ارزیابی محتوای فنل تام و فلاونوئید در طیف گسترده ای از گیاهان بومی و وارداتی

بهمن فاضلی نسب[۱*]. ناصر میرزایی[۲]

۱) گروه پژوهشی زراعت و اصلاح نباتات، پژوهشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۲) گروه گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۷/۱۰ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۷**

چکیده

مقدمه: امروزه به دلیل خاصیت سمی و سرطان زایی ترکیبات مصنوعی، استفاده از گیاهان دارویی جهت درمان بیماری های مزمن توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود معطوف کرده است. از طرفی توصیه استفاده از میوه ها و سبزی ها در سبد غذایی و مطالعات مختلف بر حضور ترکیبات فنلی و مواد آنتی اکسیدانی در این گیاهان و با توجه به نقش آنتی اکسیدان ها در درمان و پیشگیری از بیماری های مزمن(هم چون سرطان) باعث شد تا در تحقیق حاضر محتوای فنل تام و فلاونوئید طیف وسیعی از گیاهان بومی و وارداتی خانواده کدوئیان، عنابیان و مرکبات مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش ها: در این تحقیق طیف گسترده ای از گیاهان خانواده کدوئیان(مثل خیار و کدو)، عنابیان(مثل کنار) و مرکبات(مثل نارنگی، پرتغال، لیمو و غیره) از مناطق جنوب کشور شامل جیرفت، رودان، میناب، جاسک و مراکز معتبر فروش بذر جمع آوری و بر اساس میزان مواد آنتی اکسیدانی فنل تام و فلاونوئید مورد ارزیابی قرار گرفتند. جهت ارزیابی محتوای فنل تام از روش فولین سیوکالتیو و جهت سنجش میزان فلاونوئید کل از روش آلومینیوم کلراید استفاده و نهایت داده ها بعد از جمع آوری توسط نرم افزارهای NTsys pc2.02، SAS 9.1 و student statistic 9 مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته های پژوهش: نتایج نشان داد که ژنوتیپ های خانواده کدوئیان بالاترین میزان فنل تام و فلاونوئید را داشتند سپس درختان کنار و مرکبات در رتبه های بعدی بودند و در این بین ژنوتیپ خیار هیبرید تونلی هیلتون اسپانیایی(۲۵/۳۷۲ میلی گرم در گرم) بالاترین میزان فنل تام و ژنوتیپ کدو هیبرید خورشتی تک گل(۲۳۵/۵۳ میلی‌گرم در گرم) بالاترین میزان فلاونوئید را داشتند. ضمناً نتایج نشان داد که محیط تاثیری بر میزان مواد آنتی اکسیدانی مرکبات جیرفت و رودان نداشته و تجزیه خوشه ای نیز تمام ژنوتیپ ها را در سه گروه و بر اساس خصوصیات گیاه شناسی از همدیگر تفکیک نمود.

بحث و نتیجه گیری: میزان فنل گیاهان وارداتی نسبت به بومی بیشتر اما میزان فلاونوئید بومی ها نسبت به وارداتی ها بیشتر بود. شرایط جغرافیایی تاثیری بر میزان فنل و فلاونوئید مرکبات نداشت. با توجه به میزان بالای مواد آنتی اکسیدانی در گیاهان خانواده کدوئیان و کنار و هم چنین به دلیل خطرات سرطان زایی داروهای شیمیایی و مصنوعی لازم است آنتی اکسیدان های این گیاهان به عنوان منابع غنی و در دسترس، در صنایع غذایی و داروسازی استفاده شود.

واژه های کلیدی: فنل، فلاونوئید، عنابیان، مرکبات، کدوئیان

*نویسنده مسئول: گروه پژوهشی زراعت و اصلاح نباتات، پژوهشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

Email: Bfazeli@uoz.ac.ir

Copyright © 2018 Journal of Ilam University of Medical Science. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution international 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

مقدمه

یکی از مشکلات صنعت غذا و دارو، گسترش سویه های میکروبی مقاوم به داروها و آنتی بیوتیک ها بوده و امروزه به دلیل خاصیت سمی و سرطان زایی ترکیبات شیمیایی و سنتزی، استفاده از گیاهان دارویی جهت درمان بیماری های مزمن(مثل سرطان) توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود معطوف و از این رو، استفاده از ترکیبات ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی طبیعی مانند اسیدهای آلی، اسانس ها و عصاره های گیاهی می توانند جایگزین مناسب و ایمنی در مواد غذایی باشند(۱). هم چنین، در بیماری های دهان و دندان و ورم مفاصل و استخوان که کلاژن در معرض تخریب قرار می گیرد، ترکیبات فنلی و مواد آنتی اکسیدانی این گیاهان می تواند از آن جلوگیری کند(۲).

ترکیبات فنلی بخش کاملی از رژیم غذایی انسان را تشکیل داده و بزرگ ترین نفع رایج آن فعالیت های ضد سرطانی و آنتی اکسیدانی آن ها است(۳) فلاونوئیدها و دیگر ترکیبات فنلی گیاه مانند اسیدهای فنلی، استیلبن، تانن ها، لیگنان ها و لیگنین ها معمولاً در برگ ها و بخش های چوبی مانند ساقه و شاخه وجود دارند. این ترکیبات به طور مستقیم باعث مهار مولکول های فعال سوپر اکسید، پر اکسید هیدروژن، رادیکال های هیدروکسیل و پراکسیل می گردند. گزارش شده است که گیاهان حاوی ترکیب های فلاونوئیدی، فعالیت آنتی اکسیدانی بالایی از خود نشان می دهند(۴) این فعالیت آنتی اکسیدانی عمدتاً مربوط به توانایی این ترکیب ها به دادن الکترون یا اتم های هیدروژن بوده و به همین دلیل از نظر دارویی حائز اهمیت می باشند(۵). نکته قابل توجه این که بخش های بذر و پوست برخی میوه ها از فعالیت آنتی اکسیدانی بیشتری حتی نسبت به گوشت برخوردارند. به عنوان نمونه بذرهای انگور و پوست انار فعالیت آنتی اکسیدانی بیشتری نسبت به گوشت داشته و غنی از پروآنتوسیانیدین است که مهارکننده قوی رادیکال های فعال اکسیژن هستند(۶). رادیکال های فعال اکسیژن می توانند بهترین ترکیبات سلول مانند اسیدهای چرب، پروتئین ها، اسیدهای نوکلئیک و رنگ دانه ها را مورد حمله قرار دهند(۷) برای خنثی کردن اثر سمی رادیکال های فعال اکسیژن، ترکیبات آنتی اکسیدانت نیاز است سلول های گیاهی از دو سیستم آنتی اکسیدان آنزیمی(سوپر اکسید دیسموتاز، کاتالاز، پراکسیداز، متابولیت های آنتی اکسیدانی فنل، کارتنوئیدها) و غیر آنزیمی برای حل این معضل استفاده می کنند(۸).

تحقیقات نشان داده منبع دریافت فنل ها و فلاونوئیدها در نقاط مختلف جهان به نوع رژیم غذایی مردم منطقه وابسته است. برای مثال در کشورهایی هم چون ژاپن و چین مصرف چای سبز تامین کننده این ترکیبات مورد نیاز بدن است در حالی که این مواد در کشورهای غربی با مصرف سیب و پیاز و در کشورهای شرقی با مصرف سبزی ها و مواد غذایی تخمیری تامین می شوند(۹). در کشور ایران به طور جامع نوع خاص استفاده از انواع مواد حاوی آنتی اکسیدان وجود ندارد اما با تبلیغات مختلف کارهایی از جمله مصرف سبزی ها به صورت خام و پخته، برگ گیاهان و درختان مختلف(به صورت دم نوش، عرقیات، اسانس، عصاره، مربا، شربت، ترشی، مواد شوینده(از جمله سدر) و حتی مصرف به صورت دلمه و غیره) صورت گرفته که پیرو تحقیقات مختلف باید از اندام های مختلف گیاهان که دارای نوع خاص مواد آنتی اکسیدانی بوده استفاده خاصی از آن ها شود. گیاهان خانواده Cucurbitacea (خیار، کدو، گرمک و...) حاوی لیگان، کوکوربیتاسین. تریترپن، فلاونوئیدها، ویتامین های A، B1، B6، C و D و هم چنین اسیدفولیک، بتاکاروتن، کلسیم، منیزیوم، سیلیس و فسفر بوده به طوری که کوکوربیتاسین در بستن مسیرهای سیگنال دهی حائز اهمیت جهت تکثیر و بقای سلول های سرطانی موثر و لیگان با همکاری باکتری های موجود در دستگاه گوارش در مقابل سرطان از انسان محافظت می کند. باکتری، لیگان ها را گرفته و آن ها را تبدیل به ترکیباتی از قبیل انترودیول و انترولاکتون می کند که به دریافت کننده های استروژنی چسبیده و خطر سرطان های مرتبط با استروژن را از قبیل سرطان تخمدان، سینه، آندومتر و پروستات می کاهند(۵) ضمناً ایران در زمینه تولید خیار رتبه سوم در دنیا را دارد(۱۰).

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

کُنار(عناب، سدر، مرملیک)(Ziziphus) سرده ای از درختان و درختچه های تیغ دار از تیره عنابیان است که در مناطق گرمسیری و غیرگرمسیری پراکنده و در استان های جنوبی ایران مانند فارس، هرمزگان، بوشهر، خوزستان، کرمان و جنوب سیستان و بلوچستان به‌خوبی می روید(۱۱). برگ کنار(سدر) حاوی تانن، استرول های گیاهی مانند بتاسیتوسترول، بتاسیتوسترول گلوکزید و ساپونین ابلین لاکتون است. ساپونین موجود در سدر عامل کف کنندگی در برگ کنار است. ابلین لاکتون از دسته ساپونین های استروئیدی است و به عنوان ماده اولیه برای تهیه هورمون های استروئیدی می توان به کار برد(۱۲).

مرکبات(مهم ترین سرده تیره سدابیان) از مهم ترین سرده میوه های نیمه گرمسیری هستند که خاستگاه اصلی آن ایران، هند، چین، ژاپن و برخی از کشورهای آسیای جنوب شرقی و از مهم ترین مرکبات می توان به پرتقال، نارنگی، لیموترش، لیموشیرین، گریپ فروت، بطاوی، نارنج، ترنج، بکرایی، بالنگ و کام کوات اشاره کرد(۱۳). سطح زیر کشت مرکبات بر اساس آمار فائو (FAO) در دنیا ۷/۶ میلیون هکتار، در ایران ۲۹۰ هزار هکتار و رتبه جهانی تولید ایران هفتم است(۱۰) که در این میان استان مازندران بیشترین سهم در تولید مرکبات را دارا است و پس از آن استان هایی نظیر فارس، کرمان و هرمزگان از دیگر تولیدکنندگان مهم مرکبات می باشند(۱۱).

از نیمه دوم قرن گذشته، تحقیقات وسیعی روی گیاهان دارویی در بیشتر کشورهای جهان انجام گرفته و در پی آن داروهای گیاهی فراوانی تهیه و به بازار عرضه گردیده است و با توجه به فلور غنی ایران که بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی بوده و تعداد بسیار زیادی از آن ها دارویی هستند ضرورت مطالعه بر روی مواد موثر دارویی فلور طبیعی ایران را حائز اهمیت کرده است(۱۴). آنتی اکسیدان های طبیعی مرکبات و سبزی ها، بازدارنده رشد بیماری های بالینی مهم بوده و برخی تحقیقات، رابطه بین مصرف میوه ها و سبزی ها با کاهش بیماری های مزمن را تائید نموده اند(۱۳). گر چه میوه ها و سبزی ها از نظر ترکیبات آنتی اکسیدانی و فعالیت آنتی اکسیدانی متنوع هستند لیکن آن هایی که فعالیت آنتی اکسیدانی بالا دارند معمولاً حاوی آنتی اکسیدان های بیشتری هستند(۱۵). از طرفی مواد آنتی اکسیدانی کاربردهای زیادی علاوه بر درمان و پیشگیری از بیماری های سرطانی و تصلب شرایین داشته مثلاً از ترکیبات آنتی اکسیدانی طبیعی برگ زیتون جهت افزایش انبارمانی چربی ها و روغن ها، از عصاره پوست بادام زمینی به دلیل فعالیت آنتی اکسیدانی جهت نگهداری چیپس های سیب زمینی و غیره استفاده شده است(۱۶).

با توجه به این که تاکنون گزارشی در مورد ارزیابی محتوای فنلی و فلاونوئیدی گیاهان خانواده کدوئیان و خانواده عنابیان منتشر نشده است. از طرفی مطالعات انجام شده در کشور بر روی گیاهان خانواده مرکبات محدود و فقط تعداد کمی ارقام، آن هم به صورت جداگانه ارزیابی شده اند لذا در این تحقیق از گیاهان مختلف خانواده مرکبات، عنابیان و کدوئیان که بیشترین حضور در سبد غذایی دارند را یک جا از لحاظ میزان مواد آنتی اکسیدانی مورد ارزیابی قرار داده خواهند شد که مشخص گردد کدام نوع گیاهان دارای چه میزان مواد آنتی اکسیدانی خواهند بود.

مواد و روش

مواد گیاهی: در این تحقیق ۴۷ ژنوتیپ(جدول شماره ۱) بومی و وارداتی از گیاهان خیار، کدو، کنار و مرکبات از مناطق جنوب کشور شامل جیرفت، رودان، میناب، جاسک و مراکز معتبر فروش بذر جمع آوری و در آزمایشگاه های پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی دانشگاه زابل مورد آنالیز قرار گرفتند.

اندازه گیری ترکیبات فنل و فلاونوئید

روش تهیه عصاره هیدرو الکلی: مقدار ۱۰ گرم برگ خشک شده در سایه و در مجاورت هوا، آسیاب و سپس در ۱۰۰ سی سی محلول(الکل ۷۰ و آب مقطر ۳۰) خیسانده و به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق و بر روی شیکر نگهداری گردید. پس از طی شدن زمان مورد نظر، عصاره ها صاف، سپس حلال در دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتی گراد توسط دستگاه روتاری تبخیر و باقی مانده بعد از خشک شدن برای انجام آزمایش ها در یخچال با درجه حرارت ۴ درجه سانتی گراد

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

نگهداری و سپس جهت اندازه گیری مقدار فنل تام و فلاونوئید، ۱۰۰ میلی گرم پودر عصاره در ۱ سی سی متانل حل شد(۱۷).

فنل تام: برای اندازه گیری محتوای فنل تام به ۱۰۰ میکرولیتر از عصاره گیاه، ۲ میلی لیتر کربنات سدیم (۲ درصد)، ۲/۸ میلی لیتر آب مقطر و ۱۰۰ میکرولیتر معرف فولین سیوکالتیو(۵۰ درصد)(Folin–Ciocalteu) اضافه شد. بعد از گذشت نیم ساعت جذب آن ها در طول موج ۷۲۰ نانومتر نسبت به بلانک ثبت گردید. اسید گالیک به عنوان استاندارد برای رسم منحنی استاندارد به کار رفت(شکل شماره ۱). محتوای فنل تام عصاره ها بر اساس میلی گرم معادل اسید گالیک بر گرم وزن خشک گیاه($mgQUEg^{-1}$) گزارش شد(۱۸).

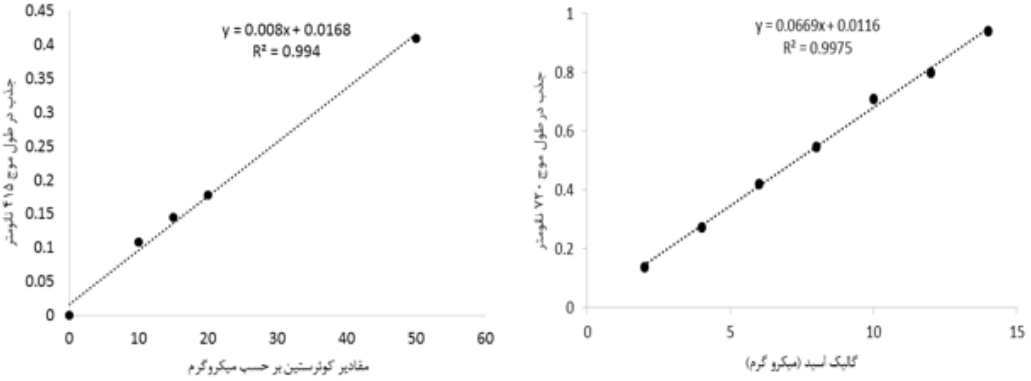
فلاونوئید: برای سنجش میزان فلاونوئید کل به ۵۰۰ میکرولیتر از هر عصاره ۱/۵ میلی لیتر متانول (۸۰ درصد)، ۱۰۰ میکرولیتر محلول آلومینیوم کلراید(۱۰ درصد)، ۱۰۰ میکرولیتر محلول استات پتاسیم ۱ مولار و ۲/۸ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد. جذب مخلوط بعد از گذشت ۴۰ دقیقه در طول موج ۴۱۵ نانومتر نسبت به بلانک اندازه گیری گردید. بلانک حاوی تمام ترکیبات ذکر شده در بالا بود اما به جای عصاره، همان حجم متانول ۸۰ درصد به آن اضافه شده بود. برای رسم منحنی استاندارد از کوئرستین استفاده شد(شکل شماره ۱). میزان فلاونوئید کل عصاره ها بر اساس میلی گرم معادل کوئرستین بر گرم وزن خشک گیاه($mgQUEg^{-1}$) گزارش شد (۱۷).

جدول شماره ۱. مشخصات ژنوتیپ های مورد استفاده در این تحقیق

ردیف	ژنوتیپ	خانواده	شناسه	ردیف	ژنوتیپ	خانواده	شناسه
1	خیار آویز رویال هیبرید مکزیکی	کدوئیان	A1	25	پرتقال تو سرخ	مرکبات	C2
2	خیار آویز هیبرید هیلتون اسپانیایی	کدوئیان	A2	26	گریپ‌فروت تو سرخ	مرکبات	C3
3	خیار هیبرید آویز نانت هلندی	کدوئیان	A3	27	گریپ مارچ بومی	مرکبات	C4
4	خیار هیبرید تونلی شیلی	کدوئیان	A4	28	لیمو پرشین لایم	مرکبات	C5
5	خیار هیبرید تونلی هیلتون اسپانیایی	کدوئیان	A5	29	لیمو لیسبون	مرکبات	C6
6	خیار آویز هیبرید رویال شیلی	کدوئیان	A6	30	لیمو ترش بومی	مرکبات	C7
7	خیار آویز هیبرید رویال لیتوانی	کدوئیان	A7	31	پرتقال مارس ارلی	مرکبات	C8
8	کدو هیبرید خورشتی تک گل	کدوئیان	A8	32	نارنگی کارا	مرکبات	C9
9	گرمک بومی جیرفت	کدوئیان	A9	33	نارنگی کین	مرکبات	C10
10	کنار–روستای کریان	عنابیان	B1	34	پرتقال والنسیا اولاندو	مرکبات	C11
11	کنار–بدون هسته میناب	عنابیان	B2	35	پرتقال والنسیا فراست	مرکبات	C12
12	کنار– روستای چلو(دو)	عنابیان	B3	36	پرتقال بومی	مرکبات	D1
13	کنار–روستای چلو(یک)	عنابیان	B4	37	پرتقال واشنگتن ناول	مرکبات	D2
14	کنار–شهر جاسک	عنابیان	B5	38	ترنج	مرکبات	D3
15	کنار–شهر جیرفت	عنابیان	B6	39	گریپ فروت توسرخ	مرکبات	D4
16	کنار–شهر هشتبندی(پنج)	عنابیان	B7	40	گریپ فروت مارچ	مرکبات	D5
17	کنار–شهر هشتبندی(سه)	عنابیان	B8	41	لیمو ترش بومی	مرکبات	D6
18	کنار–شهر هشتبندی(چهار)	عنابیان	B9	42	لیمو ترش مصری	مرکبات	D7
19	کنار–شهر هشتبندی(دو)	عنابیان	B10	43	لیمو شیرین بومی	مرکبات	D8
20	کنار–شهر هشتبندی(یک)	عنابیان	B11	44	نارنگی جهرمی	مرکبات	D9
21	کنار–شهر تالار	عنابیان	B12	45	نارنگی کین	مرکبات	D10
22	کنار–شهر رودان(دو)	عنابیان	B13	46	پرتقال والنسیا اولاندو	مرکبات	D11
23	کنار–شهر رودان(یک)	عنابیان	B14	47	پرتقال والنسیا فراست	مرکبات	D12
24	پرتقال بومی	مرکبات	C1				

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]



شکل شماره ۱. منحنی استاندارد؛ گالیک اسید جهت اندازه‌گیری مقادیر فنل(راست)، کوئرستین جهت اندازه گیری مقادیر فلاونوئید (چپ)

آنالیزهای آماری: بعد از جمع آوری داده ها، تجزیه واریانس توسط نرم‌افزار Statistix 10 و هم چنین تجزیه خوشه ای بر اساس ماتریس تشابه نی و لی(۱۹) و روش UPGMA توسط نرم افزار NTsys pc 2.02 صورت خواهد گرفت. سپس مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال یک درصد انجام خواهد شد.

یافته های پژوهش

فنل تام: نتایج حاصل از تجزیه داده ها نشان داد که میزان فنل ژنوتیپ های مختلف خانواده کدوئیان (خیار، کدو و گرمک) که در محدوده ۳/۵۷ تا ۲۵/۳۷ و میانگین ۱۱/۵۵ میلی گرم در گرم عصاره خشک بوده در سطح یک درصد معنی دار($P<0.01$)(جدول شماره ۲) و مقایسه میانگین نیز نشان داد که بیشترین میزان فنل(۲۵/۳۷) در خیار هیبرید تونلی هیلتون اسپانیایی و کمترین میـــزان(۳/۵۷) در خـــیار آویز هیبرید رویال لیتوانی به دست آمد(شکل شماره ۲).

میزان فنل ژنوتیپ های مختلف کنار(جمع آوری شده از شهرستان های جاسک، رودان، جیرفت و میناب) در محدوده ۱/۱۵ تا ۷/۰۷ و میانگین ۴/۰۸ میلی گرم در گرم عـــصاره خشـــک و اخـــتلاف ژنوتیپ های کنار بر اساس میزان فنل تام در سطح یک درصد معنی دار($P<0.01$)(جدول شماره ۳) و مقایسه میانگین نیز نشان داد که بیشترین میزان فنل (۷/۰۷) در کنار جمع آوری شده از شهرستان میناب روستای چلو(ژنوتیپ شماره یک) و سپس ژنوتیپ های کنار جمع آوری شده از شهرستان های رودان و جاسک در رتبه های بعدی و هم چنین کمترین میزان(۱/۱۵) در ژنوتیپ کنار جمع آوری شده از شهرستان میناب منطقه تالار و میانگین کل ۴/۰۸ میلی گرم در گرم ماده خشک به دست آمد(شکل شماره ۳).

میزان فنل تام ژنوتیپ های وارداتی و بومی مرکبات(جمع آوری شده از دو منطقه جیرفت و رودان) ارزیابی به طوری که تجزیه واریانس داده ها نشان داده ژنوتیپ های مرکبات جیرفت(جدول شماره ۴) و رودان (جدول شماره ۵) از لحاظ فنل تام معنی دار($P<0.01$) و مقایسه میانگین در ژنوتیپ های مرکبات جیرفت نشان داده که ژنوتیپ گریپ فروت تو سرخ(با مقدار ۰/۴۸ میلی‌گرم در گرم ماده خشک) بیشترین مقدار و گریپ فروت مـــارچ در رتـــبه بـــعدی و هم چنین ژنوتیپ های نارنگی کین، لیموترش بومی، پرتقال بومی، پرتقال تو سرخ و نارنگی کارا کمترین مقدار فنل تولیدی(میانگین ۰/۲ میلی گرم در گرم ماده خشک عصاره) را داشتند(شـــکل شمـــاره ۴). ضـــمناً در ژنوتیپ های مرکبات رودان گریپ فروت مارچ(۰/۴ میلی گرم در گرم ماده خشک عصاره) بیشترین و گریپ فروت تو سرخ و پرتقـــال والنـــسیا اولاندو در رتبه های بعدی و هم چنین ژنوتیپ های ترنج، لیمو شیرین بومی، نارنگی کین، پرتقال بومی و لیمو ترش مصری کمترین مقدار فنل تولیدی(۰/۱۹) را

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

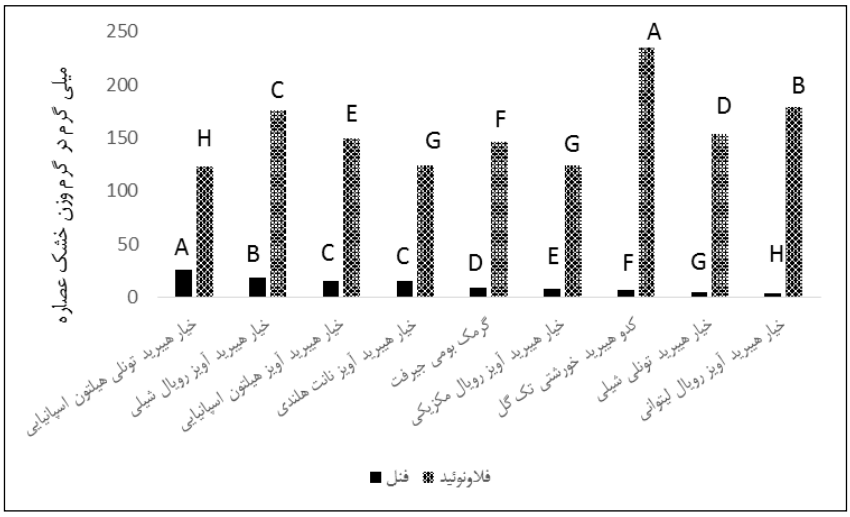
داشتند(شکل شماره ۵). با توجه به این که اکثریت ژنوتیپ های مرکبات جمع آوری شده از جیرفت و رودان مشترک بودند لذا از لحاظ میزان فنل تام مقایسه شدند که مشخص شد که بین آن ها اختلاف معنی داری از لحاظ وجود ندارد($P>0.05$).

میزان فنل در تمام ژنوتیپ های مورد بررسی مقایسه و مشخص شد که ژنوتیپ خیار هیبرید تونلی هیلتون اسپانیایی(۲۵/۳۷۲ میلی گرم در گرم) بالاترین میزان فنل تام و سپس ژنوتیپ های خیار آویز هیبرید رویال شیلی(۱۷/۹۱۳)، خیار آویز هیبرید هیلتون اسپانیایی(۱۴/۹۸۴)، خیار هیبرید آویز نانت هلندی(۱۴/۹۳۹) و گرمک بومی جیرفت(۸/۵۱۱۲) در رتبه‌های بعدی بودند.

جدول شماره ۲. تجزیه واریانس ژنوتیپ های مختلف خیار، کدو و گرمک بر اساس میزان فنل تام و فلاونوئید

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		فنل	فلاونوئید
ژنوتیپ	۸	۱۵۷/۳۴۲**	۳۹۳۲/۸۱**
خطا	۱۸	۰/۰۱۰	۰/۰۴
کل	۲۶		

** معنی دار در سطح یک درصد



شکل شماره ۲. ارزیابی ژنوتیپ های مختلف خیار، کدو و گرمک بر اساس میزان فنل تام و فلاونوئید(میلی‌گرم در گرم وزن خشک عصاره)(حروف مشترک نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین ژنوتیپ های مختلف است)

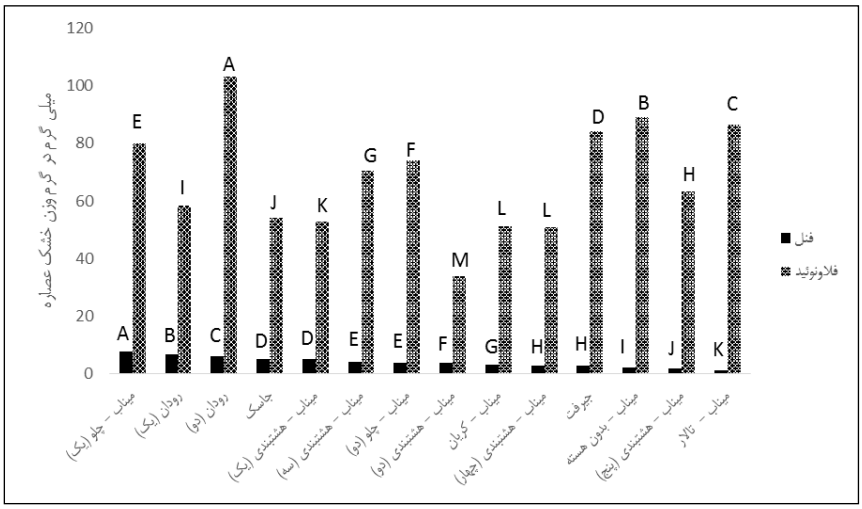
جدول شماره ۳. تجزیه واریانس ژنوتیپ های مختلف کنار بر اساس میزان فنل تام و فلاونوئید

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		فنل	فلاونوئید
ژنوتیپ	۱۳	۱۰/۶۰۸۳**	۱۰۹۲/۶۰**
خطا	۲۸	۰/۰۱۰۰	۰/۰۴
کل	۴۱		

** معنی دار در سطح یک درصد

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

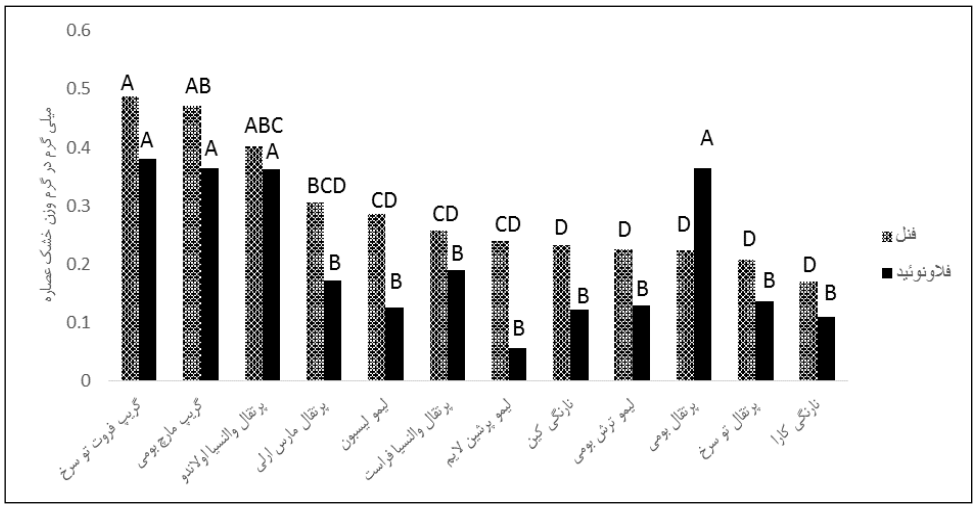


شکل شماره ۳. ارزیابی ژنوتیپ های مختلف کنار بر اساس میزان فنل تام و فلاونوئید(میلی گرم در گرم وزن خشک عصاره) (حروف مشترک نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین ژنوتیپ های مختلف است)

جدول شماره ۴. تجزیه واریانس ژنوتیپ های مختلف مرکبات جیرفت بر اساس میزان فنل تام و فلاونوئید

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		فنل	فلاونوئید
ژنوتیپ	۱۳	۰/۰۳۳۱۹**	۰/۰۴۴۶۱**
خطا	۲۸	۰/۰۱	۰/۰۰۹۲
کل	۴۱		

** معنی دار در سطح یک درصد



شکل شماره ۴. ارزیابی ژنوتیپ های مختلف مرکبات جیرفت بر اساس میزان فنل تام و فلاونوئید(میلی گرم در گرم وزن خشک عصاره)(حروف مشترک نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین ژنوتیپ های مختلف است)

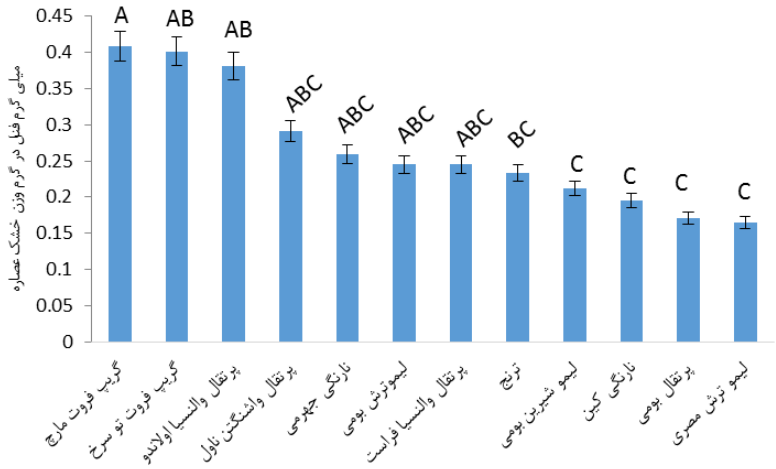
[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

جدول شماره ۵. تجزیه واریانس ژنوتیپ های مختلف مرکبات رودان بر اساس میزان فنل

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
ژنوتیپ	۱۱	۰/۲۴۴۲۸	۰/۰۲۲۲۱	۲/۲۲*
خطا	۲۴	۰/۲۴	۰/۰۱	
کل	۳۵	۰/۴۸۴۲۸		

** معنی دار در سطح یک درصد



شکل شماره ۵. ارزیابی ژنوتیپ های مختلف مرکبات رودان بر اساس میزان فنل(میلی گرم در گرم وزن خشک عصاره)
(حروف مشترک نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین ژنوتیپ های مختلف است)

فلاونوئید: نتایج حاصل از تجزیه داده ها نشان داد که میزان فلاونوئید ژنوتیپ های مختلف خانواده کدوئیان(خیار، کدو و گرمک) که در محدوده ۱۲۳/۴ تا ۲۳۵/۵۲ و میانگین ۱۵۶/۹۸ میلی گرم در گرم عصاره خشک بوده در سطح یک درصد معنی دار($P<0.01$) (جدول شماره ۲) و مقایسه میانگین نیز نشان داد که بیشترین میزان فلاونوئید(۲۳۵/۵۲) در کدو هیبرید خورشتی تک گل و کمترین میزان(۱۲۳/۴) در خیار هیبرید تونلی هیلتون اسپانیایی به دست آمد(شکل شماره ۲).

میزان فلاونوئید ژنوتیپ های مختلف کنار(جمع آوری شده از شهرستان های جاسک، رودان، جیرفت و میناب) در محدوده ۳۳/۹ تا ۱۰۲/۹ و میانگین ۶۷/۹۵ میلی گرم در گرم عصاره خشک به دست آمد و هم چنین اختلاف ژنوتیپ های کنار بر اساس میزان فلاونوئید کل در سطح یک درصد معنی دار($P<0.01$)(جدول شماره ۳) به طوری که مقایسه میانگین نیز نشان داد که بیشترین میزان فلاونوئید(۱۰۲/۹) در ژنوتیپ کنار جمع آوری شده از شهرستان رودان(ژنوتیپ شماره دو) و کمترین میزان (۳۳/۹) در ژنوتیپ کنار جمع آوری شده از شهرستان میناب منطقه هشتبندی(ژنوتیپ شماره دو) به دست آمد(شکل شماره ۳).

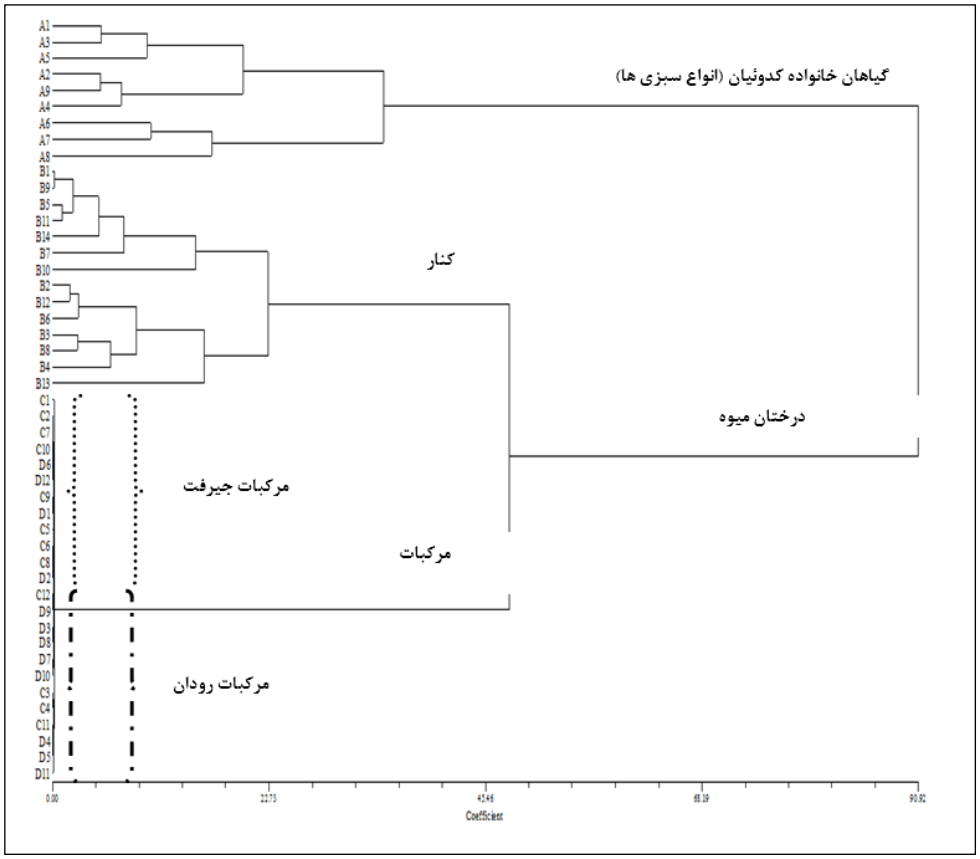
میزان فلاونوئید کل ژنوتیپ های وارداتی و بومی مرکبات(جمع آوری شده از دو منطقه جیرفت و رودان) ارزیابی به طوری که تجزیه واریانس داده ها نشان داد اختلاف معنی داری بین فلاونوئید تولیدی در ژنوتیپ های مرکبات منطقه رودان وجود نداشته($P>0.05$) اما ژنوتیپ های مرکبات جیرفت از لحاظ فلاونوئید کل در سطح ۵ درصد معنی دار($P<0.05$)(جدول شماره ۴) و مقایسه میانگین نیز در ژنوتیپ های مرکبات جیرفت نشان داده که ژنوتیپ گریپ فروت تو سرخ، پرتقال بومی، گریپ فروت مارچ و پرتقال والنسیا اولاندو بیشترین مقدار و بقیه ژنوتیپ ها تماماً در رتبه های بعدی تولید فلاونوئید بودند(شکل شماره ۴). ضمناً با توجه به این

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]
[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

که اکثریت ژنوتیپ های مرکبات جمع آوری شده از جیرفت و رودان مشترک بودند لذا از لحاظ میزان فلاونوئید کل مقایسه شدند که مشخص شد که بین آن ها اختلاف معنی داری وجود ندارد.

میزان فلاونوئید در تمام ژنوتیپ ها بررسی و مشخص شد که ژنوتیپ کدو هیبرید خورشتی تک گل (۲۳۵/۵۳ میلی گرم در گرم) بالاترین میزان فلاونوئید و سپس ژنوتیپ های خیار آویز هیبرید رویال لیتوانی (۱۷۹/۰۳)، خیار آویز هیبرید رویال شیلی(۱۷۶/۲۸)، خیار هیبرید تونلی شیلی(۱۵۴/۱۵) و خیار آویز هیبرید هیلتون اسپانیایی(۱۴۹/۶۵) در رتبه های بعدی بودند.

تجزیه خوشه ای: تجزیه خوشه ای تمام ژنوتیپ های مورد بررسی بر اساس میزان فنل تام و فلاونوئید، ماتریس تشابه نی و لی(۱۹) و روش UPGMA انجام و ژنوتیپ ها طبق خانواده گیاه شناسی خود از همدیگر جدا شدند(شکل شماره ۶) که نشان دهنده صحت آزمایش است. لازم به ذکر است که گیاهان خیار، کدو و گرمک که جزو خانواده کدوئیان بوده و از نظر گیاه شناسی نیز جزو سبزی ها محسوب می شوند در یک گروه جداگانه و تمام درختان میوه در گروه دیگر که خود به دو زیر گروه تقسیم بندی شده اند. ژنوتیپ های درختان کنار در یک گروه و مرکبات در گروه دیگر قرار گرفته اند. در مورد مرکبات نیز تا حدودی مرکبات جیرفت و رودان به طور جداگانه تری در کنار همدیگر قرار گرفته اند که همین مقدار هم نشان دهنده تاثیر شرایط محیط بر میزان فنل تام و فلاونوئید تولیدی و هم یکسان بوده(همگی مرکبات بودن) ژنوتیپ ها را می رساند.



شکل شماره ۶. تجزیه خوشه بندی ژنوتیپ های مختلف مورد استفاده بر اساس ماتریس تشابه نی و لی و روش UPGMA توسط نرم افزار NTsys pc 2.02

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

بحث و نتیجه گیری

میزان فنل ژنوتیپ های مختلف خانواده کدوئیان در محدوده ۳/۵۷ تا ۲۵/۳۷ و میانگین ۱۱/۵۵ میلی گرم در گرم عصاره خشک، ژنوتیپ های مختلف کنار در محدوده ۱/۱۵ تا ۷/۰۷ و میانگین ۴/۰۸ میلی گرم در گرم عصاره، در بین مرکبات نیز ژنوتیپ گریپ فروت تو سرخ(با مقدار ۰/۴۸ میلی گرم در گرم ماده خشک) بیشترین مقدار و ژنوتیپ های ترنج، لیموشیرین بومی، نارنگی کین، پرتقال بومی و لیموترش مصری کمترین مقدار فنل تولیدی(۰/۱۹) را داشتند. میزان فلاونوئید ژنوتیپ های مختلف خانواده کدوئیان در محدوده ۱۲۳/۴ تا ۲۳۵/۵۲ و میانگین ۱۵۶/۹۸ میلی گرم در گرم عصاره خشک بوده، ژنوتیپ های مختلف کنار در محدوده ۳۳/۹ تا ۱۰۲/۹ و میانگین ۶۷/۹۵ میلی گرم در گرم عصاره خشک بود. ضمناً اختلاف معنی داری بین میزان فلاونوئید تولیدی در ژنوتیپ های مرکبات منطقه رودان وجود نداشته($P>0.05$) اما ژنوتیپ های مرکبات جیرفت از لحاظ فلاونوئید معنی دار بودند از طرفی با توجه به این که اکثریت ژنوتیپ های مرکبات جمع آوری شده از جیرفت و رودان مشترک بودند لذا از لحاظ میزان فلاونوئید کل مقایسه شدند که مشخص شد که بین آن ها اختلاف معنی داری وجود ندارد.

قاسمی و همکاران(۲۰) میزان فلاونوئید پوست رقم ساتسوما را ۰/۳ میلی گرم کوئرستین در گرم عصاره؛ گرنستین و همکاران(۲۱) محتوای فنلی ارقام لمون، پرتقال و گریپ فروت را به ترتیب ۱/۹، ۱/۸ و ۱/۶ میلی گرم در گرم عصاره؛ فتاحی مقدم و همکاران(۲۲) نیز در تحقیقی جهت ارزیابی برخی ترکیبات آنتی اکسیدانی پوست میوه شش رقم مرکبات، میزان فنل تام ارقام(تامسون (۰/۳)، سیاورز(۰/۴۹)، مورو (۰/۳۷)، سانگینلا(۰/۱۹)، تاراکو(۰/۱۳) و پیچ(۰/۴۳) میلی گرم در گرم عصاره) و در گزارشی(۲۳) نیز بیشترین میزان بیشترین میزان فلاونوئید(۰/۲۴ میلی گرم در گرم عصاره) در پایه یوزو و کمترین میزان (۰/۱۱۵) در پایه شل محله به دست آمد و هم چنین در تمام ارقام مورد مطالعه میزان ترکیبات فنلی پوست را بیشتر از گوشت میوه گزارش دادند. ضمناً در تحقیق حاضر میزان فنل از ۰/۱۶ تا ۰/۴۹ و فلاونوئید از ۰/۰۵ تا ۰/۴ میلی گرم در گرم بود که با نتایج ارائه شده برای فنل تام و فلاونوئید پوست میوه مشابهت داشت یعنی می توان نتیجه گرفت میزان فنل و تا حدودی فلاونوئید پوست میوه و برگ درختان مرکبات شبیه و طبق گزارش ها ارائه شده که میزان فنل پوست را بیشتر از گوشت میوه دانسته اند پس میزان فنل تام برگ درختان میوه نیز بیشتر از گوشت میوه بوده است اما گوشت میوه به خاطر حضور فیبر، ویتامین ها و نوع ترکیبات فنلی بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است؛ اما طبق استفاده های متفاوت از مواد آنتی اکسیدانی که جهت درمان و پیشگیری از بیماری های سرطانی و تصلب شرایین، جهت افزایش انبارمانی چربی ها و روغن ها، جهت نگهداری چیپس های سیب زمینی و غیره بوده است(۱۶). می توان به جای هدر دادن و دور ریختن برگ درختان مرکبات از مواد آنتی اکسیدانی آن ها علاوه بر پیشگیری و درمان، جهت استفاده های جانبی نیز به کار برد.

تحقیقات نشان داد که ترکیبات فلاونوئیدی در ارقام مختلف مرکبات متفاوت بوده به طوری که بیشترین میزان نارنجین در نارنج و گریپ فروت و بیشترین میزان هسپریدین در میوه ارقام پرتقال و نارنگی در دو منطقه جیرفت و تنکابن تولید شده بود(۲۴). هم چنین مشخص شده میزان توانمندی آنتی اکسیدانی رقم تامسون ناول به طور معنی داری از رقم نارنگی پیج کمتر بود(۲۵). ضمناً قاسمی و همکاران(۲۰) نیز تاثیر گونه در تجمع ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی مرکبات را گزارش داده اند. در تحقیق حاضر نیز گریپ فروت ها بیشترین میزان فنل و فلاونوئید را داشتند که با نتایج تحقیقات ارائه شده مشابهت داشت.

در گزارشی(۲۲) میزان فنل پوست ارقام مرکبات ایران کمتر از مقادیر گزارش شده در لمون ها و گریپ فروت بوده که در تحقیق حاضر نیز میانگین فنل ژنوتیپ های ایران(۰/۲۴ (میلی‌گرم در گرم)) در مقابل ژنوتیپ های مرکبات خارجی(۰/۲۹) بود و با نتایج ارائه شده مشابهت داشت اما میزان فلاونوئید ژنوتیپ های

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

مرکبات ایران(۰/۲۲) در مقابل ژنوتیپ های خارجی (۰/۲۰) بوده است.

بررسی های انجام شده روی مرکبات نشان داد که میزان فنل کل و فلاونوئید کل در میوه ارقام مرکبات اختلاف معنی داری داشته و این ترکیبات تحت تاثیر شرایط آب و هوایی نیز قرار گرفته بود(۲۶) لذا بر اساس یافته ها می توان نتیجه گرفت که میزان تاثیرپذیری خصوصیات کیفی از رقم به رقمی دیگر و شرایط فیزیولوژیکی آن ها وابسته است(۳۵) در تحقیق حاضر نیز علاوه بر این که تمام ژنوتیپ ها از لحاظ فنل و فلاونوئید با هم اختلاف داشتند بلکه ارقام مرکبات به تنهایی نیز مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شد که بهترین ژنوتیپ، ژنوتیپ های گریپ فروت تو سرخ و گریپ فروت مارچ بودند اما نکته جالب و مقابل این که محیط تاثیری بر میزان فلاونوئید و فنل مرکبات نداشت یعنی ژنوتیپ های مرکبات جیرفت و رودان اختلاف معنی داری با هم نداشتند. تاکنون هیچ گزارشی در مورد ارزیابی میزان فنل و فلاونوئید ژنوتیپ های خانواده کدوئیان و عنابیان ارائه نشده لذا تحقیق حاضر اولین مورد بوده و بر اساس نتایج این تحقیق مشخص شد که به طور میانگین بیشترین میزان فنل تولیدی(۱۱/۵۵ میلی گرم در گرم) در خانواده کدوئیان و سپس خانواده عنابیان(۴/۰۸) و نهایت مرکبات(۰/۳۱) بوده و هم چنین بیشترین میزان فلاونوئید(۱۵۶/۹۸ میلی گرم در گرم) در خانواده کدوئیان سپس در خانواده عنابیان(۶۷/۹۵) و نهایت مرکبات(۰/۲۴۵) بوده است. در تحقیقاتی محتوای فنل برای پوست راش و بلوط به ترتیب ۲۰۱/۲ و ۱۹۹/۷۳ و محتوای فلاونوئید به ترتیب ۹/۶ و ۱۱/۱ میلی گرم در گرم عصاره(۲۷)، میانگین محتوای فنل کل در عصاره ریشه گیاه پنیر باد ۲۰/۴۱ و فلاونوئید از ۵/۷۱ تا ۶/۵ میلی گرم در گرم وزن خشک(۲۸)، میانگین محتوای فنل کل در هشت گیاه از خانواده Apeacea و Lamiacea، ۴۷/۵۸ و فلاونوئید ۸۴/۵۳ میلی گرم در گرم وزن خشک(۲۹) گزارش شده است. در تحقیق حاضر نیز بیشترین میزان فنل(از ۱۲۳/۳ تا ۲۳۵/۵۲۵ میلی گرم در گرم) و فلاونوئید(۳/۵۷ تا ۲۵/۳۷ میلی گرم در گرم) در گیاهان خانواده کدوئیان سپس کنار(فنل(۴/۰۸) و فلاونوئید (۶۷/۹۵)) و نهایت مرکبات به دست آمد ضمناً با توجه به این که ایران از لحاظ تولید خیار در دنیا رتبه سوم و مرکبات رتبه هفتم دارد(۱۰) و هم چنین وجود درختان زیاد کنار می توان به جای دور ریخت و هزینه بالای دفع برگ این گیاهان که حاوی مقادیر زیادی مواد فنلی و فلاونوئیدی است آن ها را جمع آوری و اقدام به استخراج این مواد موثره کرده و استفاده های لازم را از آن ها نمود. گزارش شده گیاهان حاوی ترکیب های فلاونوئیدی بالا، فعالیت آنتی اکسیدانی بالایی دارند(۴،۳۰) به طوری که عصاره برگ گیاه علف مار با داشتن بیشترین محتوی فلاونوئیدی و فنلی در بین عصاره های میوه و ساقه، بیشترین میزان درصد فعالیت آنتی اکسیدانی را داشته(۳۰) در تحقیق حاضر نیز میزان ترکیبات فنلی عصاره برگی گیاهان خانواده کدوئیان و عنابیان بالا بوده لذا این انتظار هم خواهد بود که فعالیت آنتی اکسیدانی بالایی داشته باشند.

در کل نتایج نشان داد که بیشترین میزان فنل و فلاونوئید مربوط به گیاهان خانواده کدوئیان به طوری که بیشترین میزان فنل(۲۵/۳۷) در خیار هیبرید تونلی هیلتون اسپانیایی و بیشترین میزان فلاونوئید(۲۳۵/۵۲) در کدو هیبرید خورشتی تک گل به دست آمد ضمناً درختان کنار در مقابل گیاهان خانواده کدوئیان مواد آنتی اکسیدانی کمتری داشتند اما در کل نسبت به سایر گیاهان میزان قابل قبولی از آنتی اکسیدان ها را داشتند به طوری که بیشترین میزان فنل(۷/۰۷) در درختان کنار جمع آوری شده از شهرستان میناب روستای چلو و بیشترین میزان فلاونوئید(۱۰۲/۹) در ژنوتیپ کنار جمع آوری شده از شهرستان رودان به دست آمد. در مورد مرکبات نیز بیشترین میزان فنل و فلاونوئید مربوطه به ژنوتیپ های گریپ فروت بود. میزان فنل در گیاهان وارداتی بیشتر از گیاهان بومی، اما میزان فلاونوئید گیاهان بومی برابر بیشتر از وارداتی ها بود. ضمناً به دلیل خطرات سرطان زایی آنتی اکسیدان های مصنوعی و سنتز شده پیشنهاد می گردد آنتی اکسیدان های این گیاهان به عنوان جایگزینی مناسب به جای مواد نگهدارنده و هم چنین می توان از آن ها به عنوان منابع غنی و در دسترس، در صنایع غذایی و داروسازی استفاده کرد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

Reference

1. Negi PS. Plant extracts for the control of bacterial growth efficacy stability and safety issues for food application. Int J Food Microbiol 2012; 156:7-17. Doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2012.03.006
2. Kwok CY, Wong CNY, Yau MYC, Yu PHF, Au ALS, Poon CCW, et al. Consumption of dried fruit of Crataegus pinnatifida hawthorn suppresses high cholesterol diet-induced hypercholesterolemia in Rats. J Fun Foods 2010; 2:179-86. Doi: 10.1016/j.jff.2010.04.006
3. Dai J, Mumper RJ. Plant phenolics extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. Molecules2010; 15:7313-52. Doi: 10.3390/molecules15107313
4. Sharma R, Samant S, Sharma P, Devi S. Evaluation of antioxidant activities of Withania somnifera leaves growing in natural habitats of Northwest Himalaya India. J Med Plants Res2012; 6:657-61. Doi: 10.5897/JMPR11.257
5. Shrivastava A, Roy S. Cucurbitaceae a ethnomedicinally important vegetable family. J Med Plants Stud2013; 1:16-20.
6. Bagchi D, Bagchi M, Stohs SJ, Das DK, Ray SD, Kuszynski CA, et al. Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract importance in human health and disease prevention. Toxicology2000; 148:187-97. Doi: 10.1016/S0300-483X(00)00210-9
7. Jafari R, Manochehrikalantari K, Ahmadimousavi A. [Effect of paclobutrazol on accumulation of antioxidants in tomato seedlings under cold stress]. Iranian J Biol2007; 20:206-16. (Persian)
8. Chen Y, Zhang M, Chen T, Zhang Y, An L. The relationship between seasonal changes in anti oxidative system and freezing tolerance in the leaves of evergreen woody plants of Sabina. South African J Botany 2006; 72:272-9. Doi: 10.1016/j.sajb.2005.09.004
9. Wach A, Pyrzyńska K, Biesaga M. Quercetin content in some food and herbal samples. Food Chem 2007; 100:699-704. Doi: 10.1016/j.foodchem.2005.10.028
10. Bagchi D, Bagchi M, Stohs Sj, Ray SD, Sen CK, Preuss HG. Cellular protection with proanthocyanidins derived from grape seeds. Ann N Y Acad Sci 2002;957:260-70
11. Mozafarian V. Classification of plant morphology and taxonomy. 1th ed. Amir Kabir Publications.2010; P.512.
12. Gao QH, Wu CS, Wang M. The jujube Ziziphus jujuba mill fruit a review of current knowledge of fruit composition and health benefits. J Agri Food Chem2013; 61:3351-63. Doi: 10.1021/jf4007032
13. Hayat K. Citrus molecular phylogeny antioxidant properties and medicinal uses. Nova Sci 2014; 3:235.
14. Mozdastan S, Ebrahimzadeh MA, Khalili M. [Comparing the impact of different extraction methods on antioxidant activities of Myrtle communis L.]. J Mazandaran Uni Med Sci2015; 25:10-24 . (Persian)
15. Anahita A, Asmah R, Fauziah O. Evaluation of total phenolic content total antioxidant activity, and antioxidant vitamin composition of pomegranate seed and juice. Gen Med 2015; 3:164. Doi: 10.4172/2327-5146.1000164
16. Rehman ZU. Evaluation of antioxidant activity of methanolic extract from peanut hulls in fried potato chips. Plant Foods Human Nut 2003; 58:75-83. Doi: 10.1023/A:1024031522588
17. Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. J Food Drug Anal2002; 10:123-7.
18. Meda A, Lamien CE, Romito M, Millogo J, Nacoulma OG. Determination of the total phenolic, flavonoid and proline contents in Burkina Fasan honey, as well as their radical scavenging activity. Food Chem 2005; 91:571-7. Doi: 10.1016/j.foodchem.2004.10.006
19. Nei M, Li WH. Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. Proce National Acad Sci1979; 76:5269-73.
20. Ghasemi K, Ghasemi Y, Ebrahimzadeh MA. Antioxidant activity phenol and flavonoid contents of 13 citrus species peels and tissues. Pakistan J Pharm Sci2009; 22:277-81.
21. Gorinstein S, Martin O, Park YS, Haruenkit R, Lojek A, Ciz M, et al. Comparison of some biochemical characteristics of different citrus fruits.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

Food Chem 2001; 74:309-15. Doi: 10.1016/S0308-8146(01)00157-1
22. Fatahi moghadam J, Hamid oghli Y, Fotohi ghazvini R, Ghasem Nezhad M, Bakhshi D. Assessment of physicochemical and anti oxidant of crest in some joinary cultivars of citrus. J Hort Sci 2011; 25:211-7. (Persian)
23. Hemmati N, Ghasem Nezhad A, Fatahi Moghadam J, Ebrahimi P. The basic role in antioxidant activity citrus fruit a case study compared the antioxidant activity of two cultivars of fruit juice with fruit stool. J Hort Sci 2015; 29:277-86.
24. Hemmati K, Omidbiagi R, Bashirisadre Z, Ebrahemi Y. Effect of climate and harvesting time in quantities and qualities flavonoids certain in Citrus cultivars. PhD Thesis Modarres Uni Publ. 2003.
25. Angell G. Effect of rootstock and inter stock grafted in lemon tree Citrus lemon on the flavonoide content. J Agri Food Chem2004; 52:324-31. Doi: 10.1021/jf0304775
26. Dixon RA, Paiva NL. Stress induced phenylpropanoid metabolism. Plant Cell 1995; 7:1085. Doi: 10.1105/tpc.7.7.1085
27. Fazli R, Nazarnezhad N, Ebrahimzadeh M, Zabihzadeh M. [Evaluation of the Antioxidant capacities and total phenolic contents of beech and oak barks]. Armaghane Danesh 2013; 18:137-45. (Persian)
28. Valizadeh J, Bagheri A, Valizadeh J, Mirjalili MH. Phytochemical investigation of withania coagulans stocks dunal in natural habits of sistan and balochestan provinceof Iran. Iranian J Of Med Arom Plants2015; 31:406-17.
29. Jamshidi M, Ahmadiashteiani HR, Shamsali R, Fathi Azad F, Mazandarani M, Khaki A. [Analysis and Comparison of phenolic compounds and antioxidant activity of some plant species native to the Caspian]. J Med Plants. 2010; 9:177-83. (Persian)
30. Rashedi H, Amiri H, Gharezi A. [Assessment of phytochemical and antioxidant properties of the Capparis spinosa L. Khuzestan province]. J Qazvin Uni Med Sci 2015; 18:11-7. (Persian)

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]

Evaluation of Total Phenol and Flavonoid Content in a Wide Range of Local and imported Plants

Fazelinasab B[1], Mirzaei N[2]*

(Received: October 1, 2016 Accepted: February 25, 2017)

Abstract

Introduction: Today, due to the toxicity and carcinogenicity of synthetic compounds, the application of medicinal plants to treat chronic diseases has attracted the attention of many researchers. According to nutritionists' claims, the inclusion of fruits and vegetables in the food basket, due to the presence of phenolic compounds and antioxidant substances in the plant as well as regarding the role of antioxidants in the treatment and prevention of chronic diseases such as cancer, the aim of this study was to evaluate the total phenol and flavonoid content of a wide range of local and imported plants of cucurbitaceae, rhamnaceae and citrus family.

Materials & Methods: In this study, a wide range of Cucurbits family such as cucumbers and squash, Rhamnaceae and citrus fruits such as tangerine, orange, lemon, etc. from southern Iranian areas of Jiroft, Rodan, Jask and Minab and some seed sellers were evaluated, based on total fenol and flavonoid contents. Folin–Ciocalteu method was used to measure the amount of total phenolic content and the aluminum chloride method was applied to assess the flavonoid content. The data was analyzed by NTsys pc2.02, SAS 9.1 and student statistics 9 software.

Findings: The results showed that Cucurbitaceous genotypes had the highest rates of total phenolic and flavonoid followed by zucchini and Citrus respectively. Spain Cucumber hybrid of tunnel Hilton Genotypes showed the highest rates of total phenolic (25.372 mg/gDW), while pumpkin hybrid stewed uni-flower genotypes indicated the highest rates of flavonoid (235.53 mg/gDW). Our findings also demonstrated that the environment did not prove as significant on anti-oxidant citrus products of Jiroft and Rodan. Furthermore, culsteral analysis segregated all the genotypes into three groups, allowing for their botanical properties.

Discussion&Conclusion: As concluded by our investigation, the amount of total phenolic of the imported plants was more than that of the local ones, but the amount of flavonoid in local plants was more than the imported ones. Geographical conditions did not affect the amount of phenol and flavonoid compounds. Due to the high levels of antioxidant substances in Cucurbitaceae family and zucchini plants, and also to the risks of cancer from chemicals and synthetic drugs, this plant is suggested to be used as a rich source of antioxidant in food and pharmaceutical industry.

Keywords: fenol, flavenoeid, zucchini, citrus, cucurbits

1. Dept of Agronomy and Plant Breeding Research, Agricultural Research Institute, Zabol University, Zabol, Iran
2. Dept of Medicinal Plant, Faculty of Agriculture, Zabol Universitu, Zabol, Iran
**Correspounding author Email: Bfazeli@uoz.ac.ir*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.29252/sjimu.26.2.141]