مقایسه اثر ضد جهشی و ضد سرطانی عصاره‌های شیرابه و ژل آلوئه‌ورا در مناطق کرج و دزفول

صدیقه مهرابیان[1*]
احمد مجد[1]
علی خیری[2]

۱- گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران.
۲- گروه زیست‌شناسی سلولی تکوینی گیاهی، دانشکده علوم زیستی دانشگاه تربیت معلم تهران، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول: تهران، میدان هروی، مکران جنوبی، بوستان دهم، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال،
تلفن: ۸۸۸۴۸۹۴۰-۰۲۱
E-mail: mehrabian_s@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۳/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۹/۳۰

چکیده

زمینه و هدف: امروزه سرطان یکی از عوامل اصلی مرگ و میر در جهان است. با توجه به عوارض جانبی داروهای مورد استفاده در درمان سرطان، دانشمندان به‌دنبال درمان‌های طبیعی با عوارض جانبی کم‌تر و اثرات درمانی بیش‌تر هستند. این مطالعه، با هدف ارزیابی اثر ضد جهشی عصاره‌های شیرابه و ژل آلوئه‌ورا با آزمون ایمز در غیاب و حضور میکروزوم کبدی موش (S9) و مقایسه تاثیر احتمالی شرایط محیطی بر آن انجام گرفت. ***روش بررسی:*** پس از تهیه عصاره‌های مختلف آبی، متانولی و اتانولی شیرابه و ژل آلوئه‌ورا، اثر ضد جهشی عصاره‌ها با آزمون ایمز بررسی گردید. در این آزمون سوش سالمونلا تیفی‌موریوم حامل جهش انتخابی در اپرون هیستیدین (-HIS) بر روی محیط حداقل در حضور ماده جهش‌زا کشت داده شد و تنها باکتری‌هایی که با جهش برگشتی، +HIS شده بودند تشکیل کلنی دادند. در حضور عصاره‌های آلوئه‌ورا، تعداد کلنی‌های برگشتی کاهش یافت. اختلاف بین متوسط تعداد کلنی‌های برگشتی در هر پلیت تجزیه و تحلیل گردید. ***یافته‌ها:*** ضمن مشخص شدن فعالیت ضد جهشی قوی تمام عصاره‌ها نشان داده شد که عصاره‌های اتانولی شیرابه کرج و آبی شیرابه‌ی دزفول به ترتیب با درصد بازدارندگی ۹۱٪ و ۴۲٪ بیش‌ترین و کم‌ترین اثر ضد جهشی را دارند. ***نتیجه‌گیری:*** اثر ضد جهشی قوی عصاره‌ها ناشی از وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدان مثل آنتراکینون‌های مختلف، فلاونوییدها و ویتامین‌های A، C و E می‌باشد. بالاترین میزان ممانعت از جهش در عصاره اتانولی شیرابه کرج مشاهده شد که بیان‌گر تاثیر شرایط محیطی بر ساخت ترکیبات آنتی‌اکسیدان در گیاه است.

کلمات کلیدی: آلوئه‌ورا، آزمون ایمز، ضد جهش، سرطان، سالمونلا تیفی‌موریوم.

مقدمه

گیاهان از ابتدای تاریخ به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع غذایی و دارویی به شمار می‌رفته‌اند. به علت علاقه وافر مردم و مصرف روزافزون داروهای گیاهی و اهمیتی که این بخش از منابع طبیعی ایران از نظر اقتصادی و درمانی دارد ضرورت تحقیق در زمینه اثرات درمانی گیاهان آشکار است. بسیاری از مواد جهش‌زا و سرطان‌زا از طریق رادیکال‌های آزاد از جمله گونه‌های اکسیژن واکنش‌گر Reactive Oxygen Species (ROS) اثر تخریبی خود را نشان می‌دهند و موادی که به عنوان آنتی‌اکسیدان عمل می‌کنند، می‌توانند آثار زیان‌بار ROS را کاهش دهند و با توجه به این که ROS در سبب‌شناسی بیماری‌هایی مانند سرطان، مشکلات عصبی و پیری دخالت دارد، مصرف روزانه آنتی‌اکسیدان‌ها دفاع و ایمنی بدن را در مقابل تولید رادیکال‌های آزاد افزایش داده و به عنوان ضد سرطان عمل می‌کند.[1-3] برخی گیاهان به علت داشتن مقادیر فراوان ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان A، C، E، بتاکاروتن و لیپوتن و ترکیبات آنتراکینوناز منابع اصلی ضد سرطان هستند.[4] آلوئه‌ورا (Aloe vera) گیاهی پایا، مقاوم به خشکی با برگ‌هایی گوشتی و آب‌دار متعلق به تیره سوسن است که به صورت تاریخی برای تنوعی از اهداف درمانی به کار می‌رفته است. بررسی‌های بالینی مشخص کرده است

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

که اجزای فعال دارویی در ژل و بخش سبز رنگ برگ‌های آلوئه‌ورا وجود دارند. این ترکیبات فعال زیستی در درمان‌های مختلفی نظیر سوختگی‌ها، واکنش‌های حساسیتی و جراحات، بیماری‌های پوستی، ضد دیابت،[۵] ضد عفونت،[۶] ضد باکتریایی،[۷] ضد جهش و ضد سرطان[۸] موثر هستند. اجزای فعال دارای عوامل ضد التهاب، ضد حساسیت، آنتی‌اکسیدان و ضد سرطان هستند. متداول‌ترین روش‌ها در بررسی اثرات ضد جهشی و ضد سرطانی آزمون ایمز با به‌کارگیری باکتری‌های دارای جهش خاص و تاثیر مواد مورد نظر همراه با مواد جهش‌زا بر باکتری‌های ذکر شده می‌باشد.[۹و۱۰] بررسی‌های مختلف انجام شده نشان از تاثیر شرایط محیطی مثل نور، نوع خاک، شوری آب و میزان و دفعات آبیاری و دیگر شرایط اکولوژیک بر رشد و میزان زیست توده و هم‌چنین تولید ترکیبات مختلف در گیاه دارد. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که ارتفاع برگ‌های زیر گونه‌های مختلف آلوئه با افزایش شوری کاهش می‌یابد در حالی‌که میزان کربوهیدرات‌ها و گلیکوزیدها افزایش می‌یابد. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ضد جهشی عصاره‌های مختلف ژل و شیرابه آلوئه‌ورا بر باکتری‌های جهش یافته سالمونلا تیفی‌موریوم با استفاده از آزمون ایمز و بررسی تاثیر احتمالی شرایط زیستگاه بر آن است که برای اولین بار در این بررسی تاثیر جداگانه شیرابه و ژل بررسی شده است. محدودیت اصلی این مطالعه آغشتگی ژل و شیرابه در روند استخراج و هم‌چنین سن بلوغ آلوئه‌ورا می‌باشد چرا که در این گیاه از زمان گل‌دهی (چهار سالگی) به بعد ترکیبات موثر دارویی سنتز می‌شوند و تا قبل از بلوغ هیچ ترکیب موثر دارویی در آن وجود ندارد.

روش بررسی

این مطالعه تجربی در پاییز سال ۱۳۸۹ در دانشگاه تربیت معلم تهران واحد کرج انجام گرفت.

تهیه نمونه گیاهی: گیاه آلوئه‌ورا در اواخر پاییز از دو منطقه چهارباغ کرج و شهرستان دزفول تهیه و پس از انتقال به آزمایشگاه به روش زیر عمل شد: برگ‌ها از محل نزدیک به ساقه بریده شده و پس از شستشوی سطحی، شیرابه و ژل آن‌ها استخراج شد. جهت استخراج شیرابه، برگ‌ها بلافاصله پس از برش به صورت وارونه درون ظروف استریل قرار داده شدند و پس از هشت ساعت شیرابه استخراج شده از آن‌ها جمع‌آوری شد. برای استخراج ژل، بخش سبز بالایی برگ با تیغ بریده و جدا شد و ژل بی‌رنگ چسبناک درون آن استخراج شد. سپس هر دو نمونه درون انکوباتور در دمای $50^{\circ}C$ قرار گرفتند تا خشک شوند. پس از خشک شدن با استفاده از هاون چینی پودر ژل و شیرابه تهیه شد و برای اطمینان از عدم آلودگی، پودرها با استفاده از روش تندالیزاسیون (Tantalization) استریل شده و تا زمان استفاده در یخچال نگه‌داری شدند.

تهیه عصاره‌ها: جهت تهیه عصاره‌های مختلف، ۰/۱ میلی‌گرم پودر ژل یا شیرابه در ۰/۹ میلی‌لیتر حلال مورد نظر که شامل آب، اتانول و متانول بود حل شده و به مدت سه ساعت در دمای اتاق روی شیکر قرار داده شد. پس از این مرحله، نمونه‌ها تا زمان آزمایش در ظروف استریل در بسته در یخچال نگه‌داری شدند.

مواد شیمیایی: مواد مورد استفاده در این مطالعه از (Merk-Germany) تهیه شد. در این بررسی آزید سدیم به عنوان ماده جهش‌زا مورد استفاده قرار گرفت.

میکروارگانیسم مورد آزمون: سوش باکتری سالمونلا تیفی‌موریوم TA100 مستقیما از پروفسور ایمز تهیه و پس از تایید جهش مورد استفاده قرار گرفت.

تایید ژنوتیپ سوش آزماینده: برای این منظور از کشت شبانه نوترینت براث استفاده شد. سویه‌های سالمونلا تیفی موریوم دارای یک نقص یا موتاسیون در ژن ترمیم در برابر پرتو فرابنفش (uvrB) بوده دارای حساسیت به کریستال ویوله بوده و قادر به سنتز پروتیین دیواره سلولی نیستند (rfa). هم‌چنین سوش‌ها برای حضور فاکتور مقاومت به آمپی‌سیلین بررسی شدند. این فاکتور یک شناساگر متداول است که می‌تواند حضور پلاسمید فاکتور R را نشان دهد.

مخلوط میکروزومی: تهیه مخلوط S9 مطابق روش شرح داده شده توسط مارون و ایمز[۹] انجام شد. عدم آلودگی فراورده با افزودن ۵۰ میکرولیتر از مخلوط S9 به محیط‌های کشت تاپ آگار و ریختن آن روی محیط گلوکز آگار حداقل انجام شد. سپس به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور در دمای $37^{\circ}C$ نگه‌داری شد و از استریل بودن مخلوط تهیه شده اطمینان به عمل آمد و برای آزمایشات بعدی مورد استفاده قرار گرفت.

– آزمون ضد جهش‌زایی: آزمون ضد جهش‌زایی بر اساس آزمون سالمونلا/ میکروزوم شرح داده شده توسط مارون و ایمز[۹] و نیز

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

آزمون تغییر داده شده توسط مورتلمانز و زایگر انجام گرفت.[10] روش کار با استفاده از طی کردن ۱۰ دقیقه دوره پیش انکوباسیون در دمای ۴۵ °C با اضافه کردن ۱۰۰ میکرولیتر از سوش‌های باکتری رشد داده شده (کشت شبانه ۲۴ ساعته) و ۱۰۰ میکرولیتر عصاره استریل و ۱۰۰ میکرولیتر عامل جهش‌زا در لوله‌های استریل تاپ آگار انجام گرفت. در همه آزمایشات برای شاهدهای منفی ۱۰۰ میکرولیتر آب مقطر استریل و برای شاهدهای مثبت ۱۰۰ میکرولیتر آزید سدیم اضافه شد. به منظور انجام چند چرخه تقسیم سلولی و ایجاد یک زمینه رشد باکتریایی که با چشم غیرمسلح قابل رویت و شمارش باشد، ۱۰۰ میکرولیتر محلول ۰/۵ میلی‌مولار هیستیدین/بیوتینه هر لوله اضافه شد. پس از ریختن محتویات لوله‌های تاپ آگار بر روی پلیت‌های گلوکز آگار حداقل و نگه‌داری ۴۸ ساعته در دمای ۳۷ °C انکوباتور، تعداد کلنی‌های برگشتی در هر پلیت شمارش شد. جهت اطمینان از درستی نتایج، برای هر ماده پلیت‌های سه‌گانه در نظر گرفته شد. آزمون ضد تومورزایی مطابق با روش ضد جهش‌زایی در حضور مخلوط S9 انجام شد.[11] آزمون فعالیت ضد جهشی عصاره‌ها با استفاده از میکروزوم کبد موش (S9) جهت تهیه S9 از کبد رت نر استفاده شد. با شستشوی کبد موش در محلول استریل و سرد کلرید پتاسیم ۱۵/ مولار و سانتریفوژ کردن آن، محلول S9 تهیه گردید. این آزمون مرکب از آمیختن ماده مورد آزمایش، سوش باکتری، محلول هیستیدین- بیوتین و مخلوط S9 در لوله آزمایش محتوی تاپ آگار است که در سطح محیط گلوکز آگار حداقل گسترده شده است. در این آزمون نیز شاهد مثبت و منفی در نظر گرفته می‌شود و پس از ۴۸ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ °C کلنی‌های برگشتی شمارش می‌شوند.

یافته‌ها

تایید سوش باکتری: نتایج تایید ژنوتیپ سوش باکتری سالمونلا تیفی‌موریوم TA100 حاکی از آن است که این سوش کاملا جهش‌یافته بوده و جهت انجام آزمون‌های ضدجهشی عصاره‌های گیاهی مناسب است. جهش rfa سبب فقدان جزیی لیپو- پلی‌ساکاریدهای پوشش سطحی باکتری می‌شود و در نتیجه باکتری به کریستال ویوله نفوذپذیر شده و حضور کریستال ویوله در محیط سبب مرگ باکتری می‌شود. جهش uvrB نشان‌دهنده جهش در ژن‌های تعمیر DNA در اثر آسیب UV می‌باشد. با تابانـدن UV و قرار دادن نمونه در تاریکی، باکتری قادر به تعمیر بخش آسیب دیده نخواهد بود و در بخشی که در معرض UV بوده، باکتری‌ها قادر به رشد نیستند. پلاسمید R در سویه TA100 دارای ژن مقاومت به آمپی‌سیلین است و در حضور دیسک آمپی‌سیلین باکتری رشد می‌کند.

آزمون فعالیت ضد جهش‌زایی عصاره‌ها در حضور و عدم حضور میکروزوم کبد موش (S9) اثر جهش‌زایی آزید سدیم در غیاب نمونه‌های مورد آزمایش به صورت ممانعت ۱۰۰٪ یا ۰٪ تعیین شد. محاسبه درصد بازدارندگی مطابق رابطه زیر انجام شد:

$$S = \left(1 - \frac{T}{M}\right) * 100$$

که در آن S، نشان‌دهنده درصد بازدارندگی از جهش، T، تعداد کلنی‌های برگشتی در هر پلیت در حضور عامل جهش‌زا و عصاره و در نهایت M تعداد کلنی‌های برگشتی در هر یک از پلیت‌های کنترل مثبت می‌باشد (تعداد کلنی‌های برگشتی خودبه‌خودی در کنترل منفی باید از صورت و مخرج کسر کاسته شود). بر اساس تحقیقات انگ، هنگامی که درصد بازدارندگی بین ۴۰-۲۵٪ باشد اثر ضد جهشی نمونه متوسط تلقی می‌شود و مادامی که درصد بازدارندگی بیش از ۴۰٪ باشد، اثر ضد جهش‌زایی نمونه قوی است و در صورتی که کم‌تر از ۲۵٪ باشد اثر ضد جهش‌زایی نمونه ضعیف می‌باشد. نتایج این آزمایش به روشنی نشان داد که کلیه عصاره‌های آبی، متانولی و اتانولی شیرابه و ژل آلوئه‌ورا دارای اثر ضد جهشی قوی بر علیه آزید سدیم بودند و با مقایسه نتایج به دست آمده از عصاره‌های ژل و شیرابه مشخص شد که تفاوت معنی‌داری بین عصاره‌های ژل و شیرابه وجود دارد که نشان از تاثیر ضد جهش‌زایی بیش‌تر شیرابه دارد. هم‌چنین در بین عصاره‌های مختلف، عصاره اتانولی شیرابه کرج و عصاره آبی شیرابه دزفول به ترتیب با ۹۱٪ و ۴۲٪ بیش‌ترین و کم‌ترین اثر ضد جهش‌زایی را در بین عصاره‌های مختلف داشتند. جداول ۱ تا ۴، به ترتیب نتایج حاصل از شیرابه و ژل کرج و شیرابه و ژل دزفول را بر روی ماده جهش‌زای آزید سدیم نشان می‌دهد. نتایج حاصل از تعداد کلنی برگشتی با در نظر گرفتن شاهد منفی (آب مقطر استریل و باکتری) و شاهد مثبت (آزید سدیم و باکتری) وارد برنامه نرم‌افزاری SPSS ویراست ۱۸ گردید. نتایج با آزمون ANOVA مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به تعیین حدود اطمینان و معنی‌داری در ارتباط با سوش مورد نظر و عصاره‌های

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

جدول- ۱: ارزیابی اثر ضد جهشی شیرابه آلوئه‌ورای کرج با استفاده از سالمونلا تیفی‌موریوم TA100 در غیاب و حضور S9

عصاره‌های شیرابه	سالمونلا تیفی‌موریوم TA100(S9-)		سالمونلا تیفی‌موریوم TA100(S9+)		P*
	میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی (انحراف‌معیار)	درصد مهار جهش	میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی (انحراف‌معیار)	درصد مهار جهش	
شاهد منفی	۲۲(۲)	–	۲۲(۲)	–	–
شاهد مثبت	۱۳۸(۱۵/۶۲)	–	۱۳۸(۱۵/۶۲)	–	–
آبی	۶۹(۱۶/۰۹)	۶۰	۷۲(۱۱/۵۳)	۵۷	۰/۰۹۶
متانولی	۶۷(۶/۲۴)	۶۲	۶۶(۴/۳۶)	۶۳	۰/۰۹۱
اتانولی	۳۳(۱۶/۵۲)	۹۱	۳۸(۱۱/۳۶)	۸۷	۰/۸۴۶

* آزمون آماری ANOVA، مقادیر معنی‌دار P≤۰/۰۵

جدول- ۲: ارزیابی اثر ضد جهشی ژل آلوئه‌ورای کرج با استفاده از سالمونلا تیفی‌موریوم TA100 در غیاب و حضور S9

عصاره‌های ژل	سالمونلا تیفی‌موریوم TA100(S9-)		سالمونلا تیفی‌موریوم TA100(S9+)		P*
	میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی (انحراف‌معیار)	درصد مهار جهش	میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی (انحراف‌معیار)	درصد مهار جهش	
شاهد منفی	۲۲(۲)	–	۲۲(۲)	–	–
شاهد مثبت	۱۳۸(۱۵/۶۲)	–	۱۳۸(۱۵/۶۲)	–	–
آبی	۷۴(۵/۲۹)	۵۶	۷۶(۷/۲۱)	۵۴	۰/۷۲۱
متانولی	۶۰(۳/۶۱)	۶۸	۶۵(۹/۱۶)	۶۳	۰/۸۳۴
اتانولی	۵۰(۱/۷۳)	۷۶	۵۲(۱۲/۷۶)	۷۵	۰/۰۹۵

* آزمون آماری ANOVA، مقادیر معنی‌دار P≤۰/۰۵

جدول- ۳: ارزیابی اثر ضد جهشی شیرابه آلوئه‌ورای دزفول با استفاده از سالمونلا تیفی‌موریوم TA100 در غیاب و حضور S9

عصاره‌های شیرابه	سالمونلا تیفی‌موریوم TA100(S9-)		سالمونلا تیفی‌موریوم TA100(S9+)		P*
	میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی (انحراف‌معیار)	درصد مهار جهش	میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی (انحراف‌معیار)	درصد مهار جهش	
شاهد منفی	۲۲(۲)	–	۲۲(۲)	–	–
شاهد مثبت	۱۳۸(۱۵/۶۲)	–	۱۳۸(۱۵/۶۲)	–	–
عصاره آبی	۹۰(۴/۸۹)	۴۲	۸۹(۱/۱۵)	۴۰	۰/۰۷۶
عصاره متانولی	۸۷(۹/۸۳)	۴۴	۸۷(۱۰/۶۹)	۴۱	۰/۰۶۸
عصاره اتانولی	۴۴(۲)	۸۲	۴۲(۵/۱۳)	۸۲	۰/۰۸۸

* آزمون آماری ANOVA، مقادیر معنی‌دار P≤۰/۰۵

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

جدول- ٤: ارزیابی اثر ضد جهشی ژل آلوئه‌ورای دزفول با استفاده از سالمونلا تیفی‌موریوم TA100 در غیاب و حضور S9

عصاره‌های شیرابه	سالمونلا تیفی‌موریوم TA100(S9-)		سالمونلا تیفی‌موریوم TA100(S9+)		P*
	میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی (انحراف‌معیار)	درصد مهار جهش	میانگین تعداد کلنی‌های برگشتی (انحراف‌معیار)	درصد مهار جهش	
شاهد منفی	۲۲(۲)	–	۲۲(۲)	–	–
شاهد مثبت	۱۳۸(۱۵/۶۲)	–	۱۳۸(۱۵/۶۲)	–	–
عصاره آبی	۶۹(۷/۸۵)	۶۰	۶۷(۵/۵۶)	۶۰	۰/۸۱۲
عصاره متانولی	۷۵(۲/۹۴)	۵۵	۷۴(۷/۰۲)	۵۳	۰/۷۱۰
عصاره اتانولی	۵۵(۶/۹۷)	۷۲	۵۴(۱۰/۵۹)	۷۱	۰/۹۲۵

* آزمون آماری ANOVA، مقادیر معنی‌دار P≤۰/۰۵.

مختلف ماده مورد آزمون، با P≤/۰۵ از درستی نتایج آزمون‌ها در حضور ماده جهش‌زای مورد استفاده اطمینان حاصل گردید.

بحث

آلوئه‌ورا لینه مترادف با آلوئه باربادنسیس میلر، گیاهی کاکتوس مانند است که درون برگ‌های آن با ژل شفاف چسبناکی پر شده است. دو نوع ترکیب از برگ‌های آلوئه‌ورا ترشح می‌شود که یکی از آن‌ها عصاره زرد تا قهوه‌ای رنگی است که درون سلول‌های دایره محیطی واقع در زیر اپیدرم به شدت کوتینی برگ‌ها قرار دارد. ماده دیگر موسیلاژ شفاف و لغزان یا ژل تولید شده توسط سلول‌های کروی با دیواره نازک در بخش مرکزی داخل برگ (پارانشیم) است. در تحقیق حاضر ژل خام شبیه ژلاتین بی‌رنگ با رشته‌های مو مانند درون آن مطالعه شد که گاهی به آن عصاره هم می‌گویند. آلوئه‌ورا دارای ویتامین‌های زیادی از جمله ویتامین‌های دارای خواص آنتی‌اکسیدانی مثل ویتامین‌های A، C، E و پلی‌ساکاریدها و گلیکوپروتیین‌های آلوکتین A، آسمانان (مانان استیله) و ATF1011 است که این ترکیبات بیش‌تر در ژل برگ یافت می‌شوند. در این بررسی عصاره‌های اتانولی ژل کرجو دزفول به ترتیب ۷۶٪ و ۷۲٪ اثر بازدارندگی نشان دادند که این اثر در سطح بالایی بود و مربوط به ترکیبات آنتی‌اکسیدانی ژل می‌باشد.[۱۲] هم‌چنین ژل دارای مقادیر بالایی از فلاونوییدها است که ترکیباتی شناخته شده با خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد باکتریایی، ضد قارچی، ضد ویروسی و نیز خواص ضد التهابی هستند.[۱۳] آنتراکینون‌های تلخ مزه باربالوئین، آلوئه‌امودین، اکتاپپتید و آلوئزین با فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی در شیرابه برگ وجود دارند. در مطالعه ما عصاره اتانولی شیرابه کرج ۹۱٪ اثر بازدارندگی نشان داد که بالاترین میزان ممانعت از جهش در بین تمام عصاره‌ها بود و قوی‌تر از ژل این گیاه بود که با مطالعات محققین دیگر هم‌سویی داشت که در آن‌ها از عصاره‌های برگ جهت اهداف آنتی‌اکسیدانی استفاده می‌شود.[۱۴] در این تحقیق با اضافه نمودن میکروزوم کبد موش اثر ضد سرطانی قوی مشاهده شد زیرا S9 با داشتن سیتوکروم P450 اثر ضد جهش‌زایی را تقویت نمود. تحقیقات نشان داده است که عصاره‌های آلوئه‌ورا در انسان و حیوانات ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی را نشان می‌دهند.[۱۵-۱۷] صدمه ژنتیکی از راه‌ها و مکانیسم‌های مختلفی ایجاد می‌شود. آزمون‌ها به تنهایی نمی‌تواند تمام مکانیسم‌های احتمالی را بررسی کند و این کار نیاز به مطالعات بیش‌تری دارد و باید به صورت In vivo ادامه یابد. برای مثال می‌توان در این زمینه آزمون کشندگی غالب را انجام داد، لذا باید از مجموعه‌ای از تحقیقات برای بررسی‌های بیش‌تر بهره جست.

بررسی‌های مختلف انجام شده نشان از تاثیر شرایط محیطی مثل نور، نوع خاک، شوری آب و میزان و دفعات آبیاری و دیگر شرایط اکولوژیک بر رشد و میزان زیست توده و هم‌چنین تولید ترکیبات مختلف در گیاه دارد. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که ارتفاع برگ‌های زیر گونه‌های مختلف آلوئه‌ورا با افزایش شوری کاهش

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

می‌یابد در حالی که میـزان کربوهیـدرات‌هـا و گلیکوزیـدها افـزایش می‌یابد.[۱۸و۱۹] مصطفی نـشان داد کـه در آلوئـه‌ورا شـوری ۰/۱ درصـد منجر بـه افـزایش پارامترهـای رشـد مـی‌شـود در حـالی‌کـه شـوری پارامترهای رشد را کاهش می‌دهد.[۲۰]

هم‌چنین Mustafa نشان داد که بالاترین میزان کربوهیـدرات‌هـای مرکب با شوری ۰/۴٪ به‌دست آمد در حالی‌که بالاترین میزان آلـوئین و باربالوئین خام با شوری ۰/۲٪ به‌دست آمد.[۲۰] توفیق نشان داد که به طور کلی، رشد گیاه در زیر سایه تولید زیست توده بالاتر و محتـوای آلوئین بالاتر از گیاهان زیر نور مستقیم خورشـید در مـوارد آزمـایش شده را به دنبـال دارد[۲۱] و پـژوهش مـا نیـز بـا نـشان دادن اثـر ضـد جهش‌زایی بالاتر آلوئه‌ورای رشـد یافتـه در کـرج بـا سـایر محققـین هم‌سویی نـشان داد چـرا کـه گیـاه رشـد یافتـه در کـرج در شـرایط گل‌خانه‌ای و گیاه دزفول در زیر نور مستقیم قرار داشـت. بررسـی‌هـا نشان داده است که گیاهانی که در ارتفاعات می‌رویند با کاهش دمـا و افزایش تولیـد گونـه‌هـای اکـسیژن آزاد مواجـه مـی‌شـود. در نتیجـه برگ‌های این مناطق برای مقابله با شـدت نـور زیـاد دارای ترکیبـات آنتی‌اکسیدان بیش‌تری نسبت به گیاهان رویـش یافتـه در منـاطق کـم ارتفاع هستند[۲۱] و با توجه به این که ارتفاع کرج از سطح دریا بیش‌تـر از دزفول است، نتایج ما با بررسی‌های Ren درباره افـزایش ترکیبـات آنتی‌اکسیدان در مناطق مرتفع مطابقت دارد.[۲۲]

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان بررسی ساختار تکوینی- تشریحی و خواص آنتی‌اکـسیدانی و ضـد سـرطانی عصاره‌های آبی و الکلی شیرابه و ژل آلوئه‌ورا در مناطق چهارباغ کرج و دزفول در مقطع کارشناسی ارشـد زیـست‌شناسـی گیـاهی گـرایش سلولی- تکوینی در سال ۱۳۹۰ می‌باشد که با حمایت دانشگاه تربیت معلم تهران اجرا شده است.

References

1. Clarkson P, Thompson H. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health. *Am J Clin Nutr* 2000;72(2):637S-46S.
2. Fujiki H, Suganuma M, Imai K, Nakachi K. Green tea: cancer preventive beverage and/or drug. *Cancer Lett* 2002;188(1-2):9-13.
3. Chen SC, Chung KT. Mutagenicity and antimutagenicity studies of tannic acid and its related compounds. *Food Chem Toxicol* 2000;38(1):1-5.
4. Ghasemian A, Mehrabian S, Majd A. Peel extracts of two Iranian cultivars of Pomegranata (Punica granatum) have antioxidant and antimutagenic activities. *Pakistan J Biol Sci* 2006;7:402-5.
5. Bunyapraphatsara N, Yongchaiyudha S, Rungpitarangsi V, Chokechaijaroenporn O. Antidiabetic activity of Aloe vera L juice. II. Clinical trial in diabetes mellitus. *Phytomedicine* 1996;3(3):245-48.
6. Hirat T, Suga T. The efficiency of Aloe plants, chemical constituents and biological activities. *Cosmatics Toiletries* 1983;98:105-8.
7. Rabe T, van Staden J. Antibacterial activity of South African plants used for medicinal purposes. *J Ethnopharmacol* 1997;56(1):81-7.
8. Snezana S. Anti-genotoxic effect of Aloe vera gel on the mutagenic action of ethyl methanesulfonate. *Arch Biol Sci* 2007;59(3):223-6.
9. Maron DM, Ames BN. Revised methods for the Salmonella mutagenicity test. *Mutat Res* 1983;113(3-4):173-215.
10. Mortelmans K, Zeiger E. The Ames Salmonella/microsome mutagenicity assay. *Mutat Res* 2000;455:29-60.
11. Horn RC, VMF Vargas. Antimutagenic activity of extracts of natural substances in the Salmonella/microsome assay. *Mutagenesis* 2003;18(2):21-38.
12. Coates BC, Ahola RJ. The Silent Healer: a Modern Study of Aloe Vera. Martinsville, IN: Fideli Publishing, Inc; 2010.
13. Silalahi J. Anticancer and health protective properties of citrus fruit components. *Asia Pac J Clin Nutr* 2002;11(1):79-84.
14. Shelton RM. Aloe vera. Its chemical and therapeutic properties. *Int J Dermatol* 1991;30(10):679-83.
15. Kardosová A, Machová E. Antioxidant activity of medicinal plant polysaccharides. *Fitoterapia* 2006;77(5):367-73.
16. Loots du T, van der Westhuizen FH, Botes L. Aloe ferox leaf gel phytochemical content, antioxidant capacity, and possible health benefits. *J Agric Food Chem* 2007;55(17):6891-6.
17. Lim BO, Seong NS, Choue RW, Kim JD, Lee HY, Kim SY, et al. Efficacy of dietary aloe vera supplementation on hepatic cholesterol and oxidative status in aged rats. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2003;49(4):292-6.
18. Pasternak D, Aronson JA, Dov JB. Development of new arid zone crops (Aloe sp.) for the Negev desert of Israel. *J Arid Environments* 1986;12:58-67.
19. Fuentes V, Rodriguez N. Screening of tolerance to salinity among 51 medicinal species. *Cuba J Announcement*1988;586-3114.
20. Mustafa M. Physiological studies on growth active constituents of Aloe vera L. *Floriculture Zagazig University*, 1995.
21. Tawfik KM, Sheteawi SA, El-Gawad ZA. Growth and aloin production of Aloe vera and Aloe vera under different ecological conditions. *Egyptian J Biol* 2001;3:149-59.
22. Ren HX, Wang ZL, Chen X, Zhu YL. Antioxidative responses to different altitudes in Plantago major. *Envir Exp Bot* 1999;42(1):51-9.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]

Tehran University Medical Journal; Vol. 69, No. 12, March 2012: 768-774

Antimutagenicity and anticarcinogenic effects of gel and latex extracts of Aloe vera cultivated: a comparative study in two cities, Iran

Sedigheh Mehrabian Ph.D.[1*]
Ahmad Majd Ph.D.[2]
Ali Kheiri M.Sc.[1]

1- Department of Biology, Faculty of Biosciences, Islamic Azad University, Tehran, North Branch, Tehran, Iran.
2- Department of Plant Developmental Cell Biology, Faculty of Biosciences, Tarbiat Mo'allem University, Tehran, Iran.

Received: May 28, 2011 Accepted: December 21, 2011

Abstract

***Background*:** Nowadays, cancer is one of the main causes of mortality in the world and many mutagens are the cause of death in millions of patients. Due to the side effects of anticancer drugs, scientists are in search of natural drugs with fewer side effects and more therapeutic efficacy. This study aims to, firstly, investigate the antimutgenic effects of different *Aloe vera* gel and latex extracts on mutated Salmonella typhimurium bacterium by using Ames test and to, secondly, study the probable effects of the habitat conditions on the antimutagenic effects of the plant.

***Methods*:** After preparing different *Aloe vera* gel and latex extracts, the antimutagenic effects of the extracts were evaluated by Ames test. In this test, a mutated strain of S. typhimurium was grown on culture media containing a minimum of salt and glucose in the presence of a mutagen substance (NaN3). Subsequently, only those bacteria that had turned HIS+ by reverse mutation formed colonies. As different alcoholic and aqueous extracts of *Aloe vera* reduced reversed mutations, the difference between the means of revertant mutants per plate was calculated by one-way ANOVA using SPSS software (version 18).

***Results*:** The ethanol extracts of latex from Karaj had a maximum (91%) and aqueous extract from Dezfoul had a minimum (42%) percentage of inhibition.

Conclusion: Maximum percentage of inhibition was observed in the extracts of the plant cultivated in Karaj reflecting the impact of environmental conditions on the construction of antioxidant compounds in plants.

Keywords: Aloe vera, ames test, antimutagenic, cancer, salmonella typhimurium.

[*] Corresponding author: Faculty of Biosciences, Azad University, Tehran North Branch, South Makran St.
Tel: +98- 21- 88848940
E-mail: mehrabian_s@yahoo.com

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-11-13]