

مقایسه ترکیب اسیدهای چرب و عناصر معدنی هفده توده موسیر ایرانی (*Allium hirtifolium* Boiss.)

راهله ابراهیمی^{*}، ذبیح‌اله زمانی^۲، عبدالکریم کاشی^۳ و علی جباری^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران

۲- دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران

۳- استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران

۴- دانشیار گروه شیمی دانشگاه خواجه نصیر طوسی

چکیده

موسیر (*Allium hirtifolium* Boiss.) گیاهی چند ساله و متعلق به خانواده Alliaceae است. این گیاه بومی ایران بوده و به صورت وحشی می‌روید. این پژوهش به منظور بررسی اسیدهای چرب و عناصر معدنی (پتاسیم، سدیم، منیزیم، آهن، مس، روی و منگنز) هفده توده موسیر کنگاور، سیاح‌دارنگون، صحنه، آشتیان، دشت‌ارژن، کوهرنگ، سپیدان، دیواندره، بروجرد، خمین، یاسوج، نهاوند، خوانسار، هرسین، اراک، دشمن‌زیاری و کوهمره سرخی انجام شد. نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین درصد ماده خشک (۳۶/۷۱٪ و ۲۹/۱۵٪) به ترتیب مربوط به توده‌های هرسین و دشمن‌زیاری بود. توده کنگاور دارای بیشترین درصد آهن و مس و توده کوهرنگ دارای بیشترین مقدار منیزیم بود. بیشترین مقدار سدیم در توده هرسین اندازه‌گیری شد. توده صحنه دارای حداکثر مقدار پتاسیم و منگنز و توده خمین دارای بیشترین مقدار روی بود. اندازه‌گیری اسیدهای چرب با گازکروماتوگرافی نشان داد که بیشترین درصد لینولنیک اسید (امگا-۳) و لینولئیک اسید (امگا-۶) به ترتیب در توده‌های آشتیان و سپیدان مشاهده شد. این پژوهش نشان داد که توده‌های موسیر ایرانی از نظر داشتن عناصر معدنی و اسیدهای چرب ضروری حایز اهمیت بوده و برای تغذیه انسان توصیه می‌شوند.

کلید واژگان: موسیر، اسیدهای چرب، لینولنیک اسید، لینولئیک اسید، عناصر معدنی

۱- مقدمه

ترشی و تولید ماست موسیر کاربرد دارد. موسیر از نظر طبی جزو گیاهان دارویی مهم بوده و برای کاهش فشار خون مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳]. قسمت‌های خوراکی موسیر برگ‌ها و پیازهای توپر آن می‌باشند. گیاهان پیازی منبع غنی از آنتی‌اکسیدان‌ها و مواد با ارزشی همچون ویتامین‌های D, C, B, A، بتاکاروتن و اسیدهای آمینه ضروری هستند [۴]. همچنین این گیاهان دارای ۱۵ میلی‌لیتر حلال متانول - کلروفرم (به نسبت ۱ به ۲)

موسیر با نام علمی *Allium hirtifolium* Boiss. گیاهی چند ساله از خانواده Alliaceae است. این گیاه بومی ایران بوده و به صورت وحشی در مراتع و کوهستان‌های ایران می‌روید [۱] و با انواع شالوت (*Allium ascalonicum*) کاملاً متفاوت است [۲]. موسیر در بسیاری از مناطق کشور بصورت خشک شده مورد استفاده قرار می‌گیرد. به علاوه این گیاه در تهیه مقادیر قابل توجهی پتاسیم، فسفر، کلسیم، سدیم، منیزیم،

* مسئول مکاتبات: Rebrahimi85@yahoo.com

آهن، مس، روی و منگنز می‌باشند [۵، ۶].

بسیاری از سبزی‌های پیازی دارای اسیدهای چرب ضروری از جمله اسید لینولنیک، لینولئیک و پالمیتیک هستند. در پیاز خوراکی بیش از سه‌چهارم (۷۵٪) اسیدهای چرب را لینولئیک، اولئیک و پالمیتیک اسید تشکیل می‌دهند [۷]. پیازچه دارای بیشترین مقدار اسید لینولئیک (امگا-۶) و ترفرنگی دارای بیشترین مقدار اسید لینولنیک (امگا-۳) می‌باشد [۸].

با توجه به بومی بودن و منحصر به فرد بودن موسیر در ایران و عدم وجود اطلاعات کافی در مورد ارزش غذایی این گیاه، در این آزمایش اسیدهای چرب و عناصر معدنی (پتاسیم، سدیم، منیزیم، آهن، مس، روی و منگنز) هفده توده موسیر ایرانی مورد بررسی قرار گرفت.

۲- مواد و روش‌ها

در سال ۱۳۸۵ توده‌های موسیر کنگاور، سیاخ‌دارنگون، صحنه، آشتیان، دشت‌ارژن، کوه‌رنگ، سپیدان، دیواندره، بروجرد، خمین، یاسوج، نهاوند، خوانسار، هرسین، اراک، دشمن‌زیاری و کوهمره‌سرخی از مناطق طبیعی و رویشگاه‌های آن‌ها جمع‌آوری شدند. جهت تعیین درصد ماده خشک، از هر توده سه نمونه ۱۰۰ گرمی به صورت تصادفی به مدت دو روز در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. همچنین جهت تعیین درصد خاکستر، نمونه‌های خشک‌شده به مدت ۸ ساعت در کوره الکتریکی با دمای ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند [۹].

مقدار عناصر معدنی پتاسیم، سدیم، منیزیم، آهن، مس، روی و منگنز از سه نمونه خاکستر مربوط به هر توده اندازه‌گیری شدند. اندازه‌گیری عناصر بر اساس روش‌های استاندارد هر یک از آن‌ها صورت گرفت [۱۰].

جهت تعیین مقدار و نوع اسیدهای چرب توده‌های مورد مطالعه، ابتدا یک گرم از هر نمونه پودر شده به اضافه شد و سپس ۱۵ میلی‌لیتر آب مقطر به آن اضافه گردید و محلول حاصل پس از بهم‌زدن به مدت ۱۰ دقیقه با

سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ شد تا دو فاز تشکیل شود. فاز پایینی را از صافی عبور داده و بوسیله گاز نیتروژن، حلال موجود تبخیر شده و در انتهای مرحله متیل استر [۱۱]، ۱ میکرولیتر از محلول حاصل به دستگاه گاز کروماتوگراف (GC) تزریق شد تا مقدار و نوع اسیدهای چرب تعیین شود. شرایط دستگاه گاز کروماتوگراف جهت آزمایش به این شرح اعمال شد: ستون مورد استفاده BPX70 دارای ابعاد ۲۵ m × ۰/۲۵ mm و دمای آن ۱۶۰ درجه سانتی‌گراد، آشکارساز FID و دمای آن ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد، دمای محل تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد، گاز حامل هلیوم با فشار ۲۰ پوند بر اینچ‌مربع. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SPSS انجام شد.

۳- نتایج و بحث

با توجه به این‌که که موسیر گیاه بومی ایران است و گونه *hirtifolium* فقط در ایران می‌روید و تاکنون هیچ تحقیقی در مورد عناصر غذایی و اسیدهای چرب آن انجام نشده است، بنابراین هیچ منبعی برای مقایسه نتایج این پژوهش با آن وجود نداشت. به همین دلیل مقایسه آن‌ها با سایر سبزی‌های پیازی انجام شد.

۳-۱- ماده خشک و خاکستر

تجزیه واریانس داده‌ها بین درصد ماده خشک توده‌ها تفاوت بسیار معنی‌داری را نشان داد. همچنین مقایسه میانگین داده‌های ماده خشک با روش دانکن (جدول ۱) نشان داد توده هرسین با میانگین ۳۶/۷۱ درصد بیشترین و توده دشمن‌زیاری با میانگین ۲۹/۱۵ درصد کمترین درصد ماده خشک را به خود اختصاص دادند. با توجه به این‌که بیش از ۹۰ درصد وزن اکثر سبزی‌ها را آب تشکیل می‌دهد [۵، ۶، ۱۲]، بنابراین سوخ موسیر با داشتن میانگین ۳۰ درصد ماده خشک یک سبزی بسیار با ارزش جهت تولید فراآورده‌های خشک از جمله پودر موسیر می‌باشد و در صورتی که هدف از کشت موسیر تولید ماده خشک جهت مصارف مختلف از جمله پودر خشک باشد،

جدول ۱ مقایسه میانگین* درصد ماده خشک، مقدار خاکستر (گرم در ۱۰۰ گرم ماده تر)، عناصر معدنی (میلی گرم در ۱۰۰ گرم

ماده تر) در توده‌های موسیر ایرانی

ردیف	نام گیاه	درصد ماده خشک	خاکستر (گرم)	پتاسیم	سدیم	منیزیم	آهن	مس	روی	منگنز
۱	کنگاور	۳۲/۱ ± ۱/۹ def	۱/۵۴ ± ۰/۰۴a	۱۸۱/۷۶ ± ۱/۰۹d	۰/۰۴ ± ۰/۰۱l	۰/۰۷ ± ۰/۰۱f	۰/۷ ± ۰/۱a	۱/۹۰ ± ۰/۰۱a	۰/۴۹ ± ۰/۰۱c	۰/۴۳ ± ۰/۰۱f
۲	سیاح‌دارنگون	۳۰/۶۸ ± ۰/۲۷fghi	۰/۵۸ ± ۰/۰۱j	۱۴۸/۵۶ ± ۱/۰۵h	۰/۰۸ ± ۰/۰۱j	۰/۰۹ ± ۰/۰۱e	۰/۵۰ ± ۰/۱bcde	۰/۳۶ ± ۰/۰۱c	۰/۲۸ ± ۰/۰۱c	۰/۳۹ ± ۰/۰۱g
۳	صحنه	۳۴/۸۲ ± ۱/۵۳bc	۰/۹۷ ± ۰/۰۱e	۲۲۷/۵۲ ± ۱/۰۴a	۰/۳۳ ± ۰/۰۱b	۰/۱۲ ± ۰/۰۱c	۰/۶۰ ± ۰/۱ab	۰/۱۶ ± ۰/۰۱g	۰/۲۰ ± ۰/۰۱f	۰/۶۷ ± ۰/۰۱a
۴	آشتیان	۳۲/۴۹ ± ۰/۸۰def	۰/۷۶ ± ۰/۰۱g	۱۸۲/۶۳ ± ۱/۰۶d	۰/۳۲ ± ۰/۰۱b	۰/۱۱ ± ۰/۰۱d	۰/۵۹ ± ۰/۱ab	۰/۰۵ ± ۰/۰۱kl	۰/۱۹ ± ۰/۰۱ij	۰/۵۱ ± ۰/۰۱d
۵	دشتارزن	۳۰/۳۰ ± ۰/۵۸fghi	۱/۳۹ ± ۰/۰۱b	۲۱۶/۱۷ ± ۱/۰۰b	۰/۲۵ ± ۰/۰۱d	۰/۱۹ ± ۰/۰۱a	۰/۴۷ ± ۰/۱bcdef	۰/۲۱ ± ۰/۰۱f	۰/۴۲ ± ۰/۰۱d	۰/۴۷ ± ۰/۰۱e
۶	کوه‌رنگ	۳۰/۷۷ ± ۱/۱۰fghi	۰/۶۰ ± ۰/۰۱ij	۱۹۳/۴۳ ± ۰/۵۰c	۰/۱۲ ± ۰/۰۱g	۰/۲۰ ± ۰/۰۱a	۰/۵۱ ± ۰/۱bcd	۰/۵۳ ± ۰/۰۱b	۰/۵۱ ± ۰/۰۱b	۰/۵۹ ± ۰/۰۱b
۷	سپیدان	۲۹/۶۶ ± ۱/۱۴hi	۰/۸۰ ± ۰/۰۱f	۱۵۲/۹۹ ± ۱/۱۵g	۰/۰۹ ± ۰/۰۱ij	۰/۱۵ ± ۰/۰۱b	۰/۵۴ ± ۰/۱abc	۰/۱۵ ± ۰/۰۱gh	۰/۴۰ ± ۰/۰۱e	۰/۵۰ ± ۰/۰۱d
۸	دیواندره	۳۳/۱۷ ± ۰/۵۹cde	۰/۴۵ ± ۰/۰۱k	۱۳۹/۲۱ ± ۱/۰۶j	۰/۱۰ ± ۰/۰۱ih	۰/۰۶ ± ۰/۰۱	۰/۳۲ ± ۰/۱defg	۰/۰۶ ± ۰/۰۱k	۰/۱۷ ± ۰/۰۱ij	۰/۳۴ ± ۰/۰۱ij
۹	بروجرد	۳۰/۳۵ ± ۰/۸۵fghi	۰/۷۷ ± ۰/۰۱g	۱۰۴/۳۰ ± ۱/۱۲k	۰/۱۲ ± ۰/۰۱g	۰/۰۶ ± ۰/۰۱	۰/۳۵ ± ۰/۱defg	۰/۰۹ ± ۰/۰۱j	۰/۲۱ ± ۰/۰۱ij	۰/۳۴ ± ۰/۰۱ij
۱۰	خمین	۳۳/۶۳ ± ۰/۸۶cd	۰/۷۷ ± ۰/۰۱g	۱۴۶/۰۹ ± ۱/۰۱i	۰/۱۴ ± ۰/۰۱f	۰/۱ ± ۰/۰۱de	۰/۶۶ ± ۰/۱ab	۰/۰۴ ± ۰/۰۱l	۰/۵۴ ± ۰/۰۱c	۰/۵۳ ± ۰/۰۱c
۱۱	یاسوج	۳۱/۷۹ ± ۰/۷۵defg	۰/۲۳ ± ۰/۰۱l	۱۷۸/۲۳ ± ۱/۰۸e	۰/۱۱ ± ۰/۰۱gh	± ۰/۰۰۱/۱۴ b	۰/۵۶ ± ۰/۱ab	۰/۲۷ ± ۰/۰۱d	۰/۱۹ ± ۰/۰۱c	۰/۵۴ ± ۰/۰۱c
۱۲	نهایند	۳۲/۹۱ ± ۱/۵۷cde	۱/۱ ± ۰/۰۱d	۱۴۵/۱۲ ± ۱/۰۲i	۰/۱۶ ± ۰/۰۱e	۰/۰۹ ± ۰/۰۱e	۰/۳۲ ± ۰/۱defg	۰/۱۵ ± ۰/۱gh	۰/۲۱ ± ۰/۰۱ij	۰/۳۵ ± ۰/۰۱ij
۱۳	خوانسار	۳۱/۳۰ ± ۱/۰۴efgh	۰/۸۱ ± ۰/۰۱f	۱۴۵/۰۱ ± ۱/۰۰i	۰/۶۰ ± ۰/۰۱k	۰/۰۵ ± ۰/۰۱g	۰/۳۲ ± ۰/۱defg	۰/۰۴ ± ۰/۰۱l	۰/۱۸ ± ۰/۰۱ij	۰/۲۹ ± ۰/۰۱l
۱۴	هرسین	۳۶/۷۱ ± ۰/۶۳a	۱/۳۳ ± ۰/۰۱c	۱۷۵/۲۹ ± ۱/۱۲f	۰/۴۶ ± ۰/۰۱a	۰/۱ ± ۰/۰۱fg	۰/۳۱ ± ۰/۱efg	۰/۱۴ ± ۰/۰۱ih	۰/۲۸ ± ۰/۰۱f	۰/۴۳ ± ۰/۰۱f
۱۵	اراک	۳۵/۵۱ ± ۱/۰۰b	۰/۶۵ ± ۰/۰۱h	۱۵۲/۲۶ ± ۱/۰۹g	۰/۲۴ ± ۰/۰۱d	۰/۰۶ ± ۰/۰۱fg	۰/۲۹ ± ۰/۱fg	۰/۳۶ ± ۰/۰۱c	۰/۲۵ ± ۰/۰۱h	۰/۳۶ ± ۰/۰۱h
۱۶	دشمن‌زیاری	۲۹/۱۵ ± ۱/۶۳i	۰/۸۲ ± ۰/۰۱f	۱۵۲/۳۰ ± ۱/۱۳g	۰/۲۹ ± ۰/۰۱c	۰/۰۶ ± ۰/۰۱fg	۰/۳۷ ± ۰/۱cdefg	۰/۱۳ ± ۰/۰۱i	۰/۲۰ ± ۰/۰۱k	۰/۳۲ ± ۰/۰۱k
۱۷	کوه‌مرسرخ	۲۹/۸۳ ± ۰/۳۴ghi	۰/۶۲ ± ۰/۰۱i	۱۹۳/۲۷ ± ۱/۱۰c	۰/۱۱ ± ۰/۰۱gh	۰/۰۶ ± ۰/۰۱fg	۰/۲۲ ± ۰/۱g	۰/۲۵ ± ۰/۰۱e	۰/۱۹ ± ۰/۰۱ij	۰/۳۳ ± ۰/۰۱jk
	میانگین	۳۳/۸۳	۰/۸۳	۱۶۶/۷۰	۰/۲۱	۰/۱۰	۰/۴۵	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۴۳

*: مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد. حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد.

دشت ارژن بدون تفاوت معنی‌دار با توده کوه‌رنگ از نظر مقدار منیزیم در یک گروه قرار گرفت. از نظر مقدار منیزیم توده‌های بروجرد، دیواندره، خوانسار، اراک، دشمن‌زیاری و کوه‌مره‌سرخ‌ی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. میانگین مقدار منیزیم موسیر کمتر از همه سبزی‌های پیازی است [۶، ۵].

بیشترین مقدار عناصر آهن و مس در توده کنگاور اندازه‌گیری شد. توده‌های صحنه، آشتیان، خمین و یاسوج بدون تفاوت معنی‌دار در گروه برتر قرار گرفتند. میانگین آهن موجود در موسیر $1/4$ برابر مقدار گزارش شده در پیاز خوراکی ($0/4$ میلی‌گرم در 100 گرم ماده تر) و کمتر از مقادیر گزارش شده در سیر، تره‌فرنگی، شالوت و پیازچه است [۶، ۵]. کمترین مقدار مس مربوط به توده خمین بود. توده‌های صحنه و خوانسار به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار منگنز بودند. بیشترین مقدار روی در توده خمین اندازه‌گیری شد و کمترین مقدار متعلق به توده دیواندره بود.

با توجه به نتایج حاصل می‌توان توده کوه‌رنگ را که دارای بیشترین مقدار منیزیم و روی می‌باشد، توده کنگاور با بیشترین مقدار آهن و مس و توده صحنه با بیشترین مقدار سدیم و منگنز را در صورت ثبات میزان عناصر مذکور در اثر جابجایی به مناطق دیگر، جهت کشت در مناطق مختلف کشور توصیه نمود و در صورت سازگار بودن با منطقه مورد استفاده قرار داد.

۳-۳- اسیدهای چرب

اسیدهای چرب توده‌های مختلف موسیر به روش گازکروماتوگرافی تعیین شد (شکل ۱ و جدول ۲). اسیدهای چرب مهم موسیر شامل لینولنیک اسید ($C18:3$)، لینولنیک اسید ($C18:2$)، پالمیتیک اسید ($C16:0$)، پالمیتوئیک اسید ($C16:1$)، استئاریک اسید ($C18:0$) و اولئیک اسید ($C18:1$) بودند (جدول ۲). میانگین پالمیتیک اسید در موسیرهای ایرانی کمتر از سیر و پیازچه

توده هرسین بر سایر توده‌ها برتری دارد، البته برای توسعه کشت این توده در مناطق مختلف کشور توصیه می‌شود تا بررسی‌های سازگاری صورت گرفته و با توده بومی منطقه مورد نظر در شرایط مساوی مورد مقایسه قرار گیرد. مقدار ماده خشک موسیر مختصری کمتر از مقدار ماده خشک سیر است (36%) که بیشترین در صد ماده خشک را در بین سبزی‌ها دارا است، ولی از سایر سبزی‌های پیازی بیشتر است [۶، ۵].

همانطور که در جدول ۱ دیده می‌شود توده کنگاور با $1/54$ گرم خاکستر و توده یاسوج با $0/23$ گرم خاکستر در 100 گرم ماده حاصله تر به‌ترتیب بیشترین و کمترین مقدار را داشتند. درصد خاکستر سایر توده‌ها بین مقادیر فوق قرار گرفتند. میانگین خاکستر موسیر بیش از دو برابر پیاز خوراکی ($0/4$ گرم در 100 گرم ماده تر)، بیش از $1/8$ برابر شالوت ($0/8$ گرم در 100 گرم ماده تر) و بیش از $1/2$ برابر سیر ($1/3$ گرم در 100 گرم ماده تر) است [۶، ۵].

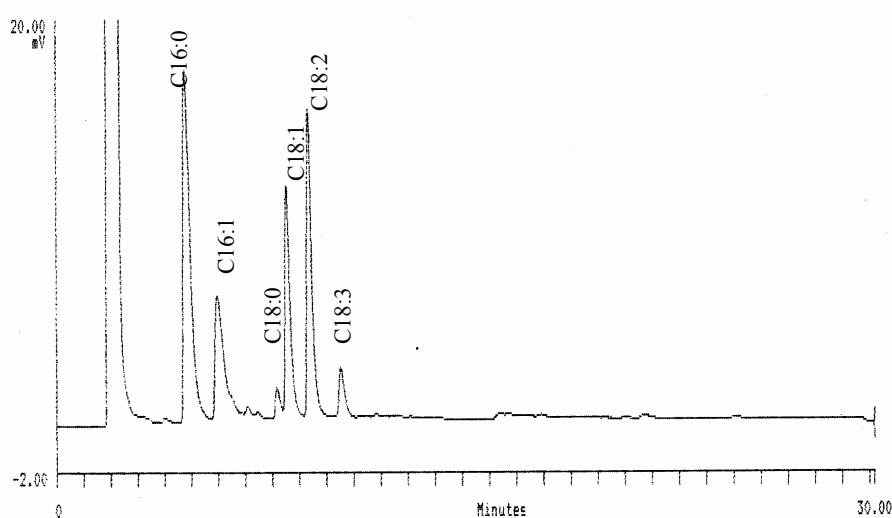
۳-۲- عناصر معدنی

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که توده‌های مورد مطالعه در مورد کلیه عناصر تفاوت بسیار معنی‌داری با هم داشتند. مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون دانکن (جدول ۱) نشان داد که توده صحنه از نظر پتاسیم در رتبه اول و سایر توده‌ها در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. کمترین مقدار پتاسیم در توده دیواندره مشاهده شد. مقدار پتاسیم موسیر $1/2$ برابر مقدار گزارش شده در پیاز خوراکی و کمتر از مقدار گزارش شده در سیر و شالوت است [۶، ۵، ۱۲]. از نظر مقدار سدیم توده هرسین در رتبه اول قرار گرفت و توده خوانسار دارای کمترین مقدار سدیم بود (به‌ترتیب $0/46$ و $0/06$ میلی‌گرم در 100 گرم). توده‌های سپیدان و دیواندره از نظر مقدار سدیم بدون تفاوت معنی‌دار در یک گروه قرار گرفتند. مقدار سدیم موسیر کمتر از مقدار گزارش شده در پیاز خوراکی، تره‌فرنگی، شالوت و پیازچه است [۶، ۵]. توده کوه‌رنگ دارای بیشترین و توده خوانسار دارای کمترین مقدار عنصر منیزیم بود. توده

جدول ۲ - مقایسه میانگین* مقدار اسیدهای چرب توده‌های موسیر ایرانی (بر حسب میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک)

شماره	توده	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
۱	کنگاور	۵۰ ± ۱/۰۰h	۱/۵ ± ۰/۱e	۹/۴ ± ۰/۱o	۶۳/۲ ± ۰/۱g	۶۴/۱ ± ۰/۱l	۱۲/۹ ± ۰/۱i
۲	سیاخ‌دارنگون	۸۸ ± ۱/۰۰a	۱/۷ ± ۰/۱d	۱۳/۵ ± ۰/۱g	۱۲۷ ± ۰/۱a	۱۰۴/۵ ± ۰/۱c	۱۹/۷ ± ۰/۱c
۳	صحنه	۵۱ ± ۰/۵۸g	۱/۵ ± ۰/۱d	۱۴/۷ ± ۰/۱f	۳۸/۹ ± ۰/۱p	۷۳/۸ ± ۰/۱i	۱۶/۷ ± ۰/۱f
۴	آشتیان	۵۸/۸ ± ۰/۵۸e	۰/۸ ± ۰/۱gh	۱۸/۳ ± ۰/۱d	۱۰۵/۹ ± ۰/۱b	۸۸/۳ ± ۰/۱e	۲۸/۵ ± ۰/۱a
۵	دشت‌ارژن	۶۵/۶ ± ۱/۵۳d	۱/۲ ± ۰/۱f	۸/۹ ± ۰/۱p	۷۹/۲ ± ۰/۱d	۹۶/۹ ± ۰/۱d	۱۸/۷ ± ۰/۱d
۶	کوه‌رنگ	۳۶/۲ ± ۱/۰۰k	۰/۷ ± ۰/۱h	۱۲/۴ ± ۰/۱j	۵۱/۴ ± ۰/۱m	۵۴/۲ ± ۰/۱q	۶/۸ ± ۰/۱n
۷	سپیدان	۸۳/۴ ± ۱/۰۰b	۱/۷ ± ۰/۱d	۱۱/۱ ± ۰/۱l	۹۱/۸ ± ۰/۱c	۱۲۱/۵ ± ۰/۱a	۲۰/۱ ± ۰/۱b
۸	دیواندره	۴۹/۶۷ ± ۱/۵۳ ±h	۰/۶ ± ۰/۱gh	۱۱/۸ ± ۰/۱k	۵۲ ± ۰/۱l	۶۳/۱ ± ۰/۱n	۹/۷ ± ۰/۱l
۹	بروجرد	۴۱/۶۷ ± ۱/۵۳j	۰/۹ ± ۰/۱g	۱۳ ± ۰/۱h	۴۱/۴ ± ۰/۱o	۶۰/۷ ± ۰/۱p	۹/۶ ± ۰/۱l
۱۰	خمین	۴۳/۳۳ ± ۱/۱۶j	۱/۱ ± ۰/۱f	۱۰/۶ ± ۰/۱m	۳۶ ± ۰/۱q	۶۷/۳ ± ۰/۱k	۱۴/۱ ± ۰/۱h
۱۱	یاسوج	۸۳/۶۷ ± ۱/۵۳ ±b	۳/۷ ± ۰/۱b	۳۳/۴ ± ۰/۱a	۶۲/۹ ± ۰/۱h	۶۷/۶ ± ۰/۱j	۱۴/۷ ± ۰/۱g
۱۲	نهادند	۵۷/۳۳ ± ۱/۱۶e	۱/۱ ± ۰/۱f	۱۲/۷ ± ۰/۱i	۴۹/۹ ± ۰/۱n	۸۴/۴ ± ۰/۱f	۱۷/۱ ± ۰/۱e
۱۳	خوانسار	۵۸ ± ۱/۰۰e	۲/۱ ± ۰/۱c	۲۵ ± ۰/۱b	۵۶/۲ ± ۰/۱i	۶۲/۲ ± ۰/۱o	۸/۶ ± ۰/۱m
۱۴	هرسین	۴۶ ± ۱/۰۰i	۶/۴ ± ۰/۱a	۹/۸ ± ۰/۱n	۵۴/۴ ± ۰/۱j	۷۴/۹ ± ۰/۱h	۱۴/۲ ± ۰/۱h
۱۵	اراک	۵۲/۳۳ ± ۱/۵۳f	۰/۹ ± ۰/۱g	۱۵ ± ۰/۱e	۵۳/۷ ± ۰/۱k	۶۳/۶ ± ۰/۱m	۱۱ ± ۰/۱k
۱۶	دشمن‌زیاری	۴۵/۶۷ ± ۱/۵۳i	۰ ± ۰/۱i	۲۰/۸ ± ۰/۱c	۷۸/۲ ± ۰/۱e	۷۶/۶ ± ۰/۱g	۱۲/۱ ± ۰/۱j
۱۷	کوه‌مرسرخ	۷۱ ± ۱/۰۰c	۱/۴ ± ۰/۱e	۱۴/۷ ± ۰/۱f	۷۵ ± ۰/۱f	۱۱۵/۹ ± ۰/۱b	۱۴/۷ ± ۰/۱g
	میانگین	۵۷/۷۵	۱/۶۰	۱۵/۰۰	۶۵/۷۱	۷۸/۸	۱۴/۶۶

*: مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح ۵٪ می‌باشد. حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد.



شکل ۱ ترکیب اسیدهای چرب موسیر توده سپیدان با دستگاه GC

۴- نتیجه گیری

با توجه به این که ایران یکی از کشورهای غنی از نظر سبزی ها می باشد، بنابراین تعیین ارزش غذایی سبزی های بومی جهت معرفی به جوامع علمی و عموم مردم ارزش فوق العاده ای دارد و لازم است چنین تحقیقاتی بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. متأسفانه در مورد ارزش غذایی موسیر که یکی از سبزی های بومی و با ارزش ایران است، تاکنون تحقیقی صورت نگرفته است و این اولین پژوهش در زمینه تعیین ارزش غذایی این سبزی است. تحقیق حاضر نشان داد که توده های موسیر ایرانی با دارا بودن درصد ماده خشک زیاد در بین اکثر سبزی ها، دارای مقداری اسیدهای چرب ضروری از جمله لینولنیک اسید (امگا-۳)، لینولنیک اسید (امگا-۶) و عناصر معدنی مهم از جمله پتاسیم، سدیم، منیزیم، آهن، مس، روی و منگنز هستند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اسیدهای چرب ضروری توده های موسیر ایرانی بیشتر از شالوت است. بنابراین استفاده از موسیر ایرانی برای تغذیه انسان بعنوان منبع امگا-۳، امگا-۶ و عناصر معدنی توصیه می شود. با توجه به این که بیش از ۹۰ درصد وزن اکثر سبزی ها را آب تشکیل می دهد، بالا بودن درصد ماده خشک سوخ موسیر (بیش از ۳۰ درصد) یکی از مزایای مهم این سبزی به شمار می رود و می تواند گیاه مناسبی برای تولید پودر خشک باشد.

نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد که موسیرهای مناطق مختلف ایران که در شرایط رویشگاه های طبیعی خود رشد نموده اند دارای مقادیری از مواد مختلف می باشند و در مقایسه با یکدیگر دارای تفاوت هایی هستند. برای بررسی پتانسیل ژنتیکی هر توده و حذف تاثیر شرایط محیطی در مقایسه بین آنها، لازم است اندازه گیری های مورد نظر روی گیاهان پرورش یافته در شرایط مساوی محیطی صورت گیرد تا بر اساس آن امکان توصیه کشت ژنوتیپ ها و توده های مورد بررسی با اطمینان کافی فراهم گردد.

(به ترتیب ۸۷ و ۱۰۳ میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده تر) و بیش از ۳/۸ برابر مقدار آن در شالوت (۱۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم است (جدول ۳) [۱۲]. میانگین استناریک اسید در توده های موسیر مورد مطالعه بیشتر از همه سبزی های پیازی و ۱۵ برابر مقدار آن در شالوت است [۱۲]. میانگین اولئیک اسید اندازه گیری شده در موسیرهای ایرانی بیشتر از پیاز، تره فرنگی، سیر و شالوت و کمتر از مقدار گزارش شده در پیازچه (۹۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده تر) است، البته مقدار این اسید در توده آشتیان (۱۰۵/۹ میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده تر) بیش از ۱/۱ برابر پیازچه است [۱۲]. بیشترین مقدار لینولنیک اسید (۲۸/۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک) در توده آشتیان و کمترین آن در توده کوهرنگ اندازه گیری شد. میانگین مقدار لینولنیک اسید توده های موسیر مورد مطالعه کمتر از مقدار اندازه گیری شده در سیر، تره فرنگی و پیازچه و بیش از هفت برابر مقدار گزارش شده در شالوت (۲ میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده تر) است (جدول ۳) [۱۲]. بیشترین و کمترین مقدار لینولنیک اسید به ترتیب در توده های سپیدان و کوهرنگ اندازه گیری شد (به ترتیب ۱۲۱/۵ و ۵۴/۲ میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک). اگرچه میانگین مقدار لینولنیک اسید کمتر از مقادیر گزارش شده در تره فرنگی، سیر و پیازچه بود، اما این مقدار بیش از دو برابر مقدار اندازه گیری شده در شالوت بود (جدول ۳) [۱۲]. بنابراین توده های موسیر ایرانی با داشتن لینولنیک (امگا-۳) و لینولنیک اسید (امگا-۶) یک منبع با ارزش از اسیدهای چرب ضروری می باشند که باید در برنامه غذایی مورد توجه و استفاده قرار گیرند.

جدول ۳ مقایسه اسیدهای چرب موسیر ایرانی و تعدادی از سبزی های پیازی*

سبزی	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3
موسیر	۵۷/۷۵	۱۵/۰۰	۶۵/۷۱	۱۴/۶۶
ایرانی				
پیاز	۳۴	۰	۱۳	۴
تره فرنگی	۳۸	۰	۶۷	۹۹
سیر	۸۷	۰	۲۲۹	۲۰
پیازچه	۱۰۳	۹	۲۲۵	۱۵
شالوت	۱۵	۱	۳۷	۲

*مقادیر برای گیاهان ذکر شده به غیر از موسیر ایرانی از

منبع ۱۲ برگرفته شده اند.

۵- منابع

- [8] Tsiaganis, M. C., K. Laskari and E. Melissari. 2006. Fatty acid composition of *Allium* species lipids. *Journal of Food Composition and Analysis* 19 : 620–627.
- [9] Hossaini, Z., 1994. *Common Methods in Food Analysis*. Shiraz University Press. No. 261, 210 pp.
- [10] AOAC. 1970. *Official Methods of Analysis* W. Horwitz (ed.). 12th edition. Association of official analytical chemist, Washington. D.C., USA.
- [11] Metcalf, L. C. , P. A. Shmitz and J. R. Pelca. 1996. Rapid preparation of methyl esters from lipid for gas chromatography analysis. *Analytical chemistry* 38: 514-515.
- [12] US Department of Agriculture, Agriculture Research Service, USDA. 2006. National Nutrient Database for Standard Reference. Nutrient Laboratory Home Page
<http://www.nol.gov/fnic/foodcomp/cgi-bin>
- [1] Mozafarian, V., 1996. *Encyclopedia of Iranian Plants Name*. Mooaser Publication, 671 pp.
- [2] Shaibani, H., 1982. *Horticulture*, Vol. 3, Vegetable Crops. Part 2, 332 pp.
- [3] Khezri, S. Sh., 2003. *Encyclopedia of Medicinal Plants*. Rostamkhani Publication, 568 pp.
- [4] Brewster, J. L. and Rabinowitch, H. D., (1990). *Onion and Allied Crops*. V. III. CRC Press, Boca Raton, Florida., 265 pp.
- [5] Rubatzky, V.E. and M. Yamaguchi. 1997. *World Vegetables Principles, Production and Nutritive Values*. Second Edition Chapman & Hall, International Thompson Publishing, New York. 843 pp.
- [6] Salunkhe, D.K. and S. S. Kadam. 1998. *Handbook of Vegetable Science and Technology*. Marcel Dekker, Inc. 721 pp.
- [7] Fenwick, G.R. and A.B. Hanley, 1985. The genus *Allium* II, *CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 23: 273.

Comparison of Fatty Acids, Mineral Elements of 17 Iranian Shallot Landraces (*Allium hirtifolium* Boiss.)

Ebrahimi, R.^{1 *}, Zamani, Z.², Kashi, A.³, Jabbari, A.⁴

1-M. Sc. Student of Horticultural Department, University of Tehran, Karaj-Iran

2- Associate Professor, Department of Horticultural Science, University of Tehran, Karaj-Iran

3- Professor, Department of Horticultural Science, University of Tehran, Karaj-Iran

4- Associate Professor of Chemistry, K.N.Toosi University, Tehran, Iran

Shallot (*Allium hirtifolium* Boiss.) is a perennial plant from Alliaceae family. It is native to Iran and grows as a wild plant. This research was carried out to determine the fatty acid profiles and mineral elements (K, Na, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn) of seventeen Iranian shallot landraces (Kangavar, Siakhdarengoon, Sahneh, Ashtian, Dashtearzhan, Koohrang, Sepidan, Divandareh, Boroujerd, Khomein, Yasuj, Nahavand, Khansar, Harsin, Arak, Doshmanziare and Koohmaresorkhi). Results showed that the highest and lowest dry matter (36.71 and 29.15%) were belonged to Harsin and Doshmanziare landraces, respectively. Kangavar landrace had the highest amount of Fe and Cu and Koohrang landrace had the highest amount of Mg. The highest amount of Na was determined in Harsin landrace. The highest amount of K and Mn were determined in Sahneh and Zn in Khomein landraces. Determination of fatty acids with gas chromatography showed that the highest linolenic acid ($\omega 3$) and linoleic acid ($\omega 6$) were observed in Ashtian and Sepidan landraces, respectively. This research showed that Iranian shallot landraces are important in mineral elements and essential fatty acids content and are recommended for human nutrition.

Key words: Shallot, Fatty acids, Linolenic acid, Linoleic acid, Mineral elements

*Corresponding author E-mail address: Rebrahimi85@yahoo.com