در
منابع طبیعی شماره ۷۸، بهار ۱۳۸۷
پژوهش و سازندگی

بررسی انواع اسیدهای چرب در بذور تعدادی از جمعیت‌های ریحان (*Ocimum basilicum* L.) در ایران

• **غلامرضا بخشی خانیکی**
عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور، تهران
• **فاطمه محسن نژاد**
دستیار علمی‌دانشگاه پیام نور، ملکان
تاریخ دریافت:مهر ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۸۶
Email: Bakhshi @pnu.ac.ir

چکیده

دانه‌های ریحان (*Ocimum basilicum* L.) به عنوان منبعی غنی از اسیدهای چرب غیر اشباع بوده و مقدار زیادی موسیلاژ تولید می‌کند. بذر تعدادی از جمعیت‌های ریحان که از مناطق مختلف ایران گرد آوری شده بودند مورد آزمایش قرار گرفتند. روغن دانه‌ها به طور جداگانه استخراج و تبدیل به متیل استر گردیدند، سپس ترکیبات اسید چرب روغن بذرها توسط کروماتوگرافی گازی تعیین شدند. نتایج نشان می‌دهد که بالاترین میزان چربی کل در بین تمام جمعیت‌های وحشی و آزمایشگاهی (۲۸/۹۸ درصد وزنی) در جمعیت آزمایشگاهی اردبیل و کمترین میزان آن (۱۷/۲۵ در صد وزنی) در جمعیت وحشی آذربایجان غربی ۲ مشاهده گردید. همچنین بالاترین میزان پالمتیک اسید در بین تمام جمعیت‌های وحشی و آزمایشگاهی (۳۴/۸۱ مول در صد) در جمعیت آزمایشگاهی کرمانشاه و کمترین میزان آن (۲/۰۵ مول درصد) در جمعیت آزمایشگاهی کرمان مشاهده شد. از طرفی بالاترین مقدار استئاریک اسید در بین تمام جمعیت‌های وحشی و آزمایشگاهی(۷/۵۶ مول درصد) در جمعیت آزمایشگاهی اهواز و کمترین آن (۱/۴۲ مول درصد) در جمعیت وحشی اردبیل مشاهده شد و بالاترین میزان اولئیک اسید در بین تمام جمعیت‌های وحشی و آزمایشگاهی (۲۲/۸۱ مول در صد) در جمعیت آزمایشگاهی قم و کمترین آن (۱۱/۱۰ مول درصد) در جمعیت وحشی آذربایجان غربی۲ مشاهده گردید. بالاترین میزان لینولئیک اسید در بین تمام جمعیت‌های وحشی و آزمایشگاهی (۲۵/۶۰ مول درصد) در جمعیت آزمایشگاهی آذربایجان غربی۱ و کمترین آن (۱۵/۵۵ مول درصد) در جمعیت آزمایشگاهی کرمانشاه مشاهده گردید. بالاترین میزان لینولئیک اسید در بین تمام جمعیت‌های وحشی و آزمایشگاهی (۵۳/۸۹ مول درصد) در جمعیت وحشی آذربایجان غربی۱ و کمترین آن(۲۸/۰۸ مول در صد) در جمعیت آزمایشگاهی کرمانشاه مشاهده شد. نتایج بخوبی نشان می‌دهد که بذر جمعیت‌های مختلف ریحان دارای مقدار زیادی از اسیدهای چرب غیر اشباع و مقدار کمی‌از اسیدهای چرب اشباع هستند.

کلمات کلیدی: ریحان، اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب غیر اشباع، بذر، روغن، کروماتوگرافی گازی

www.SID.ir

Pajouhesh & Sazandegi No:78 pp: 99-107

Survey on fatty acids of seed oil in some populatins of *Ocimum basilicum* L. in Iran

By: G. Bakhshi Khaniki, Payame Noor University, Tehran, Iran

F. Mohsennejad, Malekan Payame Noor University, Tabriz, Iran

Ocimum basilicum L. is belong to the lamiaceae family which is cultivated as an culinary, industrial and medicinal plants in some countries from thousands years ago. The seeds of this plant is rich in poly un-saturated fattyacids(PUFA) and produced a large amount of mucilage. The oil of seeds were extracted separately and converted to fatty acid's methyl esters, and composition of fattyacids in seed oils was determined by Gas Chromatography. The results show that the highest amount of total fatbetween (A.W.L.P.), (28.98 % of dw) in Ardabil (L.P.) and lowest(17.25 % of dw) in A.G.2 (W.P.). The highest amount of palmitic acid is between (A.W.L.P.), (34.81 mol%) in Kermanshah(L.P.) and lowest(2.05 mol%) is in Kerman (L.P.). The highest amount of stearic acid is between (A.W.L.P.), (7.56 mol%) in Ahvaz (L.P.) and lowest(1.42 mol%) in Ardabil (W.P.). The highest amount of oleic acid between (A.W.L.P.), (22.81 mol%) in Ghom (L.P.) and lowest(11.10 mol%) in A.G.2 (W.P.). The highest amount of linoleic acid between (A.W.L.P.), (25.60 mol%) in A.G.1 (L.P.) and lowest(15.55 mol%) in Kermanshah (L.P.). The highest amount of linolenic acid between (A.W.L.P.), (53.89 mol%) in A.G.1 (W.P.) and lowest(28.08 mol%) in Kermanshah (L.P.). The results also definite clearly that the seeds of *O. basilicum* L. populations have large amount of un-saturated fatty acids, mucilage(that formed supriour outer layer)and they have a few amount of saturated fatty acids.

Key words: *Ocimum basilicum*, Saturated fatty acids, Un saturated fatty acids,Seed,Oil,GC.

مقدمه

از روزگاران قدیم ریحان(*Ocimum basilicum* L.) به عنوان گیاهی دارویی به طور وسیعی در خاور دور به ویژه در چین و هند استفاده می‌شده است. ریحان از خانواده لامیاسه با عدد کروموزومی(۲n=۴۸) گیاهی یک ساله، علفی، ایستاده، تقریباً بدون کرک، معطر و به ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر می‌باشد. این گیاه اشتهاآور بوده و برای معالجه برخی ناراحتی‌های قلبی و درمان آفت دهان بکار می‌رود(۲،۱). بذر این گیاه آرام بخش، مقوی محرک تمایلات جنسی و مدر است. از قدیم الایام گیاه ریحان به عنوان افزایش دهنده شیر مادران مورد استفاده قرار می‌گرفته است. لعاب بذر این گیاه در درمان سرفه، آنژین، ورم و التهاب کلیه و مجاری ادرار به‌کار می‌رود. پیکر رویشی ریحان حاوی اسانس است که به عنوان ماده معطر و طعم دهنده در فراورده‌های غذایی، صنعتی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سازمان بین المللی استاندارد در سال ۱۹۹۷ چربی‌ها و روغن‌های گیاهی و حیوانی را به وسیله کروماتوگرافی گازی متیل استرهای اسیدهای چرب آنالیز کرد(۱۲). اسیدهای چربی که برای سلامتی کامل مورد نیاز است ولی در بدن ساخته نمی‌شوند، اسیدهای چرب ضروری نام دارند و اینها را باید از طریق زنجیره غذایی دریافت کرد.از اسیدهای چرب موجود در گیاه ریحان، اسید چرب‌های کلاس ۶ –ω (اسید لینولئیک) و اسید چرب‌های کلاس ۳ - ω (اسید لینولنیک) جزء اسیدهای چرب ضروری بوده و در سلامت بدن نقش دارند(۱۰، ۱۱).

امروزه برآوردن و تشخیص اسیدهای چرب بوسیله روش‌های کروماتوگرافی صورت می‌گیرد. برای این منظوراسیدهای چرب را از ترکیب لیپیدی به وسیله عمل هیدرولیز جدا کرده، سپس آن را به صورت متیل استر در آورده، با عبور دادن گازی بی اثر مثل ازت و حرارت دادن تدریجی ستون استرهای متیله اسیدهای چرب که به صورت بخار در آمده یکی بعد از دیگری از ستون خارج می‌شوند و با سرعت متناسب با ضریب انتشار آنها در بین فاز گازی و فاز مایع خارج می‌شوند(۳، ۴، ۹).

هدف از این مطالعه تعیین و بررسی تفاوت پروفیل انواع اسیدهای چرب، در تعدادی از جمعیت‌های گیاه ریحان در ایران می‌باشدکه نتایج حاصل از آن می‌تواند در کموتاکسونومی جنس نیز کمک زیادی نماید.

مواد و روش‌ها

ضمن گرد آوری نمونه‌های مختلف از تیره نعناع و مطالعه آنها بذر ریحان از این خانواده برای بررسی انتخاب گردید. با سعی بر این که هر نمونه در همان شهر کشت و تکثیر شده باشد و نیز از شهرهایی با تنوع آب و هوایی، نمونه‌ها انتخاب گردیدند.

بذر گونه‌ها و واریته‌های مختلف ریحان از شهرهای ایران جمع آوری شدند(شکل ۱، جدول ۱).

بذرهای جمع‌آوری شده از نقاط مختلف ایران را در ۳۳ گلدان با حجم یکسان (۳ تکرار از هر جمعیت) کاشتیم. ابتدا در ته هر یک از گلدان‌ها مقداری شن درشت، جهت داشتن تهویه مناسب ریختیم و بعد دو قسمت خاک مزرعه، یک قسمت ماسه، یک قسمت کود دامی و خاک برگ را با هم مخلوط و ترکیب سبکی برای خاک گلدان‌ها تهیه نمودیم. گلدان‌ها را چند ساعت قبل آبیاری نموده و بعداً در سطح گلدان در فواصل مناسب حفرات

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- شهرهایی که از آنها بذر ریحان جمع آوری شده است.

شهر محل جمع آوری	شماره نمونه
خوزستان – اهواز	۰۰
مازندران – بابل	۰۱
تهران – شهر ری	۰۲
کرمان	۰۳
اردبیل	۰۴
کرمانشاه	۰۵
شیراز	۰۶
قم	۰۷
یزد	۰۸
آذربایجان غربی ۱	۰۹
آذربایجان غربی ۲	۱۰

شکل۱- محل جمع آوری جمعیت‌های مورد مطالعه که با دایره مشخص شده اند

کوچکی جهت ریختن بذرها ایجاد نمودیم. در هر حفره چند عدد بذر قرار داده و بعداً با ماسه بادی بسیار ریز و خشک حفرات را مسدود نمودیم. بعد از کاشت نیز با آب پاش، به نحوی که سطح گلدان به هم نخورد، به مقدار مناسبی آنها را آبیاری نمودیم و تا مرحله جوانه‌زنی و رویش آنها را در گلخانه، تحت شرایط یکسان نوری، دمایی و رطوبتی نگهداری نمودیم. آبیاری، روزانه و به شکل غرقابی صورت گرفت و سطح گلدان‌ها مرتب آب پاشی گردید.

بعد از گل دهی و مراقبت از اینکه گیاهان در این مرحله با هم دگر گرده افشانی نکنند، بذرهای حاصله را جمع‌آوری و در آزمایش‌ها مورد استفاده قرار دادیم. چون این بذور در شرایط یکسان پرورش یافته‌اند لذا هر تغییری در میزان اسیدهای چرب می‌تواند معرف تغییرات ژنتیکی باشد.

مطالعه ترکیبات اسیدهای چرب و سایر بررسی‌های مورفولوژیک دانه جمعیت‌های یاد شده در دوبخش صورت گرفتند:

۱ - مطالعه بذرهای گرد آوری شده از مناطق طبیعی

۲ - مطالعه بذرهای رویانده شده در گلخانه از همان جمعیت در شرایط آزمایشگاهی

ابتدا بذر را به صورت پودر درآورده و با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت (۰/۰۰۰۱ گرم) دقیقاً ۰/۱گرم از هر نمونه را وزن نموده و بر روی هر نمونه ۱۰ میلی‌لیتر اتر اضافه کرده سپس درب ظروف شیشه ای را محکم بسته و به مدت ۱۲ ساعت در داخل انکوباتور ۴۰ درجه سانتیگراد قرار می‌دهیم.

بعد از این مدت اتر حاوی چربی محلول را به ظرف دیگری که دقیقاً وزن شده منتقل می‌کنیم و دوباره این عمل را تکرار می‌کنیم تا ۱۲ ساعت بعد تمام چربی استخراج شود. برای اندازه گیری چربی کل نمونه‌ها را به‌مدت ۵ دقیقه با دور ۲۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ کرده، با تبخیر اتر و بجا ماندن چربی استخراج شده در کف ظروف و تزریق آنها درصد چربی تام هر نمونه را محاسبه می‌کنیم.

برای آنالیز اسیدهای چرب ابتدا می‌بایست، اسیدهای چرب موجود در ساختمان مولکولی تری آسیل گلیسرول‌ها و سایر مولکول‌ها جدا شده و متیله شوند(۱۲،۱۳،۱۴،۱۵،۱۶). بدین منظور بر روی چربی‌های استخراج شده که در ظروف دردار نگهداری می‌شوند، یک میلی‌لیتر هپتان نرمال و ۰/۵ میلی‌لیتر هیدروکسید پتاسیم متانولی دو نرمال افزوده گردید و به مدت ۱۵ دقیقه آن را به شدت به هم زده تا گلیسرول از اسیدهای چرب جدا شده و رسوب نماید و اسیدهای چرب متیله شوند. لایهٔ بالایی که شفاف می‌باشد حاوی متیل استر اسیدهای چرب محلول در هپتان می‌باشد. برای آنالیز اسیدهای چرب از دستگاه GC-Dany مدل GC-۱۰۰۰ استفاده گردید(۵،۶، ۷).

آشکارساز این دستگاه از نوع یونیزاسیون شعله‌ای بود که شعله آن از سوختن گاز هیدروژن با اکسیژن تامین می‌شود و از گاز نیتروژن نیز به‌عنوان گاز حامل استفاده می‌شد. ستون مورد استفاده در این دستگاه EC-۱۰۰۰ با ماهیت قطبی بوده و با تزریق از متیل استر اسیدهای چرب به‌میزان ۰/۲ میکرولیتر به دستگاه، مناسب‌ترین شرایط کار برای تفکیک بهتر اسیدهای چرب نمونه‌ای مشخص گشت که عبارت بودند از: برنامه‌ریزی دمائی ستون (α) و دمای دریچه تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و دمای آشکارساز ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد FID، بود و فشار گاز حامل (N۲)، یک بار و فشار گاز هیدروژن ۰/۶ بار و هوا ۱ (یک) بار بهترین نتایج حاصل شدند.

بعد از آن مخلوط مناسبی از اسیدهای چرب استاندارد تحت همان شرایط جهت تهیه کروماتوگرام استاندارد به دستگاه تزریق گشت وسپس با تزریق تک تک نمونه‌های اسید چرب و هم‌چنین مقایسهٔ کروماتوگرام آنها با نمونه کروماتوگرام استاندارد نوع و میزان اسیدهای چرب تک‌تک نمونه‌ها تعیین و شناسایی شد.

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۸- میانگین درصد اسیدهای چرب در ایستگاه‌های مختلف

ردیف	ایستگاه‌های بذری مختلف / ویژگی‌ها	کد نمونه	چربی کل	پالمیتیک	استئاریک	اولئیک	لینولئیک	لینولنیک
۱	اهواز	۱۱	ab	ij	ab	a	bcd	ij
		۲۱	kl	b	c	g	gh	c
۲	بابل	۱۲	b	hij	ab	d	bc	gh
		۲۲	i	bc	abc	e	b	g
۳	شهر ری	۱۳	jk	def	abc	cd	efg	gh
		۲۳	J	efghi	abc	ef	cdefg	d
۴	کرمان	۱۴	h	j	ab	a	b	g
		۲۴	b	a	abc	g	bcde	e
۵	اردبیل	۱۵	h	de	a	cd	cdef	ij
		۲۵	m	b	ab	g	hi	d
۶	کرمانشاه	۱۶	d	def	abc	ab	cdefg	h
		۲۶	h	k	ab	bc	a	a
۷	شیراز	۱۷	gh	defgh	ab	e	bcd	g
		۲۷	i	bc	abc	g	fg	cd
۸	قم	۱۸	e	defg	abc	bc	bc	ij
		۲۸	fg	ghij	abc	h	bcd	b
۹	یزد	۱۹	ef	hij	ab	a	defg	hi
		۲۹	cd	cd	abc	f	cdefg	d
۱۰	آذربایجان غربی ۱	۱۱۰	i	de	ab	a	bc	k
		۲۱۰	l	ghij	abc	g	hij	c
۱۱	آذربایجان غربی ۲	۱۱۱	a	fghi	ab	a	bcd	jk
		۲۱۱	de	def	abc	d	fg	f

نتایج پژوهش

چربی کل

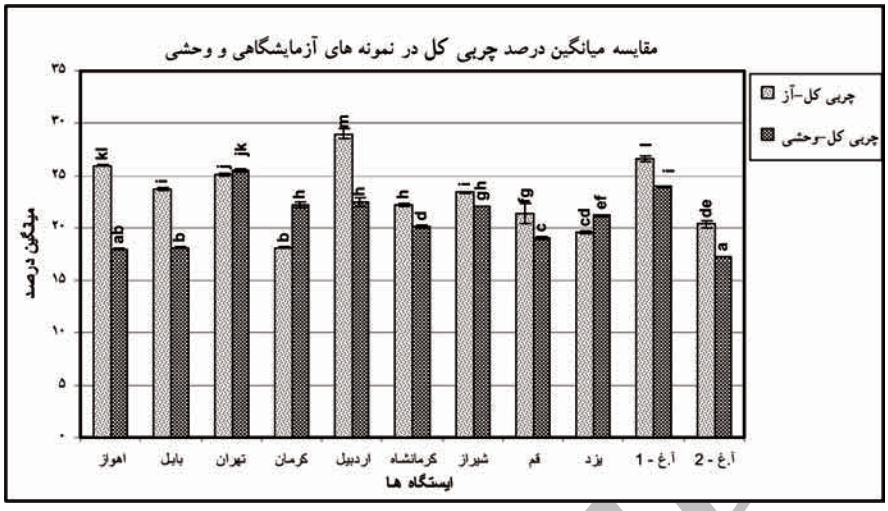
بر اساس مقایسه نتایج بدست امده از نظر چربی کل نمونه وحشی شهری با نمونه آزمایشگاهی خود اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. ولی در سایر دستگاه‌ها از نظر مقدار چربی کل نمونه‌های وحشی با نمونه ی آزمایشگاهی همان ایستگاه اختلاف معنی‌دار نشان داد. نمونه وحشی آذربایجان غربی ۲ نیز با تمام نمونه‌های وحشی و آزمایشگاهی تمام ایستگاه‌ها بجز نمونه وحشی اهواز دارای اختلاف معنی‌دار بود)شکل ۲).

نوع و میزان اسیدهای چرب

پنج نوع اسید چرب عمده در نمونه روغن بذر گیاهان مورد بررسی مشخص گردید و میزان آن تعیین شد.

با استیک اسید(C۱۶:۰) استئاریک اسید(C۱۸:۰)، (اولئیک اسید (C۱۸,۱)، لینولئیک اسید (C۱۸,۲ω-۶)، لینولنیک(C۱۸:۳ω-۳).

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۲: مقایسه میانگین درصد چربی کل در نمونه‌های وحشی و آزمایشگاهی

پالمیتیک اسید

بر اساس این ویژگی نمونه آزمایشگاهی کرمان در گروه a قرار می‌گیرد که با تمام نمونه‌ها اختلاف معنی‌دار نشان داده و نمونه آزمایشگاهی کرمانشاه در گروه k قرار می‌گیرد که با تمام نمونه‌ها اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد به جز نمونه وحشی و آزمایشگاهی قم که با همدیگر اختلاف معنی‌دار ندارد در بقیه گروه‌ها نمونه‌های وحشی تمام ایستگاه‌ها با نمونه‌های آزمایشگاهی همان ایستگاه اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهند(شکل۳).

استئاریک اسید

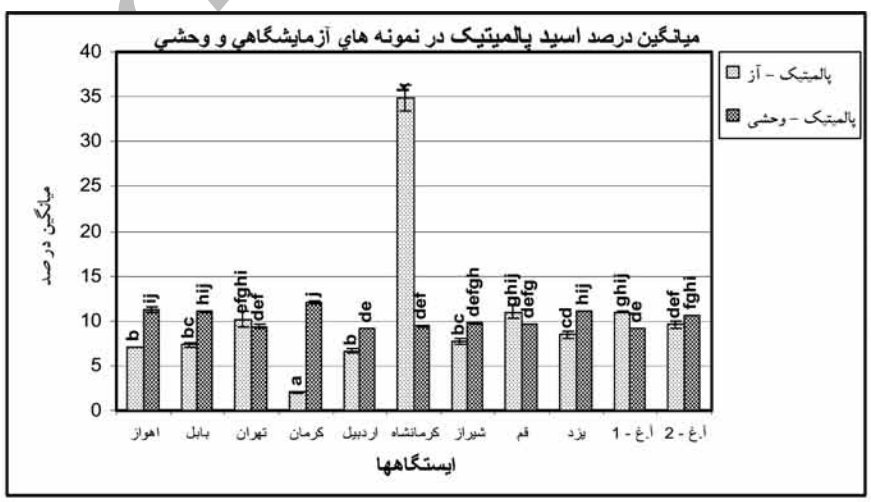
بر اســاس این ویژگی نمونه وحشــی اردبیل با نمونه‌های آزمایشگاهی اهواز اختلاف معنی‌دار نشــان می‌دهد ولی سایرنمونه‌ها با همدیگر اختلاف معنی‌داری ندارد و نمونه‌های وحشــی و آزمایشــگاهی بــا همدیگر اختلاف معنی داری ندارد(شکل ۴).

اولئیک اسید

بر اســاس این ویژگی نمونه‌های وحشی و آزمایشگاهی کرمانشاه با هم اختلاف معنی‌دار نشان نمی‌دهد ولی نمونه‌های وحشی و آزمایشگاهی سایر ایســتگاه‌ها با هم اختلاف معنی‌دار نشــان می‌دهد و نیز نمونه قم در گروهh قرار می‌گیرد که با تمام نمونه‌های وحشــی و آزمایشگاهی اختلاف معنی‌دار دارند(شکل ۵).

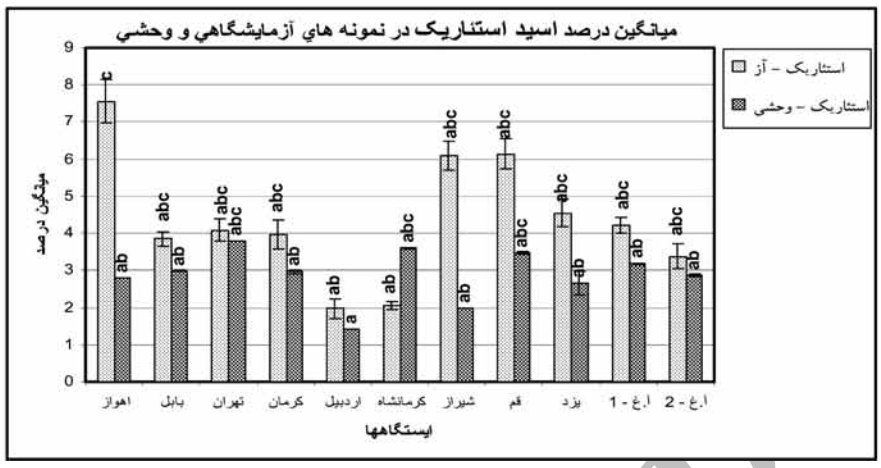
لینولئیک اسید

بر اساس این ویژگی نمونه‌های وحشی بابل شهر ری،کرمان، قم و یزد با نمونه‌های آزمایشگاهی خود اختلاف معنی‌داری را ندارد و نمونه‌های وحشی ســایر شهرها با نمونه‌های آزمایشــگاهی همان شهر اختلاف معنی‌دار دارند و نیز نمونه‌های آزمایشــگاهی کرمانشــاه با تمام نمونه‌ها اختلاف معنی‌دار داشته (شکل۶).

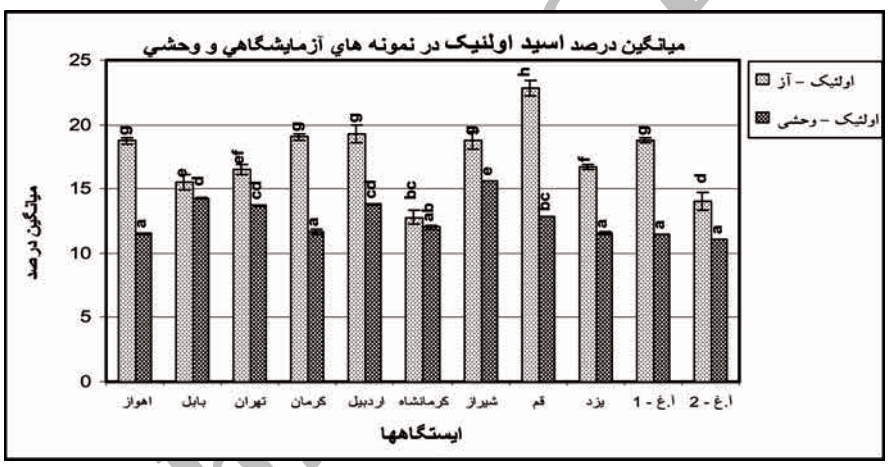


شکل ۳: مقایسه میانگین درصد پالمتیک اسید

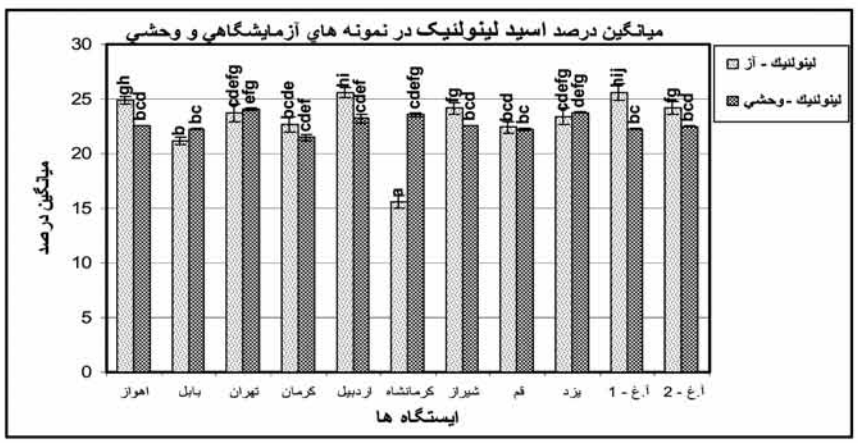
www.SID.ir



شکل۴: مقایسه میانگین درصد استئاریک اسید



شکل۵: مقایسه میانگین درصد اولئیک اسید



شکل۶: مقایسه میانگین درصد لینولئیک اسید

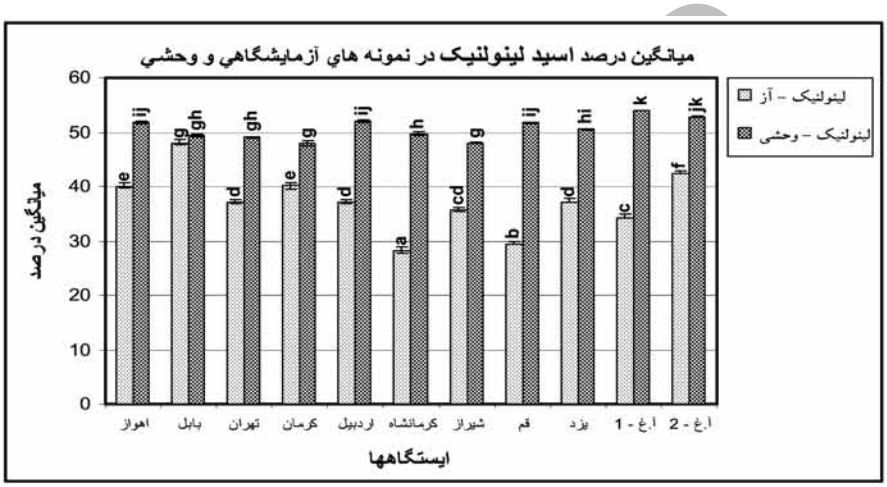
پژوهش و سازندگی
www.SID.ir

لینولنیک اسید

بر اساس این ویژگی نمونه‌های وحشی بابل با نمونه آزمایشگاهی آن اختلاف معنی‌دار ندارد ولی نمونه‌های وحشی سایر ایستگاه‌ها با نمونه‌های آزمایشگاهی همان ایستگاه اختلاف معنی‌دار دارند. و نیز نمونه وحشی آذربایجان غربی ۱ با تمام نمونه‌ها اختلاف معنی‌دار دارد و نیز نمونه آزمایشگاهی کرمانشاه که با تمام نمونه‌ها اختلاف معنی‌دار دارد و نیز نمونه آزمایشگاهی قم هم با تمام نمونه‌ها اختلاف معنی‌دار داشته ونمونه آزمایشگاهی آذربایجان غربی ۲ نیز با تمام نمونه‌ها اختلاف معنی‌دار دارد(شکل ۷).

O.viride (۲۰) و در انواع کموتایپهای آنها همینطور است (۱۳).

میزان اسیدهای چرب: بر اساس مطالعات انجام شده قبلی نیز از نظر این اسید چرب گونه‌های مختلف جنس ریحان به شرح زیر طبقه بندی شده‌اند: *O.basilicum*، ۱۸مول درصد(۶۲) همین گونه ۹/۷۰مول درصد(۲) در *O.basilicum*، ۸/۲ مول درصد(۲۰) و*O.album* ۱۱/۶۸ مول درصد(۲) و*O. viride* ۸/۷ مول درصد(۲۰) و در کموتایپهای مختلف *O.basilisum* نیز مقدار این اسید چرب به شرح زیر است:کموتایپ سیترال۶/۸ مول درصد کموتایپ‌های لینالول ۷/۴مول درصد کموتایپ‌های متیل کاویکول۸/۸ مول درصد کموتایپ متیل سینامات۷/۸مول درصد(۲۰).



شکل۷: مقایسه میانگین درصد لینولنیک اسید

نتیجه‌گیری و بحث

میزان چربی کل گونه‌های مختلف ریحان نیز اندازه‌گیری شده است: در گونه *O. asilicum* ۲۴ درصد(۱۷) در *O.pilosum*، ۱۷ درصد(۱۸) در *O. sanct*um، ۱۸درصد(۱۹) در*O.viride*، ۱۰درصد(۲۰).

اسید چرب: بر اساس نوع و میزان اسیدهای چرب ذخایر دانه نیز کلیه جمعیت‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. همانطوریکه می‌دانیم ریحان به عنوان یک گیاه دارویی دارای مقدار زیادی از اسیدهای چرب اشباع نشده می‌باشد که از بعد تغذیه‌ای، دارویی و صنعتی بسیار مورد توجه است. در ضمن به علت مقاومت بالایی که این چربی‌ها در مقابل اکسیداسیون دارند برای تمامی‌مصارف مناسب می‌باشد(۹).

این چربی‌ها جزء اسیدهای چرب اساسی هستند.یعنی اسیدهای چربی که بدن آنزیم لازم برای ساخت آنها نداشته و نمی‌تواند آنها را تولید کند. لذا با توجه به اهمیت این اسیدهای چرب در کاهش بیماریهای قلبی – عروقی و پیشگیری از سرطان و نقش مهم آنها در بارداری و شیردهی واستحکام مویرگهای خونی، بایستی از طریق رژیم غذایی مناسب تامین شود.

بر اساس مطالعات انجام شده قبلی در گونه‌ها وکموتایپ‌های مختلف جنس Ocimum این پنج نوع اسید چرب با مقادیر تقریباً مشابهی دیده می‌شوند. به عنوان مثال در خود*O.basilicum* (۱۷)، *O.canum* (۲۰،۲۱،۲۲، ۲۳) *O.kilimmandscharicum* و*O.pilusom* (۱۸) *O.sanctum* (۱۹) و

میزان اسید چرب استئاریک(۱۸:۰)

براساس مطالعات انجام شده قبلی نیز میزان این اسید چرب درگونه‌های مختلف جنس ریحان به شرح زیر است:*O.basilicum* ۵/۴۵ مول درصد(۲) و*O.album*، ۲/۳۳ مول درصد(۲) *O.canum* ۰/۲ مول درصد(۲۱)، و*O.pilosum* ۶/۴ مول درصد(۱۸) و*O.sanctum* ۲/۱ مول درصد(۲). *O.viride*۷/۲ مول درصد(۲۰) و در کموتایپ‌های مختلف *O.basilicum* نیز به این ترتیب گزارش شده است:کموتایپ سیترال۲/۲مول درصد، کموتایپ لینالول۲مول درصد،کموتایپ کاویکول۲/۸ درصد،کمو تایپ متیل سینامات ۲/۴درصد(۱۳).

میزان اسید چرب اولئیک(۱۸:۱)

O.basilicum ۱۵مول درصد(۱۷). در همین گونه۱۳/۳۳مول درصد(۲). در*O.album* ۴۴/۱۶ مول درصد(۲). در*O.canum* ۱۱/۱ مول درصد (۲۱).در*O.kilimandscharicum* ۵/۳ مول درصد(۲۰). در همین گونه۱۷مول درصد(۲۲).*O.pilosum* ۱۵/۴ مول درصد(۱۸). در *O.sanctum* ۹مول درصد(۱۹) و در همین گونه ۶ مول درصد(۲). در*O.viride* ۱۴/۳ مول درصد(۲۰). و درکموتایپ‌های مختلف*O.basilicum* نیز به این ترتیب گزارش شده است:. کموتایپ سیترال۹/۷مول درصد.کموتایپ لینالول۸/۷ مول درصد.کموتایپ متیل کاویکول۹/۵مول درصد. کمو تایپ متیل سینامات۱۱/۶مول درصد(۱۳).

Archive
www.SID.ir

میزان اسید چرب لینولئیک (۶-ω و ۱۸:۲)

بـر اسـاس مطالعات انجام شـده نیز میزان این اسـید چـرب در بین گونه‌های مختلف جنس ریحان به شرح زیر است:

O. basilicum ۲۲مـول درصـد(۱۷). در همیـن گونـه ۲۱/۸۱مـول درصـد(۲). *O. album* ۳۶/۳۶ مـول درصـد(۲). *O. canum* ۶۰/۴ مـول درصـد(۲۱).*O. kilimandscharicum* ۱۶/۲ مول درصـد(۲۰) و در همین گونه۱۴مول درصد(۲۲).۵۶/۳ مول درصد(۱۸).

O. sanctum ۶۶/۱ مـول درصـد(۱۹) و در همیـن گونـه ۵۹/۱ مـول درصـد(۲) و در *O. viride* ۳۲/۵ مـول درصـد(۲۰) و در کموتایپ‌هـای مختلـف*O. basilicum* نیـز بدیـن ترتیب گزارش شـده اسـت:کمو تایپ سیترال۱۸/۳مول درصد.کمو تایپ لینالول۲۱/۷مول درصد کموتایپ متیل کاویکول۲۱/۳مول درصد کمو تایپ متیل سینامات۲۰/۶ مول درصد(۱۳).

میزان اسید چرب لینو لنیک اسید(۳- ω و ۱۸:۳)

بـر اسـاس مطالعات انجام شـده نیز میزان این اسـید چـرب در بین گونه‌های مختلف جنس ریحان به شرح زیر است:

O.basilicum ۵۰ مـول درصـد(۱۷). در همین‌گونـه ۴۸/۵۰مـول درصـد(۲).*O.canum* ۲۱/۳ مـول درصـد(۲۱) *O. kilimandscharicum* ۷/۱۵ مول درصـد(۱۹). و درهمین گونه ۲۱/۲۷مول درصد(۲). *O.viride* ۳۹/۲ مول درصـد(۲۰). و در کموتایپ‌های مختلف*O.basilicum* نیز بدین ترتیب گزارش شـده اسـت: کموتایپ سـیترال۶۲/۵ مول درصد.کموتایپ لینالول۶۰ مول درصد.کموتایپ متیل کاویکول۵۷/۴ مول درصد.

کموتایـپ متیل سـینامات۵۷/۴ مول درصد(۱۳) با توجـه به مجموع بررسی‌های انجام شده نمونه‌های متعلق به نواحی شمالی تر ایران و نواحی دارای آب و هـوای معتدل دارای مقدار بیشـتری از اسـیدهای چرب غیر اشباع بلند زنجیرمانند اولئیک. لینولئیک و لینولنیک اسید بوده ولی مقدار اسیدهای اشباع نشـده آنها مانند پالمتیک و استئاریک اسید در نمونه‌های متعلق به نواحی گرمسـیر ایران بیشتر بود. نوع خاک فصل کشت و شرایط محیطی محـل رویش بر روی تعداد و کیفیت دانه‌های تولید شـده از نظر ریخت شناسی و بیوشیمیایی تاثیر می‌گذارد. دانه‌ها و روغن آنها می‌تواند با انتخاب گیاه‌های مناسـب و شـرایط محیطی ایده آل به مقدار قابل توجهی افزایش یابد(۸) دانه ریحان به سـرعت شکوفا نمی‌شـود و می‌توان آن را با ماشین برداشـت نمود. محتوی بالای اسید لینولنیک که در *O.basilicum* و*O.canum* دیده می‌شـود می‌تواند در نقاشی، ساختن لعاب و صنایع جوهر سازی کاربرد داشته باشد و وقتی محتوی لینو لنیک اسید پایین باشد مثل *O.grafissimum* و*O.sanctum* و برخی جمعیت‌های *O.basilicum* می‌تواند در صنایع غذایی کاربرد داشته باشد(۱۱،۱۳، ۲۴).

پیشنهاد

بذر ریحان به عنوان منبعی غنی از اسیدهای چرب غیر اشباع می‌تواند کاربردهای دارویی، صنعتی، بهداشـتی و آرایشـی وسیعی داشـته باشد. از آنجائی‌که میزان اسـیدهای چرب مختلف، در جمعیت‌های گوناگون ریحان متعلق به زیر بخشـه بازیلیکا، تحت عوامل مختلف محیطی، آب و هوایی و غیره....تغییر می‌یابد، لذا بررسی و تعیین شرایط و عواملی که باعث افزایش و کاهش هر یک از این اسـیدهای چرب گشـته و در نهایت منجر به تولید ریحانهایی با کیفیت مطلوب می‌گردد، لازم و ضروری است.

ریحان به عنوان گیاهی که باعث جلب حشرات خاصی از جمله (hover files ،syphids ،lady beetles،pest-parastic،microwasps ،bumbles honey bees) می‌شـود، بـه عنوان گیاهی دگر گرده افشـان توانسـته زیر گونه‌هـا و واریته‌ها وجمعیت‌های متعددی را پدید آورد کـه می‌تواند مورد توجه محققین در زمینه‌های مختلف علمی- دارویی و... قرار گیرد(۲۵).

منابع مورد استفاده

1- Agnihotr, A. and Kaushik, N. 1999;Transfer of double low characteristics in early maturing *Brassica napus*. Journal of Oil Seed Research, 16: 227 - 229.

2- Bentham, G. 1848; labiatae in prodomus systematic naturalis regni vegetabilis pars XII. decandoll (9 ed.), Treuttel and wurtz, Paris. PP: 24 - 608.

3- Batrun, R. R. and Messina, M. J. 1990; Cancer In: Health Effect of $\omega-3$ polyunsaturated fatty acid in seafoods. A. P. Simopoulos, R. R. Kifer, R. E. Martin and S. M. Barlow (Eds). 1st Edn. (Karger Company Basel, Switzerland). PP: 48 - 50.

4- Charles, D. J. and Simon, J. E. 1990; Comparison of extraction methods for the rapid determination of essential oil content and composition of basil, J. Amer. SOC. Hort. Sci., 115(3): 458 - 462.

5-Chavan, S. R. and S. T. Nikam. 1982; Mosquito larvicidal activity of *Ocimum basilicum* Linn. Indian J. Med. Res., 75: 220 - 222.

6-Chogo, J. B. and G. Crank. 1981; Chemical composition and biological activity of the Tanzanian plant Ocimum suare. J. Nat. Prod., 44(3): 308 - 311.

7-Declercq, D. R. 1997; Quality of 1996 Ontario canola. final report, Canadian Grain Composition, Available in: http: //www.Grdc.com.Au/Whals - on/mr/west/gf - west - march, htm.

8- Downey, R. K. 1990; Canola: A quality brassica oil seed. In: Janick J. and Simon J. E. (Eds), Advances in new crops, Timber press, Portland OR., P: 340.

9- Dube, D., Upadhyay, P. D. and Tripathi, S. C. 1988; Antifungal physiochemical and insect - repelling activity of the essential oil of *Ocimum basilicum*. Can. J. Bot. Vol. 67, PP: 2085 - 2087.

10- Dwived, N. K. 1989; Dual origin of anther tapetum in lamiaceae advances in plant sciences. 2: 134 - 138.

11- Exarchou, V., Nenadis, N., Tsimidon, M., Gerothanassis, I. P., Troganis, A. and Boskou, D. 2002. Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from Greek oregano, Greek sage and Summer savory. Journal of Agricultural and Food chemistry, 50(19), PP: 5294 - 5299.

12- Fleischer, A. 1981; Essential oils from two varieties of *Ocimum basilicum* L. grown in Israel. J. Sci. Food Agric, 32: 1119 - 1122.

13- Fulton, P. 2001; Medicinal culinary and aromatic crops. Basil,

Archive of SID
www.SID.ir

Available on http://www.agric.Gor.Ab.Ca/Crops/Special/basil.HTML.

14- Hasegawa, Y., Tajima, K., Toi, N. and Sugimura Y. 1997. Characteristic companent found in essential oil of *Ocimum basilicum* L., Flav. Frag. J., (AINAP Database Ref. ID. 1391), 12: 195 - 200.

15- Herbert, R. B. 1989; Shikmic acid pathway in the secondary metabolites, Chapman and Hall, New York, PP: 96 - 110.

16- Javanmardi, J., C. Stushnoff, E. Locke, J. M. Vivanco. 2003. Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian ocimum accessions. Food chemistry, 83: 247 - 550.

17- Loliger, J. 1991; The use of antioxidants in food. In O. I. Aruoma, B. Hall: Well (Eds.), Free radicals and food additives. London: Taylor and Francis, PP: 129 - 150.

18- Marotti, M., Piccaglia, R. and Giovanell, E. 1996; Difference in essential oil composition of basil (*Ocimum basilicum* L.), Italian cultivars related to morphological characteristics. J. Agric. Food. Chem., Vol: 44, PP: 3926 - 3929.

19- Ntezurubanza, L., Scheffer, J. J. C., Looman, A. and Baerhiem Svendsen, A. 1984; composition of essential oil of *Ocimum kiliman dscharicum* grown in Rwanda, Planta Medica, PP: 385 - 388.

20- Osawa, T. 1994; Novel natural antioxidants for utilization in food and biological systems. In I. Uritani, V. V. Garcia, & E. M. Mendosa (Eds.), Postharvest biochemistry of plant food - materiales in the tropics. Tokyo, Japan: Japan Scientific Societies Press, PP: 241 - 251.

21- Simon, J. E., Quinn, J. and Murray, R. G. 1990; Basil: A source of essential oils, In: J. Janick and J. E. Simon (eds.), Advance in new crops. Timber Press, Portland, OR., PP: 484 - 489.

22- Simon, J. E., Morales, M. R., Phippen, W. B., Viera, R. F. and Hao, Z. 1999; Basil: A source of aroma compounds and a popular culinary and arnomental herb, In J. Janick (Ed.), Perspectives on new crops and new uses. Alexandria, VA: ASHS Press.

23- Velioglu, Y. S., Massa, G., Gao, L., Oomah, B. D. 1998; Antioxidant activity and total phenolic in selected fruits, vegetable and grain products. Journal of Agricultural Food & Chemistry, PP: 46, 4113 - 4117.

24- Vieira, R. F. 1999; Genetic diversity and inheritance of volatile oil constituents in basil (Ocimum spp. lamiaceae), Ph. D. sissertation, Purdue University, West Lafayette I. N. USA.

25-Zgorka, G. and Glowniak, K. 2001; Variation of free phenolic acid in medicinal plants belonging to the lamiaceae family, J. Pharmaceutical and Biomedical Analysis. Vol: 26, PP: 79 - 87.

Archive of SID

www.SID.ir