

بررسی خرده نگاری و شناسایی اجزای تشکیل دهنده اسانس میوه جعفری ایرانی *Petroselinum hortense* Hoffm.

غلامرضا امین^{۱*}، محمدحسین صالحی سورمقی^۱، بهمن نیک‌آور^۲، گلنار دراج^۳

۱- دانشیار، گروه فارماکونوزی، دانشکده داروسازی و مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- دانشیار، گروه فارماکونوزی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- داروساز، دانشکده داروسازی، دانشگاه آزاد اسلامی

* آدرس مکاتبه: تهران، خیابان انقلاب، خیابان قدس، خیابان پورسینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده

داروسازی، گروه فارماکونوزی، صندوق پستی: ۶۴۵۱ - ۱۴۱۵۵

تلفن: ۶۶۴۸۲۶۰۹ (۰۲۱)، نمابر: ۶۶۴۶۱۱۷۸ (۰۲۱)

پست الکترونیک: amin@sina.tums.ac.ir

تاریخ تصویب: ۸۵/۹/۲۹

تاریخ دریافت: ۸۴/۸/۱۸

چکیده

مقدمه: گیاه جعفری با نام علمی *Petroselinum hortense* Hoffm. و نام عمومی Parsley یکی از مهم‌ترین گیاهان غذایی و دارویی تیره جعفری است. میوه‌های آن به علت وجود اسانس دارای اهمیت است و با آثاری از جمله دیورتیک و اشتهاآور، بازکننده عروق و ... به صورت دارویی گیاهی و در صنایع آرایشی به عنوان دئودورانت در تهیه اسپری‌های خوشبوکننده دهان و در صنایع غذایی به عنوان ادویه و طعم‌دهنده بسیار معروف است.

هدف: بررسی خرده‌نگاری میوه جعفری و همچنین بررسی تغییرات ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس میوه‌ها با توجه به تنوع اکولوژیکی ایران از اهداف این تحقیق بوده است.

روش بررسی: میوه‌ها از بازار فروش مواد گیاهی در تهران تهیه گردید و در هرباریوم دانشکده داروسازی آزاد اسلامی شناسایی و نام علمی آنها تعیین شد. خرده‌نگاری میوه‌ها به روش‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی. استخراج اسانس میوه‌ها و شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده آن به روش GC/MS.

یافته‌ها: تشخیص اجزایی نظیر تعداد زیادی قطعات آندوسپرم حاوی کریستال‌های کلسیم اگزالات همراه ذرات روغن، قطعات آوند ماریپیج و نردبانی، سلول‌های اپیدرمی با دیواره ضخیم، اپیدرم حاوی کانال ویتا و سلول‌های متراکم اندوکارپ در میوه‌ها و تهیه تابلوی شماتیک آنها. تعیین مقدار اسانس میوه‌ها به میزان ۱ درصد. تشخیص ۹۹/۴٪ از ترکیبات اسانس و شناسایی ترکیبات عمده از جمله: ۱ و ۸ سینثول (۵۹/۲ درصد) و آلفا فلاندرن (۱۸/۵ درصد) و آلفا پینن (۷/۶ درصد). جالب توجه آنکه دو ترکیب میریستیسین و آپپول در اسانس میوه ایرانی دیده نشدند.

نتیجه‌گیری: اجزای تشکیل‌دهنده بافت‌های میوه هیچ‌گونه تغییری با اشکال این اجزای در نمونه‌های دیگر نقاط ندارد، لیکن دو ترکیب آپپول (ایجاد کننده خطر سقط جنین) و میریستیسین (عامل ایجاد افوریا) در اسانس میوه‌های جعفری پرورش یافته در ایران وجود ندارد و لذا با برتری کامل نسبت به نمونه‌های اروپا قابل استفاده در صنایع غذایی و دارویی می‌باشد.

کل واژگان: *Petroselinum hortense* اسانس، ۱ و ۸ سینثول، فلاندرن، آلفا پینن



مقدمه

تیره چتریان^۱ دارای حدود ۲۸۵۰ گونه در سراسر دنیا است [۱،۲] و بالغ بر ۹۰ گونه از این تیره در ایران وجود دارند [۳]. جنس *Petroselinum J. Hill* از این تیره در دنیا واجد ۵ گونه گیاهی مختلف است، [۲] که به حالت وحشی در نواحی جنوب شرقی اروپا، شمال آفریقا، آسیا و ایران می‌رویند و در همان نواحی پرورش می‌یابند [۴].

مهم‌ترین گونه این جنس جعفری ایرانی:

Petroselinum hortense Hoffm., Syn: *P. crispum (Miller) A. W Hill.*, *P. Sativum Hoffm.*

با نام عمومی Parsley است که گیاهی است دو ساله به ارتفاع ۱ تا ۰/۳ متر که در نواحی مختلف ایران به صورت طبیعی و پرورشی می‌روید [۵،۶]. بخش‌های مختلف این گیاه در ایران و سایر نقاط جهان مصارف عمده غذایی و دارویی گسترده دارد [۴].

بخش‌های هوایی گیاه جعفری یکی از متداول‌ترین سبزی‌های خوراکی در رژیم غذایی مردم دنیا است [۷].

جوشانده بخش‌های مختلف این گیاه در درمان اختلالات مجاری کلیوی، اختلالات دستگاه گوارش به عنوان ضد نفخ و ضد اسپاسم و در اختلالات دستگاه ادراری و بیماری‌های زنانه چون اختلال در قاعدگی، همچنین در درمان بیماری‌های کبد، کیسه صفرا و در آسم به عنوان اکسپکتورانت در سراسر دنیا استفاده می‌شود. همچنین این گیاه در طب سنتی ایران در درمان دردهای مفصلی در آرتروز و در فشار خون بالا به کار می‌رود [۱،۴،۷،۸،۹،۱۰،۱۱]. بررسی‌های مختلف درخصوص اثرات بیولوژیک این گیاه نشان داده است که بخش‌های مختلف آن دارای اثرات آنتی‌اکسیدان [۱۲]، آنتی‌تومور و سیتوتوکسیک [۱۳]، مسدودکننده کانال‌های کلسیمی [۱۴]، کاهنده کلسترول خون [۱۵] و نظایر آن است.

همچنین از گیاه جعفری در صنایع آرایشی بهداشتی به عنوان دئودورانت در تهیه اسپری‌های خوشبوکننده دهان [۱۶] و در صنایع غذایی به عنوان ادویه و طعم‌دهنده استفاده می‌شود [۱۷].

تا به حال بررسی‌های گوناگونی در خصوص بررسی و تجزیه اسانس گونه‌های مختلف *Pteroselinum* رویش یافته در نقاط مختلف جهان صورت گرفته است. ساندوین و همکارانش در سال ۱۹۹۹ در بررسی اسانس بعضی از گیاهان کاشته شده در کوه‌های مغولستان نشان داده‌اند که ترکیبات اصلی موجود در برگ‌ها و میوه *P. crispum* میریستیسین (۲۶/۶ درصد) و بتا-فلاندرن (۱۷/۲ درصد) هستند. در این بررسی ترکیب آپیول در اسانس میوه شناسایی نگردید [۱۸].

در PDR Herbal اسانس (۶-۲ درصد) در میوه پارسل را حاوی آپیول (۸۰-۵۸ درصد)، میریستیسین (۷۷-۴۹ درصد) و آلفا و بتا پینن و بتا فلاندرن، ۱-آلیل ۲ و ۳ و ۴ و ۵ تترامتوکسی بنزول (۶۰-۵۰ درصد) و نیز در عصاره میوه فورانوکومارین‌ها حاوی برگاپتن و پسورالن و نیز اسیدهای چرب حاوی پتروسلینیک اسید (۸۰-۶۰ درصد) و همچنین مواد معدنی حاوی کلسیم، آهن، منگنز، فسفر و ویتامین A و B ذکر می‌نماید [۸].

در بررسی‌ای که چارلی مازانتر و همکارانش در سال ۱۹۹۸ به منظور تعیین ارزش فعالیت عطری برگ‌های دو گونه جعفری کاشته شده در آلمان به انجام رساندند، مشخص گردید از ۱۷ ترکیب اصلی و مهم می‌توان جهت تعیین این ارزش استفاده نمود که در این بین ترکیبات: 1, 3, 8 p-mentha-triene و میرسن (۱ درصد) و میریستیسین (۳۹ درصد) و بتا فلاندرن از جمله مهم‌ترین مواد هستند [۱۹].

لوئیلی و همکارانش در سال ۲۰۰۳ به بررسی مواد سازنده اسانس میوه جعفری با روش *CO₂ Super critical extraction* پرداختند و دریافتند که آلفا پینن (۲۷ درصد)، بتا پینن (۲ درصد)، فلاندرن (۰/۸ درصد)، میرتال (۰/۴ درصد)، کاریوفیلین (۰/۰۶ درصد)، فارنزن (۰/۱۵ درصد) و میریستیسین (۳۶ درصد)، المیسین (۲/۹ درصد) و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ - تتراتوکسی آلیل بنزن (۱۲/۳ درصد)، آپیول (۲۶/۷ درصد) و اولئیک اسید (۰/۳ درصد) مهم‌ترین اجزای این اسانس هستند [۲۰].

بررسی‌های کتابخانه‌ای نشان می‌دهد تا به حال بررسی‌ای در مورد اجزای فرار گونه موجود در ایران صورت نگرفته است. با توجه به خصوصیات ویژه جغرافیایی ایران شناسایی و

¹ Umbelliferae (Apiaceae)



بر دقیقه بود، حرارت اجاق از ۶۰ درجه سانتی‌گراد (به مدت ۳ دقیقه) تا ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد با گرادیان حرارتی ۶ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه برنامه‌ریزی شد. ولتاژ یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و محدوده جرمی جهت ردیابی ۸۰۰ - ۴۰ دالتون تنظیم گردید. سایر شرایط آنالیز عبارت بودند از: دمای محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد، دمای دتکتور در بخش‌های یونیزاسیون دستگاه MS ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد، نسبت اسپلینت ۱:۳۰ و حجم تزریق ۱ میکرولیتر.

شناسایی اجزای موجود در اسانس با کمک محاسبه اندیس بازدار و تفسیر طیف‌های جرمی و مقایسه آنها با ترکیبات استاندارد و اطلاعات موجود در بانک اطلاعات جرمی Wiley 275.L انجام پذیرفت. درصد نسبی هر یک از ترکیبات با استفاده از سطح زیر منحنی پیک مربوطه و با کمک نرم‌افزار دستگاه صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

در بررسی خرده‌نگاری میوه جعفری تعداد زیادی قطعات آندوسپرم حاوی کریستال‌های کلسیم اگزالات همراه ذرات روغن، قطعات آوند ماریچ و نردبانی، سلول‌های اپیدرمی با دیواره ضخیم، سلول‌های پارانشیمی اپیدرم حاوی کانال ویتا و سلول‌های متراکم اندوکارپ مشاهده می‌گردد (شکل شماره ۱) که دقیقاً با آنچه که در فرانس [۲۲] ذکر شده مطابقت دارد.

تعیین درصد ترکیبات شیمیایی اسانس میوه این گیاه به منظور تکمیل اطلاعات در مورد خصوصیات شیمیایی این گونه مورد توجه قرار گرفت [۲۱].

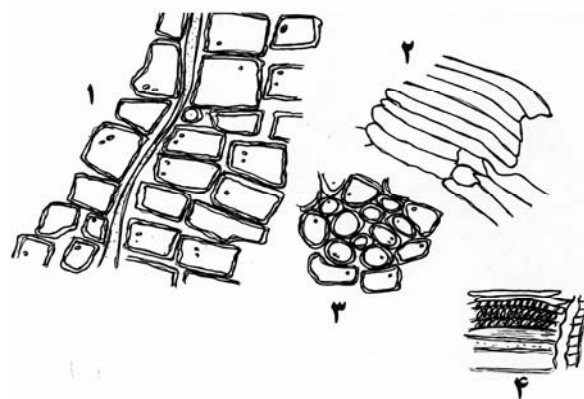
مواد و روش‌ها

مواد گیاهی: میوه‌های گیاه *P. hortense* Hoffm. اوایل خرداد ۱۳۸۳ از بازار محلی در تهران خریداری شد و در هرباریوم دانشکده داروسازی دانشگاه آزاد اسلامی شناسایی و تایید گردید.

بررسی خصوصیات میکروسکوپی: پودر حاصل از میوه جعفری که توسط هاون دستی تهیه گردیده بود، پس از بیرنگ کردن توسط پتاس ۱۰ درصد و آب ژاول و رنگ‌آمیزی اختصاصی و به کارگیری میکروسکوپ نوری دوربین‌دار بررسی شد.

استخراج، آنالیز و شناسایی ترکیبات اسانس: اسانس میوه‌های گیاه (۱۰۰ گرم) به روش تقطیر با آب به کمک دستگاه اسانس‌گیری تیپ کلونجر استخراج گردید (در ۳ تکرار). اسانس حاصل با سولفات سدیم انیدر آگیری شد و در ظرف در بسته دور از نور و در یخچال تا هنگام آنالیز نگهداری شد.

جهت آنالیز اسانس از سیستم گازکروماتوگراف مدل HP - 6890 متصل به طیف سنج جرمی مدل HP- 5972 مجهز به ستون موئین HP - 5MS (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۰۲۵ میلی‌متر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرومتر) استفاده گردید. گاز حامل هلیوم با سرعت ۱ میلی‌لیتر



شکل شماره ۱- تصاویر بافت‌های مختلف موجود در پودر میوه جعفری ایرانی

- ۱- سلول‌های اپیدرم با دیواره ضخیم دارای کانال ویتا
 ۲- سلول‌های اندوکارپ متراکم
 ۳- آندوسپرم حاوی کریستال کلسیم اگزالات همراه ذرات روغن
 ۴- دستجات آوند ماریچی و نردبانی



اصلی‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده اسانس بودند و سایر گروه‌های ترپنوئیدی و معطر درصد کمتری را به خود اختصاص می‌دهند (جدول شماره ۲).

مقایسه اجزای تشکیل‌دهنده اسانس میوه پارسلی یونان [۲۰] با اسانس میوه *P. hortense* ایرانی نشان می‌دهد که اجزای این دو اسانس علی‌رغم وجود برخی تشابهات همچون حضور درصد بالای فلاندرن و آلفا پینن دارای تفاوت‌های مشخصی نیز هستند که از جمله آنها می‌توان به حضور میرستیسین و آپول با درصد بالا در میوه پارسلی موجود در یونان و عدم وجود این دو ترکیب در اسانس میوه *P. hortense* ایرانی اشاره نمود.

بازده متوسط تولید اسانس میوه *P. hortense* در سه نوبت تکرار به میزان $1 \pm 0/1$ درصد حجمی - وزنی تعیین گردید. اسانس حاصل رنگ زرد و بوی خاص گیاهان تیره چتریان را داشت. با بررسی طیف‌های GC/MS، اندیس‌های بازداری و مقایسه آنها با مراجع و ترکیبات استاندارد، ۱۵ ترکیب شناسایی گردید که مجموعاً ۹۹/۴ درصد ترکیبات اسانس را تشکیل می‌دهند. ترکیبات شناسایی شده به همراه اندیس‌های بازداری و درصد نسبی هر جزء در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. عمده‌ترین ترکیبات سازنده اسانس: عبارتند از ۱ و ۸ سینئول (۵۹/۲ درصد)، آلفا فلاندرن (۱۸/۵ درصد) و آلفا پینن (۷/۶ درصد). با توجه به ترکیبات مختلف شناسایی شده در اسانس مشخص گردید، اکسیدهای مونوترپنی (۵۹/۴ درصد)

جدول شماره ۱- ترکیبات موجود در اسانس میوه *Petroselinum hortense*

ردیف	نام ترکیب	اندیس بازداری	درصد
۱	α -Pinene	۹۳۵	۷/۶
۲	α -Phellandrene	۱۰۰۴	۱۸/۵
۳	β -Phellandrene	۱۰۲۴	۰/۱
۴	Para-Cymene	۱۰۲۹	۳/۶
۵	1,8Cineol	۱۰۳۳	۵۹/۲
۶	Cis-(β)-Ocimene	۱۰۴۰	۰/۲
۷	Trans-(β)Ocimene	۱۰۴۵	۰/۳
۸	Dimethyl heptan	۱۰۶۵	۰/۳
۹	Roseoxide	۱۱۱۴	۰/۲
۱۰	4-terpineol	۱۱۷۰	۳/۵
۱۱	Borneol	۱۱۶۰	۰/۳
۱۲	Piperitone	۱۲۳۰	۰/۳
۱۳	Spathulenol	۱۵۵۱	۲/۱
۱۴	Globulol	۱۵۸۰	۲/۷
۱۵	Geramacrone	۱۶۹۵	۰/۵
	جمع کل		۹۹/۴



جدول شماره ۲ - دستجات ترکیبات موجود در اسانس

میوه *hortense*

درصد	گروه
۳۰/۳	هیدروکربن‌های مونوترپنی
۵۹/۴	اکسیدهای مونوترپنی
۳/۸	الکل‌های مونوترپنی
۰/۳	کتون مونوترپنی
۵/۳	سزکویی ترپنویدها
۰/۳	متفرقه
۹۹/۴	جمع درصد مواد شناسایی شده

نتایج قابل توجه تحقیق حاضر نشان می‌دهد که شرایط آب و هوایی اختصاصی ایران تغییرات عمده‌ای را در اسانس میوه جعفری ایرانی پدید آورده است. عدم وجود دو ترکیب عمده آپپول (ایجادکننده خطر سقط جنین) [۸] و میرستیسین (عامل ایجاد euphoria) [۹] در میوه جعفری ایران، مصرف عمده این محصول با ارزش را در صنایع غذایی، دارویی، آرایشی و طب سنتی به طور کاملاً سالم، فراهم نموده است. به علاوه حضور اکالیپتول (۱ و ۸ سینتول) در اسانس میوه جعفری ایرانی خواص موضعی ویژه‌ای نظیر ضد عفونی‌کنندگی قوی، ضد التهاب در روماتیسم و آنتی‌اکسیدان و اکسپکتورانت قوی در سرفه و برونشیت را به جعفری ایرانی می‌بخشد [۸].

همچنین در طی سه تحقیق جداگانه دیگر که بر روی برگ [۱۹]، میوه و برگ [۱۸] و سرشاخه‌های هوایی و ریشه [۸] گونه *P. hortense* صورت گرفته است مشخص شده است در اسانس اندام‌های فوق ترکیبات آپپول، میرستیسین و فلائدرن مهم‌ترین اجزای اسانس هستند.

با توجه به نتایج حاصل از بررسی‌های انجام گرفته در نقاط مختلف می‌توان علت تفاوت در تعیین ترکیبات را احتمالاً ناشی از تفاوت در شرایط اقلیمی و اکولوژیکی و آب و هوایی منطقه رویشگاهی گیاهان مورد بررسی دانست [۲۳].

در تایید این نظریه مقایسه اجزای تشکیل‌دهنده اسانس ریشه دو زیرگونه: هویج ایرانی^۱ رویش یافته در انگلستان و هویج فرنگی^۲ موجود در آلمان نشان داد که در اثر تغییر در شرایط اقلیمی رویشگاه در ترکیبات اصلی اسانس تفاوت فاحش مشاهده شد به طوری که ترکیبات اصلی در ریشه هویج فرنگی عبارتند از β پینن و لیمونن و سایر ترکیبات نیز ساینن، ترپینن، سایمول، α پینن، کامفن، میرسن و ترکیبات اصلی در ریشه هویج ایرانی کاشته شده در انگلستان عبارتند از α برگاموتن، کاریوفیلن، گامابیزابولن A, B و سایر ترکیبات عبارتند از فارنزن α هومولن و گاماموالن [۲۴، ۲۵].

¹ *Dacus carota* L ssp. *carota*

² *Dacus carota* ssp. *sativum*



1. Evans W.c. Trease and Evans' Pharmacognosy. 14th ed. WB saunders company Ltd. USA. 1996, PP: 45-255-60.
۲. آزادبخت محمد. *رشد گیاهان دارویی*. موسسه فرهنگی انتشاراتی تیمورزاده. ۱۳۷۸، صفحه ۲۲۱.
۳. مرتضایی نژاد فروغ. *مرفولوژی و رده‌بندی گیاهی*. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان. ۱۳۸۳، صفحات ۲۰-۲۱۷.
۴. زرگری علی. *گیاهان دارویی*. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۱۳۶۷، جلد دوم، صفحه ۷-۵۳۲.
۵. قهرمان احمد، اخوت احمدرضا، تطبیق نام‌های کهن گیاهان دارویی با نام‌های علمی. چاپ دوم. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۱۳۸۳، جلد اول، صفحه ۲۵۴.
۶. مظفریان ولی‌الله. *فرهنگ نام‌های گیاهان ایران*. موسسه انتشارات فرهنگ معاصر. ۱۳۸۳، صفحه ۲-۴۰۱.
7. Duke JA. Handbook of medicinal Herbs. 2nd ed. CRC press LLG. USA. 2001, pp: 554-6.
8. Fleming T.h. PDR For herbal medicine, 2nd ed. Medical economics company Inc. Montrale, Newjersey. 2000, pp: 567-70.
9. Dermardersian Ara. Bentler JA. Novak Kirsten K. The review of natural Products. Facts and comparison publishing group. USA. 2002. 2nd ed. pp: 488-9.
10. Skidmore-Roth L. Mosby's handbook of herbs and natural supplements, 2nd ed. USA. 2004. Mosby inc. pp: 738-41.
11. Blumenthal M. Goldberag A. Tyler V. Herbal Medicine expanded comp. and monographs. 1st edition. American Botanical Council publishing. USA. 2000, pp: 290-2.
12. Fejes K. Blazovics A. Investigation of the invitro antioxidant effect of *petroselinum crispum* *Acta pharm Hung.* 1998; 68: 150-156.
13. Guo- Qiang Z. Kenney Patrik M. Luke K.T. Myristicin: A potential cancer chemopreventive agent from parsley leaf oil. *J. Agric. Food Chem.* 1992; 40: 107-110.
14. Neuhaus. Carlisle k. Vierling w. wagner H. Calcium Chanel Blocker activity of essential oil from *Petroselinum Crispum*. *Pharm.phamacol* 1993; 76-77.
15. Suido H. Tanaka T. Tabei T. A mixed Green vegetable and fruit Beverage Decreased the Serum Level of Low Density Lipoprotein cholesterol in Hyperchtesterolemic Patients. *J. Agric food chem.* 2002; 50: 3346 – 3350.
16. Harnuandez A. Composition for the treatment of halitosis. United States Patent 6350435. WWW.Freepatents.online.
17. Frohne D. Pfaender H. j. A colour Atlas Of Poisonous Plants .Wolfe Atlas series. Timber press. 1984, PP22.
18. Sanduin Shatar and shataryn Altuntsetsy, Essential oil composition of some plants cultivated in Mongolian climate. *J. Essent. oil Res.* 2000; 14: 745 – 750.
19. Masanetz C. key odorants of parsley leaves (*Petocelium Crispum* [Mill] Nym. ssp crispum) by odour – activity Value. *Flavour and fragrance Journal*, 1998; 13: 115 – 124.
20. Louli V. Folas G. Voutsas E. Extraction of parsley seed oil by super critical CO₂ supercritical fluids. 2004; 30: 163 – 174.
21. Robbers J.E. Speedie M.K. Tayler V.E. Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology. 10Th ed. Williams & Wilkins .USA. 1996, PP: 91-6.
22. Jackson B. Snowdon D. W. Powdered vegetable Drugs. Churchill LTD. London. 1968, pp: 120-35.
۲۳. مومنی تاج‌خانم. *شاهرخی نوبهار*. اسانس‌های گیاهی و اثرات درمانی آنها. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۱۳۷۷، چاپ دوم، صفحات ۸-۱.
24. Warner S. *Journal of apply botaney and quality* 2002; 79: 130-135.
25. *Journal of agricultural food and chemistry.* 1978; 26 – 11: 181 – 183.

