادقی و همکاران ۲۰۰۹ (۴۰)
سویا	Soya	افزایش رشد	Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidom	–	–	مرحمتی زاده و همکاران ۲۰۰۹ (۴۱)
نعناع	Spearmint	افزایش رشد	Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidom	–	–	مرحمتی زاده و همکاران ۲۰۱۱ (۴۲)
مرزنجوش	Origanum vulgare	افزایش رشد	Lactobacillus casei and Lactobacillus paracasei	–	–	رنجبری و همکاران ۲۰۱۴ (۴۳)
کاکوتی	*Ziziphora clinopodioides*	مهار رشد در غلظت های بالا	Starter culure	-	-	خداپرست و همکاران ۲۰۰۷ (۴۴)
برگ زیتون	Olive leaf	افزایش رشد	Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium infantis	–	–	حدادیان ۲۰۱۰ (۴۵)
خرفه	Purslane	افزایش– کاهش رشد	Lactobacillus acidophilus and Lactobacillus casei	–	–	بصیرتی و همکاران ۲۰۱۵ (۴۶)
پونه کوهی	*Mentha spicata*	افزایش رشد	Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium animalis	–	–	شاهدادی و همکاران ۲۰۱۵ (۴۷)

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

References

1. Mahmoudi R, Zare P, Nosratpour S. Application of Teucrium polium essential oil and Lactobacillus casei in Yoghurt. J Essential Oil and Bearing Plant 2015; 18 (2): 477-481.
2. Calsamiglia S, Busquet M, Cardozo P W, Castillejos L, Ferret A. Invited review: Essential Oils as Modifiers of Rumen Microbial Fermentation. J Dairy Sci 2007; 90(6): 2580-2595.
3. Burt S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. Int J Food Microb 2004; 94(3): 223-253.
4. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils–a review. Food Chem Toxicol 2008; 46(2): 446-475.
5. Si W, Gong J, Tsao R, Zhou T, Yu H, Poppe C, et al. Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

additives towards selected pathogenic and beneficial gut bacteria. J Appl Microbiol 2006; 100(2): 296-305.

6. Sadeghi E, Akhoundzadeh Basti A, Misaghi A, Zahraie Salehi T, Bohlouli Osgoueii S. Evaluate the effects of Cuminum cyminum and Probiotic on Staphylococcus aureus in Iranian white cheese. Journal of Medicinal Plants 2010; 9(34): 131-141.
7. Faz lara A, Sadeghi E, Rostami Soleima ni P. Study on the antibacterial effects of Cumin um cyminum essential oil on Listeria monocytogenes in Iranian white cheese. Iranian Journal of Food Science and Technology 2012; 9(35): 35-44.
8. Massiha A, Khoshkholgh-pahlaviani m, Issazadeh K, Bidarigh S, Zarrabi S. Antibacterial activity of essential oils and plant extracts of artemisia (Artemisia annua L.) in vitro. Zahedan J Res Med Sciences 2013; 15(6): 14-18.
9. Marhamatizadeh MH, Rezazadeh S, Nezafat kazerooni Z, Jafari E. Production of probiotic traditional ice cream by Lactobacilous acidophilous and Bifidobacteriom bifidum culture. Journal of Veterinary Pathobiology 2011; 3(2): 37-43.
10. Calsamiglia S, Busquet M, Cardozo P W, Castillejos L, Ferret A. Invited review: Essential Oils as Modifiers of Rumen Microbial Fermentation. J Dairy Sci 2007; 90(6): 2580-2595.
11. Shipradeep Karmakar S, Sahay Khare R, Ojha S, Kundu K, Kundu S. Development of probiotic candidate in combination with essential oils from medicinal plant and their effect on enteric pathogens: a review. Gastroenterol Res Pract 2012: 1-6.
12. Moritz C M F, Rall V L M, Saeki M J, Júnior A F. Inhibitory effect of essential oils against Lactobacillus rhamnosus and starter culture in fermented milk during its shelf-life period. Braz J Microbiol 2012; 43(3): 1147-1156.
13. Brown AC, Valiere A. Probiotics and Medical Nutrition Therapy. Nutr Clin Care 2004; 7(2): 56-68.
14. Das JK, Mishra D, Ray P, Tripathy P, Beuria TK, Singh N, et al. In vitro evaluation of anti-infective activity of a Lactobacillus plantarum strain against Salmonella enterica serovar Enteritidis. Gut Pathog 2013; 5(1): 11.
15. McFarland LV. Meta-analysis of probiotics for the prevention of traveler's diarrhea. Travel Medicine Infect Dis 2007; 5(2): 97-105.
16. Soltan Dallal MM, Keshtvarz M, Zamani S, Shirazi L. Evaluation of anti-microbial activity of Lactobacillus acidophillus and Lactobacillus ruteriagainst entero-pathoges by in vitro and in vivo methods. J of Gorgan Univ Med Sci 2016; 18(1): 45-52 (Persian).
17. Akhlaghi N, Mortazav Sh. Role of probiotics in oro-dental health. Journal of Isfahan Dental School 2011; 7(2): 187-199.
18. Mahmoudi R, Tajik H, Ehsani A, Farshid AA, Zare P, Hadian M. Effects of Mentha longifolia L. Essential oil on viability and cellular ultrastructure of Lactobacillus casei during ripening of probiotic Feta cheese. International Journal of Dairy Technology 2013; 66(1): 77-82.
19. Fernandez-Escobar R, Moreno R, Garcıa-Creus M. Seasonal changes of mineral nutrients in olive leaves during the alternate-bearing cycle. Scientia Horticulturae 1999; 82(1-2): 25-45.
20. Marhamatizadeh MH, Ehsandoost E, Gholami P, Mohaghegh MD. Effect of Olive Leaf Extract on Growth and Viability of Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum for Production of Probiotic Milk and Yoghurt. Intl J Farm & Alli Sci 2013; 2(17):

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

572-578.

21. Bombardelli E, Gabetta B. Soya extract, process for its preparation and pharmaceutical composition. US. Patent 6, 280-777, 2001.
22. Marjanmehr SH, Mousavi Sh S, Salar Amoli J, Tootian Z, Shahbazfar AA. Effects of co-administration of soy extract and vitamin D3 on serum calcium leveland thyroidfunction in mice. Journal of Veterinary Research 2011; 66(268): 313-318.
23. Marhamatizadeh MH, Karmand M, Farokhi AR, Rafatjoo R, Rezazadeh S. The Effects of Malt Extract on the Increasing Growth of Probiotic Bacteria Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum in probiotic Milk and Yoghurt. Journal of Food and Technology & Nutrition 2011; 8(2): 78-85.
24. Shahrani M, Nabavi-zadeh F, Rafiean M, Shirzad H, Hashem-zadeh M, Yoosefi H, et al. Effect of Allium Sativum extract on acid and pepsin secretion in basal condition and stimulated with Pentagastrin in rat. J Arak Univ Med Sci 2007; 10(3): 1-10.
25. Marhamatizadeh MH, Mohammadi M, Rezazadeh S, Jafari F. Effects of Garlic on the Growth of Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum in Probiotic Milk and Yoghurt. Middle-East Journal of Scientific Research 2012; 11(7): 894-899.
26. Marhamatizadeh MH, Jafari F, Rezazadeh S, Ehsandoost E, Mohammadi M. Effects of dill extract (Anethumgraveolens L.) on growth and survival of Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum in probiotic milk and yoghurt. Global Veterinaria 2012; 9(3): 252-257.
27. Kamaliroosta L, Ghavami M, Gharachorloo M, Azizinezhad R. Isolation of cinnamon extract and assessing its effect on the stability of sunflower oil. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology 2011; 6(1): 13-22.
28. Marhemati zadeh M, yaghtin A, Reza zadeh S. The impact on the growth of probiotic bacteria Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum cinnamon in banana milk. Journal of Veterinary Pathobiology 2012; 4(1): 9-16.
29. Marhamatizadeh MH, Karmand M, Farokhi AR, Rafatjoo R, Rezazade S. The effects of malt extract on the increasing growth of probiotic bacteria Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum in probiotic milk and yoghurt. J Food Technol Nutr 2011; 8(2): 78-84.
30. Khalili M, Ahari zad S, Tourchi M, Peyghambari SA. Mapping OTLs for Traits Associated with Barley Grain Malt in Drought Stress Conditions. Seed and plant Improvement Journal 2014; 2(1-30): 457-476.
31. Mahmoudi R, Kosari M, Zare P, Barati S. Kelussia odoratissima Essential Oil: Biochemical analysis and Antibacterial Properties against pathogenic and probiotic bacteria. Journal of Agroalimentary Processes and Technologies 2014; 20(1): 109-115.
32. Salimi M, Ebrahimi A, Shojaee Asadieh Z, Saei Dehkordi SS. Essential oil copmposition of Kelussia odoratissima Mozaff. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants 2010; 26(2): 147-156.
33. Sarabi-Jamab M, Niazmand R. Effect of essential oil of Mentha piperita and Ziziphora clinopodioides on Lactobacillus acidophilus activity as bioyoghurt starter culture. American-Eurasian J Agric & Environ Sci 2009; 6(2): 129-131.
34. Shakeri MS, Shahidi F, BeiraghiToosi SH, Bahrami AR. Antimicrobial activity of Zataria multiflora Boiss. essential oil incorporated with whey protein based films on pathogenic and probiotic bacteria. Int J Food Sci Technol 2011; 46(3): 549-554.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from jmums.mazums.ac.ir at 9:26 +0430 on Wednesday May 31st 2017

35. Gharib Naseri MK, Mazloumi H, Goushayesh M, Vakil zadeh G, Heydari A. Antispasmodic effect of Thymus vulgaris leaf extract (Zataria multiflora Boiss) on rat uterus. Medicinal Plants 2005; 4(15): 21-32.
36. Mahmoudi R, Zare P, Hassanzadeh P, Nostarpour S. Effect of Teucrium polium Essential Oil on the Physicochemical and Sensory Properties of Probiotic Yoghurt. Journal of Food Processing and Preservation 2012; 38(3): 880-888.
37. Ljubuncic P. Dakwar s, Portnaya I, Cogan U, Azaizeh H, Bomzon A. Aqueous extracts of Teucrium polium possess remarkable antioxidant activity in vitro. Evid-Based Complement Alternat Med 2006; 3(3): 329-338.
38. Shahraki MR, Arab MR, Mirimokaddam E, Palan MJ. The effect of Teucrium polium (Calpoureh) on liver function, serum lipids and glucose in diabetic male rats. Iran Biomed J 2007; 11(1): 65-68.
39. Mahmoudi R, Kosari M, Barati SH. Phytochemical and Biological Properties of Ferula sharifi Essential Oil. Journal of Biologically Active Products from Nature 2013; 3(5-6): 331-338.
40. Razaei A, Khosrowshahi Asl A, Zomorodi Sh, Malekinajad H. Effect of addition of sodium caseinate and peppermint extract on viability of Lactobacillus casei and physicochemichal properties and antioxidant activity of non-fat probiotic yogurt. Journal of food Research (Agriculture Science) 2013; 23(3): 423-434.
41. Sadeghi E, Akhound Zadeh Basti A, Misaghi A, Zahraie Salehi T, Bohloli Osgouie S. Evaluate the effects of Cuminum cyminum and Probiotic on Staphylococcus aureus in Iranian white cheese. Journal of Medicinal Plants 2009; 9(34): 131-141.
42. Marhamati Zade MH, Dafatjoo R, Farokhi A R, Karmand M, Rezazadeh S. The studies of soya extract on the growth of probiotic Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidom bacteria in probiotic milk and yoghurt. Journal Veterinary Pathobiology 2009; 1(1): 23-28.
43. Marhamati Zadeh MH, Afrasiabi S, Rezazadeh S, Marhamati Z. Effect of spearmint on the growth of actobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidom in probiotic milk and yoghurt. African Journal of food Science 2011; 5(13): 733-740.
44. Ghorbani Ranjbary A, Rostampour M, Sabahi goraghani MJ, varzandian S, Ghorbani Ranjbary Z. The Effects of Origanum vulgare on the growth of Lactobacillus casei and Lactobacillus paracasei in probiotic milk. International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research 2014; 2(3): 591-596.
45. Hadad Khodaparast HM, Hosein M, Sangatash R, Karazhyan N, Bagher M, Beiraghi TS. Effect of essential oil and extract of *Ziziphora clinopodioides* on yoghurt starter culture activity. World Applied Science Journal 2007; 2(3): 194-197.
46. Haddadin M. Effect of olive leaf extracts on the growth and metabolism of two probiotic bacteria of intestinal origin. Pakistan Journal of Nutrition 2010; 9(8): 787-793.
47. Basirati Z, Torabi S, Tajabadi Ebrahimi M. Effect of Ethanolic and Aqueous Extracts of Purslane on Probiotic Bacteria (Lactobacillus acidophilus and Lactobacillus casei). Journal Applied Environmental Biology Science 2015; 4(11S): 146-149.
48. Shahdadi F, Mirzae H, Kashaninejad M, Khomeiry M, A kbarian A. Effects of Various Essential Oils on Chemical and Sensory Characteristics and Activity of Probiotic Bacteria in Drinking Yoghurt. Agricultural Communications 2015, 3(1): 16-21.

www.SID.ir