

بررسی خصوصیات مورفولوژیک و اسانس پونه (*Mentha longifolia* L.) در رویشگاه‌های مختلف جنوب استان کرمان

علی امیری^۱، بتول مهدوی^{۲*}

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه ژنتیک و تولید گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، رفسنجان، ایران
 ۲. دانشیار، گروه ژنتیک و تولید گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، رفسنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۰۱

چکیده

پونه (*Mentha longifolia* L.) یک گیاه دارویی بسیار ارزشمند در گستره وسیعی از منابع طبیعی ایران می‌باشد. این تحقیق به منظور بررسی خصوصیات مورفولوژیک و اسانس پونه در رویشگاه‌های طبیعی جنوب استان کرمان به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. رویشگاه‌های مورد ارزیابی شامل دهبکری، مرغک، ساردوئیه، اسفندقه، دلفارد و جیرفت بودند. نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین میزان EC، pH، منیزیم، کلسیم، نیتروژن و پتاسیم در رویشگاه اسفندقه و بیشترین میزان فسفر، ماده آلی و ارتفاع گیاه در رویشگاه دهبکری مشاهده شد. همچنین میزان وزن تر و خشک بوته در گیاهان رویشگاه جیرفت از سایر رویشگاه‌های مورد بررسی بالاتر بود و بیشترین میزان تعداد شاخه فرعی و تعداد برگ مربوط به رویشگاه دلفارد بود. بیشترین درصد اسانس در رویشگاه دلفارد مشاهده شد و رویشگاه‌های دهبکری و مرغک کمترین درصد اسانس را دارا بودند. به طور کلی مشخص شد که خصوصیات مورفولوژیک و میزان اسانس گیاه دارویی پونه در رویشگاه‌های مرتفع‌تر کاهش نشان داد.

کلیدواژگان: ارتفاع از سطح دریا، پونه، گیاه دارویی، ویژگی‌های خاک

مقدمه

پونه با نام علمی (*Mentha longifolia* L.) متعلق به خانواده نعناعیان است. این گیاه چند ساله است و مهمترین ماده موثره آن منتول می‌باشد (Castells et al., 2013). اسانس پونه خواص درمانی زیادی نسبت به بیماری‌های میکروبی (Arrieta et al., 2001) و غیرمیکروبی (Ngo et al., 2001) و اثر کشندگی و یا بازدارندگی روی باکتری‌ها و مخمرها (Kazemi and Hajizadeh, 2012) دارد. برگ‌ها و جوانه‌های تازه گیاه پونه دارای تانن، مواد رزینی، مواد پکتیکی، قند و اسانس می‌باشند. دارای ۹۰-۷۵ درصد از ترکیبات مونوترپنی مخصوصاً پوله ژون، الکل‌های توتال به مقدار ۱۲-۷ لیمونن و دیپانتن است. همچنین در برگ این گیاه، وجود هسپریدین یا دیوسمین مشخص گردیده که مشابه ماده موجود در مرکبات است (Mkaddem et al., 2009). گیاه پونه به عنوان ضد -نفخ، مقوی معده، محرک، نیروبخش، تسکین کننده درد زخم معده و کنترل بیماری‌های پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Anwar et al., 2017). گزارش شده است که ترکیبات اصلی اسانس پونه، منتون، پولگون، پیپریتون، دی هیدروکارون، لیمونن می‌باشند (Okut, et al., 2017). این گیاه به صورت خودرو در مکان‌های مرطوب، حاشیه رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، زمین‌های جنگلی و حتی مکان‌های خشک در امتداد جاده‌ها و زمین‌های زراعی و نواحی کوهستانی رشد می‌کند. این گیاه می‌تواند خود را با آب و هوا و تغییرات آن به خوبی سازگار کند (Stanisavljevic et al., 2010).

گیاهان متعلق به یک گونه که در شرایط اکولوژیکی و جغرافیایی متفاوت رشد می‌کنند، خصوصیات مورفولوژیکی متفاوتی نشان می‌دهند که منجر به ایجاد اکوتیپ‌های متفاوت آن گونه می‌گردد. شناخت این اکوتیپ‌ها، تفاوت‌های مورفولوژیکی درون یک گونه را به خوبی آشکار می‌کند (Bert et al., 2003; Ottay and Abdel-Moniem, 2006). ویژگی‌های عملکردی گیاه می‌تواند بیشترین تغییرات را نسبت به ارتفاع از سطح دریا نشان دهد، بنابراین ارتفاع از سطح دریا یک فاکتور اکولوژیکی مهم است که رشد و نمو گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Rangwala and Miller, 2012). اثر ارتفاع از سطح دریا بر رشد و خصوصیات مورفولوژی بسیاری از گیاهان دارویی از جمله مرزنجوش (*Origanum vulgare* L.) (Kofidis et al., 2003)، بنفشه هندی (*Pluchea indica* L.)، گل ابری

(*Ageratum conyzoides* L.) و الفانتوپوس (*Elephantopus scaber* L.) (Yulian et al., 2015) بررسی شده است.

ویژگی‌های عملکردی گیاه می‌تواند بیشترین تغییرات را نسبت به ارتفاع از سطح دریا نشان دهد، (Rangwala and Miller, 2012). گزارش شده است که در گیاهان اسطوخودوس رشد یافته در نواحی اکولوژیک مختلف تغییرات معنی‌داری در رشد و همچنین کمیت و کیفیت مواد موثره (آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، استروئیدها و اسانس‌ها) مشاهده گردیده است (Bertome et al., 2007). همچنین در گیاه مخلصه (*Tanacetum polycephalum* L.) مشاهده شد که افزایش ارتفاع باعث افزایش در کمیت اسانس این گیاه می‌شود (Mahdavi et al., 2013). با توجه به اهمیت گیاهان دارویی، شناخت عوامل تأثیرگذار بر رشد و درصد اسانس گیاهان دارویی حائز اهمیت است. هدف از این تحقیق بررسی خصوصیات رشدی و درصد اسانس گیاه دارویی پونه در ارتفاعات مختلف جنوب استان کرمان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در اردیبهشت تا مرداد سال ۱۴۰۰ با هدف بررسی خصوصیات رشدی و درصد اسانس اکوتیپ‌های گیاه پونه، جمع‌آوری نمونه‌ها در جنوب استان کرمان صورت گرفت. ابتدا مکان رویش پونه در رویشگاه‌های مختلف جنوب استان کرمان با کمک جهاد کشاورزی و منابع طبیعی جیرفت شناسایی شد و شش رویشگاه با توجه به ویژگی ارتفاع از سطح دریا شامل دهبکری، مرغک، ساردوئیه، اسفندقه، دلفارد و جیرفت به منظور انجام این تحقیق انتخاب شدند. نمونه‌گیری طی ۴ تکرار در هر رویشگاه و در زمان گلدهی انجام گرفت. مشخصات جغرافیایی و شرایط اقلیمی رویشگاه‌ها مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). همزمان با برداشت بوته، برای مشخص کردن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه‌ها، نمونه‌های خاک از عمق ۳۰-۵ سانتی‌متری برداشت شده و سپس در آزمایشگاه خاکشناسی مورد تجزیه قرار گرفتند. لازم به ذکر است به دلیل تاثیر شرایط محیطی و نوسان مواد آلی در خاک سطحی، از برداشت ۵ سانتی‌متر خاک سطح زمین خودداری گردید. بافت خاک در تمامی این رویشگاه‌ها لومی شنی بود به جز در رویشگاه دهبکری که خاک آن لومی سیلتی بود.

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی رویشگاه های جمع‌آوری نمونه‌های پونه در جنوب استان کرمان

رویشگاه	طول جغرافیایی (درجه-دقیقه)	عرض جغرافیایی (درجه-دقیقه)	ارتفاع از سطح دریا (متر)
جیرفت	۵۷° ۵۱'	۲۸° ۳۲'	۶۳۷
دلفارد	۵۷° ۳۸'	۲۸° ۵۷'	۱۶۴۲
اسفندقه	۵۷° ۹'	۲۸° ۳۹'	۱۷۳۷
دهبکری	۵۷° ۵۵'	۲۹° ۲'	۲۰۶۷
مرغک	۵۷° ۵۳'	۲۹° ۷'	۲۱۵۶
ساردوئیه	۵۷° ۳۳'	۲۹° ۵'	۳۰۰۰

در این مطالعه صفات مورفولوژیک، وزن تر و خشک اندام هوایی، ارتفاع بوته، تعداد برگ، تعداد گل، تعداد شاخه جانبی، درصد اسانس اندازه‌گیری شدند. برای استخراج و اندازه‌گیری اسانس، بوته‌ها در مرحله‌ی گلدهی کامل، از ۱/۵ سانتی‌متری بالای سطح بستر قطع و برداشت گردیدند. بوته‌های برداشت شده در دمای اتاق (۲۵ درجه سلسیوس) و در سایه به مدت یک هفته خشک شدند و سپس به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه اسانس‌گیر عمل استخراج اسانس انجام گرفت. به‌منظور استخراج اسانس ۲۰ گرم از برگ خشک شده از هر یک از تیمارها به‌طور جداگانه

وزن و بی‌درنگ پیش از اسانس‌گیری پودر شد، سپس ۳۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به داخل کلونجر افزوده شد و عمل اسانس‌گیری با حرارت دادن بالن محتوی آب و گیاه توسط هیتر شروع گردید. پس از جوش آمدن و به محض آغاز استخراج اسانس، عمل اسانس‌گیری به مدت ۲ ساعت، ادامه یافت و اسانس حاصله درون ظروف شیشه‌ای ریخته شد. سپس اسانس به وسیله مقدار کمی سولفات سدیم خشک آگیری و در نهایت ظروف در یخچال (۴ درجه سلسیوس) نگهداری شدند (Charles *et al.*, 1994). درصد اسانس با استفاده از فرمول زیر برای هر نمونه محاسبه شد:

$$100 \times (\text{وزن خشک نمونه اولیه (گرم)} / \text{وزن اسانس (گرم)}) = \text{درصد اسانس} (\%)$$

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر رویشگاه بر صفات ارتفاع بوته، تعداد شاخه جانبی و تعداد برگ در بوته تاثیر معنی‌داری داشت، درحالی‌که تعداد گل در بوته تحت تأثیر رویشگاه محل جمع‌آوری قرار نگرفت (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که رویشگاه‌های دهبکری و ساردوئیه به ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را دارا بودند (جدول ۳). همچنین مشخص شد که رویشگاه‌های جیرفت و دلفارد بیشترین تعداد برگ را در هر بوته را دارا بودند و کمترین تعداد برگ در رویشگاه‌های دهبکری و ساردوئیه مشاهده شد (جدول ۳). بیشترین و کمترین تعداد

pH و EC خاک در عصاره گل اشباع و به ترتیب به‌وسیله دستگاه pH متر و EC متر اندازه‌گیری شدند و برای اندازه‌گیری ظرفیت تبادل کاتیونی خاک از روش باور (Bower and Hatcher, 1966) استفاده گردید. پس از هوا خشک کردن خاک، فسفر قابل استفاده خاک به روش بی‌کربنات سدیم (Olsen, 1954) و پتاسیم قابل استفاده خاک نیز به روش استات آمونیوم (Knudsen *et al.*, 1982) اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری کلسیم و منیزیم از روش تیتراسیون و برای اندازه‌گیری نیترژن از روش کجلدال استفاده شد (Kalra, 1998). این آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار به اجرا درآمد. تجزیه آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS (Version 9.1) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ صورت گرفت.

شاخه جانبی در هر بوته گیاه پونه به ترتیب در رویشگاه‌های دلفارد و دهبکری مشاهده گردید (جدول ۳).

جدول ۲- تاثیر رویشگاه‌های مورد بررسی بر خصوصیات مرفولوژیکی گیاه دارویی پونه (*Mentha longifolia* L.)

میانگین مربعات							درجه آزادی	منابع تغییر
درصد اسانس	وزن خشک اندم هوایی	وزن تر اندام هوایی	تعداد گل در بوته	تعداد برگ در بوته	تعداد شاخه جانبی در بوته	ارتفاع بوته		
۰/۰۳۶ ^{ns}	۷/۱۶ ^{ns}	۱/۳۷ ^{ns}	۲۶/۸۱ ^{ns}	۳۲/۷۲ ^{ns}	۳/۴۸ ^{ns}	۹۴/۳۷ ^{ns}	۳	بلوک
۰/۰۹۸ ^{**}	۴۷۶/۱۶ ^{**}	۱۸۲۳/۸۷ ^{**}	۱۵۳/۷۴ ^{ns}	۴۶۶۲/۲۶ ^{**}	۱۴۵/۰۴ ^{**}	۶۰۵۵/۹۴ ^{**}	۵	رویشگاه
۰/۰۱۸	۷/۲۳	۴/۴۰	۹۶/۳۱	۳۷/۰۸	۳/۶۸	۳۷/۷۴	۱۵	خطای آزمایشی
۶/۸۸	۱۴/۸۷	۵/۳۳	۹/۸۱	۵/۵۸	۸/۲۴	۴/۵۰	-	ضریب تغییرات

ns، * و ** به ترتیب بی‌معنی و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد آزمون دانکن است.

هوایی را دارا بودند. بیشترین درصد اسانس در رویشگاه دلفارد دیده شد و رویشگاه‌های دهبکری و مرغک کمترین درصد اسانس را دارا بودند (جدول ۳).

همچنین رویشگاه‌های مختلف مورد بررسی، تاثیر معنی‌داری بر وزن تر و خشک اندام هوایی و درصد اسانس پونه داشتند (جدول ۲). رویشگاه‌های جیرفت و ساردوئیه به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار وزن تر و خشک اندام

جدول ۳- تاثیر رویشگاه‌های مورد بررسی بر خصوصیات مرفولوژیکی گیاه دارویی پونه (*Mentha longifolia* L.)

رویشگاه	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد شاخه جانبی در بوته	تعداد برگ در بوته	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	محتوای اسانس (درصد)
جیرفت	۱۱۶/۲۵ c	۱۹/۷۵ c	۱۴۱/۲۵ a	۷۶/۲۵ a	۳۷/۷۵ a	۲/۰۲ c
دلفارد	۱۵۵/۷۵ b	۳۴/۷۵ a	۱۴۵/۷۵ a	۳۷/۵ c	۱۴ c	۲/۷ a
اسفندقه	۱۱۷ c	۲۰/۷۵ bc	۱۲۴/۵ b	۴۵/۲۵ b	۲۶/۷۵ b	۲/۳۷ b
دهبکری	۱۸۵ a	۱۷/۷۵ c	۶۹ d	۳۸/۵ c	۱۷/۷۵ c	۱/۴ d
مرغک	۱۶۴/۲۵ b	۲۳/۷۵ b	۱۰۹ c	۲۵/۷۵ d	۱۳/۷۵ c	۱/۵۲ d
ساردوئیه	۷۹ d	۲۳ b	۶۸ d	۱۳ e	۴/۵ d	۱/۸۷ c

در هر صفت حروف یکسان نشان دهنده‌ی عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین رویشگاه‌ها است

خود سازگار شوند (Tatian, 2001). همچنین گزارش شده است که این تفاوت بین گیاهان در رویشگاه‌های مختلف می‌تواند ناشی از ژنوتیپ، محیط یا اثر متقابل ژنوتیپ و محیط باشد (Abou El-Nasr et al., 2013). در این پژوهش در ارتفاعات بالا بویژه در ارتفاع ۳۰۰۰ متری رویشگاه ساردوئیه ارتفاع بوته، تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی کاهش پیدا کرد. گزارش شده است که در گیاه گزنه، مقدار صفت طول برگ، عرض برگ، نسبت طول به عرض برگ و تعداد برگ در پایه با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد (Najjarfirozjaee et al., 2014). همچنین گزارش شده است که از ارتفاع زیاد از سطح دریای بر خصوصیات رشدی گیاهان تاثیر می‌گذارد و گیاهان با ایجاد تغییرات

در این تحقیق گیاهان برداشت شده از رویشگاه جیرفت با ارتفاع ۶۳۷ متر از سطح دریا تا رویشگاه ساردوئیه با ارتفاع ۳۰۰۰ متر از سطح دریا از لحاظ خصوصیات رشدی شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه جانبی، تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی نوساناتی داشتند و این نشان از پراکنش گسترده گیاه دارویی پونه در رویشگاه‌های با ارتفاع‌های مختلف است و به نظر می‌رسد این گیاه توانسته است تنش‌های ایجاد شده در این رویشگاه‌ها را تحمل کند و با ایجاد تغییراتی در خود با آن‌ها سازگار شود. انعطاف پذیری ژنتیکی جمعیت‌های گونه‌های دارویی تا حد زیادی بستگی به شرایط طبیعی و اقلیم رویشگاهی دارد که در آن رشد و نمو می‌کنند. این انعطاف پذیری به جمعیت‌های مختلف گیاهی این امکان را می‌دهد که با شرایط محیطی پیرامون

روشنایی قرار می‌گیرد و میزان آن بین ۱/۴۵ تا ۳/۲ درصد متغیر می‌باشد (Yazdani et al., 2002). همچنین در گیاه آویشن وحشی (*Thymus kotschyanus* Boiss) کاهش میزان اسانس با افزایش ارتفاع از سطح دریا گزارش شده است (Habibi et al., 2006). نتایج حاصل از مطالعه اثر ارتفاع بر اسانس گیاه پونه در استان چهارمحال و بختیاری نیز نشان داد که افزایش ارتفاع باعث کاهش مقدار اسانس گردید (Mousavi and Hemmati, 2014).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ماده آلی، هدایت الکتریکی و pH خاک تحت تاثیر رویشگاه قرار گرفت (جدول ۴). بیشترین درصد ماده آلی در رویشگاه‌های دهبکری و مرغک مشاهده گردید. بیشترین هدایت الکتریکی خاک در رویشگاه اسفندقه دیده شد ولی سایر رویشگاه‌ها اختلاف معنی‌داری از نظر هدایت الکتریکی خاک با یکدیگر نداشتند رویشگاه اسفندقه بیشترین میزان pH خاک را دارا بود ولی تفاوت معنی‌داری با رویشگاه‌های جیرفت و دلفارد نداشت. (جدول ۵).

مورفولوژیک و فیزیولوژیک در خود با این شرایط سازگار می‌شوند (Royer et al., 2005).

نتایج این تحقیق نشان داد با افزایش ارتفاع از سطح دریا، از میزان اسانس در این گیاه دارویی کاسته شد. آنجایی که گیاهان رشد یافته در هر رویشگاه مورد بررسی متعلق به یک گونه هستند ولی در شرایط اقلیمی متفاوتی رشد کرده‌اند، تفاوت مقدار اسانس را می‌توان به تفاوت در ژنوتیپ گیاهان و تا حدی زیادی به شرایط محیطی نسبت داد. با توجه به نتایج بررسی‌های انجام گرفته در نقاط مختلف، می‌توان علت تفاوت در میزان مواد موثره را ناشی از تفاوت در وضعیت اقلیمی، بوم‌شناختی و آب و هوایی رویشگاه رویشگاه‌های گیاهان تحت بررسی دانست (Abou El-Nasr et al., 2013). به نظر می‌رسد افزایش ارتفاع با کاهش دما، افزایش شدت نور و افزایش شدت وزش باد همراه است. این تغییرات همراه با کاهش درجه حرارت بر مقدار رطوبت هوا و خاک تأثیر گذاشته و منجر به کاهش بازده اسانس در ارتفاعات بالا می‌شود (Arianfar et al., 2008).

گزارش شده است که در گیاه نعناع فلفلی بررسی شده در ۶ منطقه رویشی، درصد اسانس گیاه تحت تأثیر فاکتورهای مختلف محیطی از جمله ارتفاع از سطح دریا و طول مدت

جدول ۴- تاثیر رویشگاه‌های مورد بررسی بر ویژگی‌های شیمیایی خاک

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		ماده آلی	هدایت لکتریکی
بلوک	۳	۲/۲۸ ^{ns}	۲/۵۳ ^{ns}
رویشگاه	۵	۷/۸۴ **	۱۴/۳۰ **
خطای آزمایشی	۱۵	۴/۵۹	۱/۳۲
ضریب تغییرات	-	۱۵/۲۷	۵/۰۴

ns، * و ** به ترتیب بی‌معنی و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد آزمون دانکن است.

جدول ۵- مقایسه میانگین ویژگی‌های شیمیایی خاک در رویشگاه‌های مورد بررسی

رویشگاه	ماده آلی (درصد)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	pH
جیرفت	۱/۰۵۷ d	۱/۱۹b	۸/۳۸ab
دلفارد	۰/۴۳۷ e	۱/۳۲b	۸/۳۸ab
اسفندقه	۲/۹۴ c	۶/۰۹a	۸/۴۴a
دهبکری	۳/۶۷ a	۱/۶۸b	۷/۹۸c
مرغک	۳/۵۷ a	۲b	۸/۱۹bc
ساردوئیه	۳/۳۸ b	۱/۳۸b	۷/۹۸c

در هر صفت حروف یکسان نشان دهنده‌ی عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین رویشگاه‌ها است.

اسفندقه و جیرفت مشاهده شد. همچنین رویشگاه دهبکری و رویشگاه دلفارد به ترتیب بیشترین و کمترین میزات فسفر خاک را دار بودند (جدول ۷). بیشترین میزان نیتروژن و پتاسیم خاک در رویشگاه اسفندقه مشاهده شد (جدول ۷).

نتایج این تحقیق نشان داد که اثر رویشگاه بر میزان منیزیم، کلسیم، نیتروژن، پتاسیم و فسفر خاک تاثیر معنی‌داری داشت (جدول ۶). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که به ترتیب رویشگاه اسفندقه و رویشگاه دهبکری بیشترین و کمترین میزان منیزیم خاک را دارا بودند (جدول ۷). بیشترین و کمترین میزان کلسیم به ترتیب در رویشگاه

جدول ۶- تاثیر رویشگاه‌های مورد بررسی بر میزان عناصر معدنی خاک

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		منیزیم	کلسیم	فسفر	نیتروژن
بلوک	۳	۳۳/۵۰ ^{ns}	۸۶/۷۴ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}
رویشگاه	۵	۷۷ **	۱۰۹/۹۴ **	۰/۲۴ **	۰/۱۹۴ **
خطای آزمایشی	۱۵	۱۳/۵۸	۲۷/۲۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
ضریب تغییرات	-	۱۲/۹۸	۱۳/۳۳	۶/۴۰	۲/۶۷

ns، * و ** به ترتیب بی‌معنی و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد آزمون دانکن است.

جدول ۷- تاثیر رویشگاه‌های مورد بررسی بر میزان عناصر معدنی و خصوصیات شیمیایی خاک

پتاسیم (ppm)	نیتروژن (درصد)	فسفر (ppm)	کلسیم (ppm)	منیزیم (ppm)	
۹/۱۹ c	۰/۱۹ c	۰/۶۴ab	۹/۷۲۵ c	۱۱/۱۷۵ab	جیرفت
۸/۸۱ c	۰/۱۷ d	۰/۳۷ e	۱۱/۱۲۵bc	۱۳/۵۲۵ab	دلفارد
۳۴/۴۴ a	۰/۳۵ a	۰/۶bc	۲۳/۷۲۵ a	۱۶/۹۲۵ a	اسفندقه
۱۵/۴۶ b	۰/۱۸ d	۰/۶۷ a	۱۵/۹abc	۴/۶ c	دهبکری
۹/۳۳ c	۰/۲۱ b	۰/۵۸ c	۱۹/۷۵ab	۷/۸۲۵bc	مرغک
۱۴/۱۶ b	۰/۱۷ d	۰/۴۹ d	۱۴/۰۷۵bc	۱۲/۹۸۷ab	ساردوئیه

در هر صفت حروف یکسان نشان دهنده‌ی عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین رویشگاه‌ها است.

دریافت کنند و در اختیار گیاه قرار دهند و از این طریق سبب رشد گیاهان گردند.

نتیجه‌گیری کلی

از نتایج این تحقیق می‌توان دریافت که ارتفاعات بالاتر تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا، سبب کاهش رشد رویشی در پونه می‌شوند زیرا که در این ارتفاع شدت تابش نور خورشید بیشتر بوده است. همچنین نتایج ما حاکی از آن است که رشد گیاه دارویی پونه تا نزدیک ارتفاع ۲۰۰۰ متر به صورت نرمال است و از این ارتفاع به بعد خصوصیات رشدی این گیاه روندی کاهش خواهد داشت. همچنین این مورد برای عناصر پرمصرف موجود در خاک نیز صدق می‌کند به طوری که در نتایج دیده شد در رویشگاه‌های مرتفع‌تر میزان عناصر موجود در خاک پایین‌تر از رویشگاه‌های با ارتفاع پایین‌تر است. و برای اینکه اطلاعات دقیق‌تری از میزان عناصر موجود در خاک داشته باشیم باید اطلاعات بیش از یکسال برداشته شده و با اندازه‌گیری غلظت عناصر در گیاهان مورد بررسی به علت بیشبود و کمبود عناصر نیز پی برد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان به جهت در اختیار گذاشتن امکانات و تجهیزات مورد نیاز این پژوهش قدردانی می‌شود.

رشد و نمو گیاه و میزان اسانس گیاهان تحت تاثیر میزان عناصر غذایی موجود در خاک به خصوص نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم می‌باشند (Figueiredo *et al.*, 2008). گزارش شده است که ارتفاع از سطح دریا روی در دسترس بودن عناصر غذایی خاک موثر است (Blank *et al.*, 2007). گزارش شده است که ارتفاع با تغییر در نوع پوشش گیاهی بر غلظت عناصر در خاک تاثیر می‌گذارد زیرا گیاهان بر چرخه عناصر غذایی و خصوصیات مکانی خاک‌ها اثر می‌گذارند (Ahmadkhany *et al.*, 2011). در این تحقیق رویشگاه اسفندقه دارای بیشترین میزان pH، EC، کلسیم و پتاسیم بود. ولی رویشگاه جیرفت دارای EC، نیتروژن و پتاسیم پایین‌تری نسبت به سایر رویشگاه‌ها بود ولی وزن تر و خشک بوته در گیاهان برداشت شده از این رویشگاه بالاتر از سایر رویشگاه‌ها بود و این نشان از رشد بهتر گیاهان در این رویشگاه نسبت به سایر رویشگاه‌ها است. علی‌رغم پایین بودن نیتروژن ولی رشد در گیاهان رویشگاه جیرفت بیشتر بود و نمی‌توان به این نکته اشاره کرد که گیاه برای رشد رویشی تنها به نیتروژن نیاز دارد زیرا نیتروژن تنها یکی از عناصری است که گیاهان برای رشد خود به آن نیاز دارند ولی در صورتی که گیاهان از حجم بوته بیشتری برخوردار باشند می‌توانند میزان فتوسنتز بیشتری انجام داده و غذای بیشتری برای گیاه موردنظر تامین نمایند و یا حتی ریشه گیاهان می‌تواند نیتروژن را از لایه‌های پایین‌تر خاک

منابع

- Abou El-Nasr, T.H.S., Ibrahim, M.M., Aboud, K.A., & El-Enany, M.A.M. (2013). Assessment of genetic variability for three corianders (*Coriandrum sativum* L.) cultivars grown in Egypt, using morphological characters, essential oil composition and ISSR markers. *World Applied Science Journal*, 25 (6), 839-849.
- Aghaabbasi, K., & Bibak, H. (2015). The effect of elevation on essence of medicinal plant, *Descurainia sophia* (L.) in natural growth places of Kerman's Province. *Journal of Biology and Today's World*, 4(4), 90-94.
- Ahmadkhany R.; Ariapour A. Ahmadi; A., & Ahmadkhany Y. (2011). *Relationship between the elements in plant Galium verum and soil characteristics* (Case example: Martyrs Valley, West Azarbaijan province). *Journal of plant ecophysiology*, 3(9), 17-28.
- Anwar, F., Alkharfy, K.M., Rehman, N., Adam, E.H.K., & Gilani, A.H. (2017). Chemo-geographical variations in the composition of volatiles and the biological attributes of *Mentha longifolia* essential oils from Saudi Arabia. *International Journal of Pharmacology*, 13 (5), 408-424.
- Arianfar, M., Akbarinodehi, D., Hemati, K., & Rostampoor, M. (2018). Effects of altitude and aspect on efficiency of producing essence and phytochemical properties of *Artemisia aucheri* Boiss and *Artemisia sieberi* Besser in South Khorasan rangelands. *Rangeland*, 12(3), 281-294.
- Arrieta, J., Reyes, B., Calzada, F., Cedillio-Rivera, R., & Navarrete, A. (2001). Amoebicidal and giaricidal mints: On the quantitative traits of essential oil of in vitro derived colons of Japanese mint (*Mentha arvensis var piperaescens* Holmes). *Journal of Essential Oil Research*, 4, 623-629.
- Bert, P.F., Jouan, I., De Labrouhe, D.T., Serre, F., Philippon, J., Nicolas, P., & Vear, F. (2003). Comparative genetic analysis of quantitative traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.). 2. Characterization of QTL involved in developmental and agronomic traits. *Theoretical and Applied Genetics*, 107(1), 181-189.
- Bertome J., Isabel Arrillage M., & Segura, J. (2007). Essential oil variation whit in and among natural population of *Lavandula latifolia* and its relation to their ecological areas. *Biochemical systematics and Ecology*, 35, 479-488.
- Blank, R.R., Chambers, J.C., Roundy, B., & Whittaker, A. (2007). Nutrient Availability in Rangeland Soils: Influence of Prescribed Burning, Herbaceous Vegetation Removal, Overseeding with *Bromus tectorum*, Season, and Elevation. *Rangeland Ecology and Management*, 60 (6), 644-655
- Castells, L. I., Bach, A., Aris, A., & Terré, M. (2013). Effects of forage provision to young calves on rumen fermentation and development of the gastrointestinal tract. *Journal of Dairy Science*, 8, 5226-5236.
- Craig, J. W. (1999). Health-promoting properties of common herbs. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 491-499
- Figueiredo, A.C., Barroso, J.G., Pedro, L.G., & Scheffer, J.J.C. (2008), Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential oils. *Flavour and Fragrance Journal*, 23(4), 213-226.
- Habibi, H., Mazaheri, D., Majnoonhoseini, N., Chaeichi, M.R., Tabatabaei, M.F., & Bigdeli, M. (2006). The effect of altitude compounds of medicinal plant (*Thymus kotschyanus* Boiss) in region Taleghan. *Research and Construction in Cultivation and Horticulture*, 19, 2-10.
- Humphreys, M.O., & Eagles, C.F., (1988). Assessment of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) for breeding. I. Freezing tolerance, *Euphytica*, 38, 75-84.
- Kalra, Y.P. (1998). Handbook of Reference Methods for Plant Analysis. Soil and Plant Analysis, Boca Raton Boston London New York Washington, D.C.
- Kazemi M., & SeyedHajizadeh H. (2012). Assessment of genetic diversity of mints Iranian wild "Mentha aquatic" populations using RAPD marker. *Journal of Agricultural Technology*, 8, 327-336
- Kofidis G, Bosabalidis A.M., & Moustakas M. (2003). Contemporary seasonal and altitudinal variations of leaf structure features in Oregano (*Origanum vulgare* L.). *Annals of Botany*, 92, 635-645.
- Loziene K; Vaiciuniene J., and Venskutonis PR. (2003). Chemical composition of the essential oil of different varieties of thyme (*Thymus pulegioides*) growing wild in Lithuania. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31, 249-259.
- Mahdavi, M., Jouri, M.H., Mahmoudi, J. Rezazadeh, F., & Mahzooni-Kachapi, S. S. (2013). Investigating the altitude effect on the quantity and quality of the essential oil in *Tanacetum polycephalum* Sch.-Bip. polycephalum in the Baladeh region of Nour, Iran. *Chinese journal of natural medicines*, 11(5), 553-559.
- Mkaddem, M., Bouajila, J., Ennajar, M., Lebrihi, A., Mathieu, F., & Romdhane M. (2009). Chemical composition and antimicrobial and antioxidant activities of *Mentha (longifolia* L. and *viridis*) essential oils. *Journal of Food Science*, 74, 58-63.
- Mousavi, S.M., & Hemmati, Kh. (2014). Effect of height on essential oil of *Mentha longifolia* L. in Chaharmahal va Bakhtiari province. *Natioal Conference of Medicinal Plant*, Islamic Azad University, Ayatollah Amoli Branch. Tehran.

- Najjarfirozjaee, M., Hemmati, Kh., Khorasaninejhad, S., Daraei Garmakhany, A., & Bagherifard, A. (2014). Effect of altitude on morphological and biochemical characteristics of nettle (*Urtica dioica* L.) plant in mazandaran and golestan provinces. *Plant Physiology*, 9(3), 1-14.
- Ngo, B.E., Schmutz, M., Meyer, C., Rakotonirina, A., Bopelet, M., Portet, C., Jeker, A., Rakotonirina, S.V., Olpe, H.R., & Herrling, P. (2001). Anticonvulsant properties of the methanolic extract of *Cyperus articulatus* (Cyperaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 76(2), 145-150.
- Okut, N., Yagmur, M., Selcuk, N., & Yildirim, B. (2017). Chemical composition of essential oil of *Mentha longifolia* L. Subsp. Longifolia growing wild. *Pakistan Journal of Botany*, 49(2), 525- 529
- Ottai, M.E.S., & Abdel-Moniem, A.S.H. (2006). Genetic parameter variations among milk thistle, *Silybum marianum* varieties and varietal sensitivity to infestation with seed-head weevil, *Larinus latus* Herbst. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6, 862-866.
- Rangwala, I., & Miller, J.R. (2012). Climate change in mountains: a review of elevation-dependent warming and its possible causes. *Climatic Change*, 114, 527-547.
- Royer D. L., P. Wilf, D. A. Janesko, E. A. Kowalski., & Dilcher, D. L. (2005). Correlations of climate and plant ecology to leaf size and shape: potential proxies for the fossil record. *American Journal of Botany*, 92, 1141-1151
- Stanisavljevic, D.M., Dordevic, S., Ristic, M., Velickovic, D., & Randelovic, N.V. (2010). Effects of different drying methods on the yield and the composition of essential oil from herb *Mentha longifolia* (L.). *Biologica Nyssana*, 1(2), 89-93.
- Tatian, M.R. (2001). Sociological studies of plant (Phytosociology) summer pastures Hezarjarib-Behshahr. *Master's thesis*, 128 p.
- Yazdani, D., Jamshidi, A.M., & Mojab, F. (2002). Comparison of essential oil and menthol in peppermint grown in different regions of the country. *Journal of Medicinal Plants*, 1, 73-78.

Assessment of morphological characteristics and essential oil of horsemint (*Mentha longifolia* L.) in different habitats of South Kerman province

Ali Amiri¹, Batool Mahdavi^{2*}

1. MSc. graduate. Department of Genetic and Crop Production, Agriculture College, Vali-e-Asr University of Rafsanjan. Rafsanjan, Iran

2. Associate Professor, Department of Genetic and Crop Production, Agriculture College, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Rafsanjan, Iran

Received: 29-05-2023

Accepted: 23-08-2023

Abstract

Horsemint (*Mentha longifolia* L.) is a valuable medicinal plant in a wide range of natural resources in Iran. In this research morphological characteristics and essential oil percentage of horsemint in different habitats of South Kerman province was investigated. Data were analyzed using a completely randomized design with four replications. The evaluated habitats included Dehbakari, Marghak, Sarduiyeh, Esfandagheh, Delfard and Jiroft. The results indicated that the highest pH, EC, magnesium, nitrogen and potassium was recorded in Esfandagheh. The highest phosphorus, organic matter and plant height was obtained in Dehbakari. Also, the fresh and dry weight of plants in Jiroft was higher than other investigated habitats. The highest number of sub-branches and number of leaves was related to Delfard habitat. The highest essential oil percentage was obtained in Delfard. Dehbakari and Marghak habitat had the lowest essential oil percentage. Therefore, suggested that with increasing altitude, morphological characteristics and essential oil percentage of horsemint decreased.

Keywords: Altitude, horsemint, medicinal plant, soil properties

Citation: Amiri, A., & Mahdavi, B. (2023). Assessment of morphological characteristics and essential oil of horsemint (*Mentha longifolia* L.) in different habitats of South Kerman province. *Plant Production and Genetics*, 4(1), 133-142. <https://doi.org/10.22034/PLANT.2023.62823>.

Copyrights:

Copyrights rights for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to Plant Production and Genetics. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



*Corresponding Author Email: b.mahdavi@vru.ac.ir