

بررسی عملکرد سرشاخه و صفات مورفولوژیکی در جمعیت‌های نعنای *Mentha pulegium*

Investigation on Areal part yield and morphological traits in populations of *Mentha pulegium*

فرشته شاهبازی اصل^۱، علی اشرف جعفری^{۲*}

۱. پژوهشگر، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۲. استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، (نگارنده مسئول).

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۴/۲۱ - شناسانه برنمود رقمی: 10.22092/mpt.2020.342777.1062

چکیده

جعفری، ع. ا.، شاهبازی اصل، ف.، بررسی عملکرد سرشاخه و صفات مورفولوژیکی در جمعیت‌های نعنای *Mentha pulegium* نشریه علمی ترویجی فناوری گیاهان دارویی ایران، دوره ۳ - شماره ۱ - پیاپی ۴ تابستان ۱۳۹۹ صفحه: ۲۹-۳۹

به منظور بررسی عملکرد سرشاخه و خصوصیات مورفولوژیکی در نعنای *Mentha pulegium* (پونه معطر) تعداد ۱۲ جمعیت در سال ۱۳۹۴ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی البرز کرج در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. مزرعه با سیستم قطره‌ای آبیاری شد. در سال اول به علت رشد غیریکنواخت و کم بوته‌ها یادداشت برداری انجام نشد و در سال دوم از صفات عملکرد تر و خشک سرشاخه، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه اصلی، قطر تاج پوشش، طول گل آذین و تعداد گل در بوته یادداشت برداری شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت بین جمعیت‌ها از لحاظ کلیه صفات در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. از لحاظ وزن تر سرشاخه، جمعیت مریوان با میانگین عملکرد ۸۲۴ گرم در بوته و از لحاظ عملکرد خشک سرشاخه، جمعیت ۲۲۳۸۱ اراک با عملکرد ۳۷۵/۶ گرم در بوته بیشترین سرشاخه خشک را تولید نمود. از نظر ارتفاع بوته جمعیت‌های ۲۲۳۸۱ و ۲۲۳۹۱ استان مرکزی با میانگین ۸۲/۶ و ۸۱/۸ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع بوته را داشتند از لحاظ طول گل آذین جمعیت‌های ۲۲۳۹۱ اراک و گرگان به ترتیب با ۱۱/۶ و ۱۰/۰۷ سانتی‌متر بیشترین مقدار داشتند. بیشترین تعداد گل نیز به میزان ۶۰ عدد در بوته متعلق به جمعیت میاندواب بود. با استفاده از تجزیه خوشه‌ای به روش Ward جمعیت‌ها به ۲ گروه تقسیم شدند. کلاسترهای ۱ و ۲ به ترتیب دارای ۸ و ۴ جمعیت بودند. میانگین کل جمعیت‌ها در کلاستر ۱ از لحاظ کلیه صفات از کلاستر ۲ بیشتر بود. با توجه به نتایج برخی جمعیت‌های کلاستر ۱ مانند مریوان و ۲۲۳۸۱ اراک که بیشترین تولید سرشاخه تر و خشک داشتند جهت کشت و اهلی کردن معرفی شدند.

واژه‌های کلیدی: نعنای *Mentha pulegium* عملکرد سرشاخه، صفات مورفولوژیکی.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: aajafari@rifr-ac.ir

مقدمه

و هوایی بخوبی سازگار شود. از نظر شرایط خاک، ریشه‌های نابجای نعناع در خاک‌های مرطوب و حاصلخیز هموسی بهتر تشکیل شده و گیاه در چنین شرایطی بهتر می‌روید. در نقاطی که آب و هوای خشک دارند عطر و طعم گیاه تندتر می‌شود (Eccles, 1994).

گونه نعناع *M. pulegium* با نام فارسی (پونه معطر) گیاهی است علفی، چندساله، پایا، با فرم خوابیده و یا خیزان و دارای ساقه ای متعدد، با ظاهر تقریباً استوانه ای به ارتفاع ۱۰ تا ۵۵ سانتی متر، از قاعده منشعب، پوشیده از کرکهای متراکم گسترده برگها با دمبرگهای کوتاه است و گل‌ها صورتی تا بنفش به حالت وحشی در دشتهای مرطوب و حاشیه جریانهای آب می‌روید. از کلیه قسمت‌های گیاه نیز بوی قوی استنشام می‌گردد. گل‌های آن که به صورت دستجات فراهم در کنار برگ‌های طول محور ساقه، در ماه‌های تیر تا مهر ظاهر می‌شود (Jamzad, 2012; Zargari, 1993). نعناع در خاک‌های شنی اسیدی رشد بهتری داشته، شرایط نوری متوسط و رطوبت بالای خاک را ترجیح می‌دهد (Omidbeigi, 1997).

از آنجایی که گیاهان دارویی به‌میزان کمی کشت می‌شوند، آمار سطح زیر کشت سالیانه گیاهان داروئی متفاوت است و بستگی به نیاز داخلی و میزان صادرات دارد. بر اساس گزارش Sefidcon (۲۰۰۸) سطح زیر کشت گونه‌های جنس نعناع در ایران ۱۱۷ هکتار است. از بین گونه‌های مختلف، گیاه نعناع فلفلی *Mentha piperita* در فهرست گیاهان دارویی اولویت‌دار به‌منظور حفظ و توسعه ذخایر طبیعی و به‌عنوان

در ایران استفاده از گیاهان دارویی سابقه طولانی دارد و منابع متعددی در این مورد از دانشمندان ایرانی و غیر ایرانی دوره اسلامی باقی مانده است. با رواج داروهای شیمیایی، به تدریج داروهای گیاهی فراموش شدند، اما با توجه به اثرات جانبی و مضر مواد شیمیایی روی سلامتی انسان، گیاهان دارویی دوباره توجه گسترده محافل پزشکی و علمی را به خود جلب کرد. برداشت بی‌رویه این گیاهان از طبیعت باعث تخریب آن‌ها گردید. حتی برخی از آن‌ها مانند برخی گونه‌های جنس گون (*Astragalus*) و یا شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.) با برداشت بیش نامتعارف جهت صادرات، در معرض انقراض قرار دارند (Ghahraman, and Aukhovat, 2009).

کشور ایران به دلیل وسعت و تنوع شرایط اکولوژیکی تعداد قابل توجهی از گونه‌های جنس نعناع در خود جا داده است که برخی از آنها حتی منحصر به ایران می‌باشند. جنس (*Mentha*) مهمترین جنس در تیره *Lamiaceae* بوده و اکثر گونه‌ها از نظر داروئی و وجود ترکیبات معطره بسیار متنوع در صنایع آرایشی و بهداشتی مصارف گسترده ای دارند (Akbarzadeh, 2003).

وجود ترکیب‌های Mycene, 1,8 Cineole, B-Cary phyllene, Linalool, B-Ocimene تجزیه اسانس برگ و سرشاخه‌های گلدار گیاه *M. pulegium* و *Mentha piperit* L گزارش شده است (et al., 1996 Pino). نعناع می‌تواند در شرایط آب و هوای معتدل با تغییرات آب

بهره برداری پایدار و جلوگیری از فشار بر منابع طبیعی کشور می‌باشد. لذا، پروژه حاضر به منظور بررسی تنوع و روابط بین عملکرد سرشاخه و صفات مورفولوژیکی برخی جمعیت‌های گونه پونه معطر *M. pulegium* در راستای توسعه و ترویج کشت جمعیت‌های برتر این گونه به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

بذر ۱۲ جمعیت با منشاء متفاوت (جدول ۱) در سینی‌های نشاء در گلخانه موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در غرب تهران کشت شدند و پس از سبز شدن و استقرار کامل گیاهچه‌ها، نشاء‌ها به زمین اصلی منتقل شدند. جهت انجام کشت، زمین اصلی شخم زده شد و پس از آماده‌سازی زمین و تکمیل سیستم آبیاری در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو تکرار کشت شدند و هر کرت شامل ۲۰ بوته به فواصل ۵۰ سانتی متر در دو ردیف ۱۰ متری بوده و آبیاری با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای انجام شد. در طول اجرای آزمایش از گیاهان مستقر شده در مرحله گلدهی نمونه‌ها برای بررسی گرفته شد و صحت و وابستگی آنها به گونه پونه معطر *M. pulegium* توسط گیاهشناسان کنترل شد. در سال اول به علت رشد غیریکنواخت و ضعیف بودن بوته‌ها یادداشت برداری انجام نشد ولی در سال دوم از صفات عملکرد تر و خشک سرشاخه، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه اصلی، قطر تاج پوشش، طول گل‌آذین و تعداد گل در بوته در دو چین یادداشت برداری شد. با توجه به فاصله ۵۰ سانتی متر بین کرت‌ها فقط بوته‌های ابتدا و انتهای هر کرت بعنوان اثرات حاشیه

یک تیپ زراعی قابل کشت محسوب می‌شود. گیاهان موجود در طبیعت زمانی قابل تجدید هستند که تنها به اندازه توان تولیدشان و نه بیشتر، بهره‌برداری شوند (Omidi, et al., 2014)؛ بنابراین، برای تأمین اهداف کلان اقتصادی باید بخشی از سرمایه زیستی یا ژرم‌پلاسم را از طبیعت به زراعت منتقل و به عبارت دیگر ارقام مستعد گیاهان دارویی موجود در طبیعت را اهلی و زراعی نمود (Omidbeigi, 1997). بسیاری از صاحب‌نظران معتقدند در آینده نزدیک سهم قابل ملاحظه‌ای از سیستم بهداشت و درمان ملی کشورها به داروهای گیاهی اختصاص و ارزش تجارت این محصولات افزایش خواهد یافت؛ بنابراین، با اتخاذ راهکارهای مبتنی بر شناخت واقع‌گرایانه از منابع موجود و کاربرد روش‌های صحیح و علمی، می‌توان علاوه بر حفاظت از این سرمایه‌های ملی، به توسعه پایدار نیز دست یافت. (Omidi, et al., 2014)

تنوع ژنتیکی داخل و بین جمعیت‌های طبیعی برای بقای طولانی مدت یک گونه گیاهی حیاتی است. به خصوص برای گونه‌های کمیاب، تخمین دقیقی از تنوع ژنتیکی می‌تواند برای نشان دادن وضعیت مخاطره‌آمیز آن کمک کننده باشد و اطلاعات بنیادی در طراحی برنامه‌های حفاظتی فراهم نماید (Liu et al., 2013). اگر منابع ژرم پلاسم از نظر ژنتیکی متنوع باشند، غربال‌گری و گزینش برای کشف ژنوتیپ‌های برتر احتمال بیشتری را دارا می‌باشد (Peng et al. 2014).

با توجه به اهمیت گونه‌های جنس نعنای برای تأمین مواد مؤثره دارویی منحصر به فرد، کشت این گیاهان در شرایط بهینه زراعی از ضروریات

حذف شدند. داده‌های در Excel ثبت شدند. با استفاده از نرم افزارهای SAS تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها به روش آزمون چند دامنه ای (دانکن) انجام شد

بصورت آبی و دیم انجام شود و پس از حصول اطمینان از آنها بعنوان رقم اصلاح شده استفاده نمود. علاوه بر این پس از شناسایی ارقام

جدول ۱- لیست مشخصات جمعیت‌های گونه نعنا *Mentha pulegium* مورد استفاده

ردیف	کد جمعیت	استان	شهرستان	وزن هزاردانه (گرم)	ارتفاع منطقه متر	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
۱	۱۶۷۲۸	گلستان	گرگان	۰/۵۵	۱۹۰	۳۶°۵۰'۰۱"	۵۴°۳۷'۲۵"
۳	۲۲۳۴۷	مرکزی	اراک	۰/۰۷	۱۸۸۷	۳۳°۰۲'۵۸"	۴۹°۱۷'۴۴"
۴	۲۲۳۷۰	مرکزی	نفرش	۰/۰۶	۲۰۹۷	۳۴°۰۴'۱۲"	۵۰°۰۳'۰۴"
۵	۲۲۳۸۱	مرکزی	اراک	۰/۰۶	۱۸۹۰	۳۴°۰۲'۱۷"	۴۹°۳۶'۴۵"
۶	۲۲۳۸۷	مرکزی	اراک	۰/۰۶	۱۸۸۰	۳۳°۵۴'۱۷"	۴۹°۵۳'۰۳"
۷	۲۲۳۹۱	مرکزی	اراک	۰/۰۷	۲۰۱۸	۳۳°۵۹'۲۴"	۴۹°۰۹'۱۹"
۸	۲۲۶۰۷	کردستان	مریوان	۰/۰۶	۲۳۰۰	۳۵°۴۸'۰۰"	۴۶°۴۵'۰۰"
۹	۲۲۷۹۱	آذربایجان غربی	سلماس	۰/۰۷	۱۴۲۱	۳۸°۱۷'۳۸"	۴۵°۰۰'۵۰"
۱۰	۲۲۸۴۶	آذربایجان غربی	میاندوآب	۰/۰۶	۱۴۴۹	۳۶°۵۵'۵۸"	۴۶°۲۴'۶۳"
۱۱	۲۳۳۵۸	یزد	تفت	۰/۰۶	۲۲۴۹	۳۱°۴۴'۵۰"	۵۳°۴۱'۰۱"
۱۲	۲۳۳۷۰	یزد	تفت	۰/۰۷	۲۱۲۰	۳۱°۳۸'۵۰"	۵۴°۰۹'۳۴"

پرمحصول عملیات به زراعی مثل تراکم و زمان مناسب کاشت، عملیات کوددهی و استفاده از مکانیزاسیون انجام گیرد. در این تحقیق فاصله بین بوته‌ها ۵۰ سانتی متر بود که بنظر می‌رسد این فاصله برای انجام تحقیقات به نژادی کم باشد زیرا گونه‌های مختلف نعنای، از طریق ریزوم تکثیر می‌شوند اگر فاصله بین پلات‌ها کم باشد ممکن است در طرح‌های آزمایشی بوته‌های جمعیت‌های مجاور باهم تداخل ایجاد نمایند و موجب ناخالصی بذر شوند

گزارشات علمی در مورد مقایسه جمعیت‌های مختلف گیاهان دارویی نسبت به گیاهان زراعی کمتر است و مقایسه صفات بیشتر در مقیاس بین گونه‌ها انجام شده است. Nezami و همکاران (۲۰۱۲) در مقایسه گونه‌های *M. longifolia* (پونه)، *M. spicata* (سوسن) و *M. piperita* (نعناع فلفلی) در شرایط تنش خشکی عملکرد

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت بین جمعیت‌ها از لحاظ کلیه صفات در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). در مقایسه بین جمعیت‌ها، از لحاظ عملکرد سرشاخه تر جمعیت مریوان با میانگین عملکرد ۸۲۴ گرم و از لحاظ عملکرد سرشاخه خشک، جمعیت ۲۲۳۸۱ اراک با عملکرد ۳۷۵/۶ گرم در بوته بیشترین سرشاخه خشک را تولید نمودند.

نتایج تجزیه واریانس حاکی از تفاوت معنی‌دار بین جمعیت‌ها از لحاظ کلیه صفات بود ($p < 0.01$). وجود اختلاف معنی‌دار در بین جمعیت‌ها علاوه بر خاصیت ذاتی ژنتیکی می‌تواند به دلیل سازش و تطابق با محیط حاصل شده باشد (Zargari, 1993)؛ بنابراین لازم است تحقیقات بیشتری بر روی جمعیت‌های پرمحصول انجام گیرد و در سایر مناطق کشور

۲۲۲۳۳ و ۲۲۳۷۴ اراک به ترتیب با ۲۶/۴۶ و ۲۶/۶۵ عدد گل در بوته دارای کمترین تعداد گل در بوته بودند (جدول ۳). طول ساقه گل دار و طول گل آذین و تعداد گل در بوته نقش مهمی در بازده تولید اسانس و از نظر مکانیزاسیون و برداشت گیاهان دارویی دارند (Bigdeloo, et al., 2013). در گیاه مرزنجوش (*Origanum vulgare*، Andi و همکاران (۲۰۱۱) تفاوت معنی داری برای صفات مورفولوژیکی مثل طول گل آذین و طول برگ و تعداد گل آذین بین زیر گونه‌ی گزارش نمودند. Mossi و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه گونه‌های مریم گلی (*Salvia spp.*) از نظر صفات ارتفاع بوته، سطح پوشش، تعداد شاخه‌ها، طول و عرض برگ‌ها، طول گل آذین، تعداد گل، میزان زیست توده تر و خشک و محتوای اسانس تفاوت آماری معنی داری گزارش نمودند. در مطالعه دیگری توسط Aharizad و همکاران (۲۰۱۳) مشخص شد ژنوتیپ‌های بادرنجویه *Melissa officinalis* L. از نظر صفات طول و عرض برگ، وزن تر و خشک بوته و هم چنین درصد اسانس، تفاوت معنی داری داشتند.

نتایج همبستگی بین صفات در جدول ۴

جدول ۲ - خلاصه تجزیه واریانس و سطح معنی دار بودن میانگین مربعات تیمار، برای عملکرد سرشاخه و صفات مورفولوژیکی در

بین ۱۲ جمعیت از گونه *M. pulegium* در ایستگاه البرز کرج

منابع تغییرات	درجه آزادی	MS					عملکرد نت عملکرد	عملکرد نت عملکرد	عملکرد نت عملکرد
		ارتفاع بوته	قطر تاج پوشش	تعداد شاخه	طول گل آذین	تعداد گل			
تکرار	۱	۲۷۰/۶	۵۹/۱۵	۳۶/۶۳	۱۶/۴۸	۰/۲۶	۰/۵۷۶	۱۴/۵۳	
جمعیت	۱۱	۵۳۸۲**	۷۶۴/۵**	۲۰۳/۵۸**	۵۰/۵۸**	۳/۳۷**	۲/۷۹**	۲۰۸/۶**	
خطا	۱۱	۱۲۲/۸	۲۷/۳۷	۲۰/۵	۱۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۶۱	۹/۰۵	
ضریب تغییرات	CV%	۶/۰۴	۶/۲۱	۶/۵۷	۶/۹۲	۴/۹۲	۹/۱۳	۷/۰۱	

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

سرشاخه بیشتری را برای گونه *M. spicata* (سوسن) نسبت به دو گونه دیگر گزارش نمودند از لحاظ ارتفاع بوته جمعیت‌های ۲۲۳۸۱ و ۲۲۳۹۱ با منشاء استان مرکزی با میانگین ۸۱/۱ و ۸۲/۶ سانتی متر بیشترین ارتفاع بوته را داشتند (جدول ۳). بالا بودن ارتفاع گیاه در گیاهان دارویی صفت مطلوبی است زیرا امکان برداشت مکانیزه گیاه را فراهم می کند و می تواند در برنامه‌های اصلاحی گیاهان دارویی مورد توجه قرار گیرد (Bigdeloo, et al., 2013).

در تحقیق حاضر جمعیت‌های ۲۲۳۹۱ اراک و نفرش به ترتیب با میانگین ۷/۸۵ و ۷/۷۷ عدد دارای بیشترین تعداد شاخه و جمعیت ۲۳۳۷۰ تفت با تعداد ۳/۶ عدد کمترین تعداد شاخه اصلی بودند. از لحاظ طول گل آذین جمعیت‌های ۲۲۳۹۱ اراک و گرگان به ترتیب با ۱۱/۶ و ۱۰/۰۷ سانتی متر بیشترین و جمعیت ۲۳۳۵۸ تفت با ۶/۶۶ سانتی متر کمترین طول گل آذین را داشتند. از نظر قطر تاج پوشش جمعیت‌های سلماس و میاندوآب هر کدام با قطر ۵۴ سانتی متر دارای بیشترین قطر تاج پوشش بودند. از لحاظ تعداد گل در بوته، جمعیت میاندوآب (۲۲۸۴۶) با ۶۰ عدد بیشترین و جمعیت‌های

جدول ۳ - مقایسه میانگین عملکرد سرشاخه و صفات مورفولوژیکی در بین ۱۲ جمعیت از گونه *M. pulegium* در ایستگاه البرز کرج

کد	منشاء	وزن	وزن	ارتفاع	قطر تاج	تعداد	طول	تعداد	شماره
جمعیت	تر	خشک	بوته	پوشش	شاخه	گل آذین	گل	کلاستر	
	گرم/بوته	گرم/بوته	سانتی متر	سانتی متر	در بوته	سانتی متر	در بوته		
۱۶۷۲۸	گوگان	۶۴۷/۹۰ bc	۳۴۳/۸۶ a	۷۰/۸۹ c	۴۹/۷۱ b	۵/۱۲ d	۱۰/۰۷ b	۵۲/۹۵ bc	۱
۲۲۲۳۳	اراک	۳۸۹/۶۰ g	۲۴۶/۴۶ def	۶۲/۲۹ de	۳۷/۴۶ gh	۳/۸۷ ef	۶/۳۷ f	۲۶/۴۶ g	۲
۲۲۳۴۷	اراک	۶۱۵/۶۱ c	۲۸۴/۱۳ cd	۶۰/۸۸ e	۳۵/۰۲ h	۵/۲۲ d	۸/۲۰ d	۲۶/۶۵ g	۲
۲۲۳۷۰	تفرش	۴۰۳/۵۹ g	۲۰۹/۳۳ f	۷۵/۳۳ ab	۴۲/۱۱ ef	۷/۷۷ a	۸/۵۴ cd	۳۵/۷۰ f	۱
۲۲۳۸۱	اراک	۶۸۱/۲۶ bc	۳۷۵/۶۱ a	۸۱/۱۴ a	۵۱/۷۶ ab	۷/۱۷ ab	۸/۴۵ cd	۴۴/۲۴ de	۱
۲۲۳۸۷	اراک	۶۱۰/۷۷ cd	۳۳۷/۴۰ ab	۷۳/۱۵ b	۴۶/۲۹ cd	۶/۶۶ bc	۸/۵۴ cd	۴۰/۶۲ ef	۱
۲۲۳۹۱	اراک	۴۶۲/۵۱ fg	۲۳۰/۸۵ ef	۸۲/۶۸ a	۴۴/۷۵ de	۷/۸۵ a	۱۱/۶۱ a	۵۴/۸۳ b	۱
۲۲۶۰۷	مریوان	۸۲۴/۴۰ a	۲۷۷/۹۴ cd	۶۴/۰۶ d	۴۷/۲۶ c	۴/۶۱ de	۹/۴۳ bc	۵۷/۶۰ ab	۱
۲۲۷۹۱	سلماس	۶۹۴/۷۱ b	۳۰۱/۳۵ bc	۸۱/۸۲ a	۵۴/۰۶ a	۷/۶۸ a	۷/۷۷ de	۵۴/۸۳ b	۱
۲۲۸۴۶	میاندوآب	۵۴۹/۴۲ de	۲۶۲/۶۰ de	۷۱/۴۰ c	۵۴/۰۸ a	۶/۰۶ c	۷/۸۵ d	۵۹/۹۶ a	۱
۲۳۳۵۸	تفت	۵۱۲/۰۲ ef	۲۲۴/۵۶ ef	۴۷/۴۹ f	۳۸/۸۲ g	۴/۱۰ ef	۶/۶۶ ef	۴۹/۳۲ cd	۲
۲۳۳۷۰	تفت	۵۰۸/۲۵ ef	۲۱۸/۲۱ f	۶۳/۳۲ de	۴۰/۴۳ fg	۳/۷۵ f	۷/۷۴ de	۴۸/۹۷ cd	۲

میانگین ستون هایی که دارای حروف مشابهی هستند از لحاظ آماری اختلاف معنی داری ندارند.

همکاران، ۲۰۱۱). در همین راستا Aharizad و همکاران (۲۰۱۳) در جمعیت های بادرنجوبیه (*Melissa officinalis* L.) همبستگی مثبت و بالایی بین ارتفاع بوته و تعداد شاخه با وزن تر و خشک بوته گزارش نمودند Bigdeloo و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه جمعیت های آویشن کرمانی (*Thymus caramanicus*) همبستگی منفی و معنی داری بین طول گل آذین با طول میان گره های گزارش کردند و اظهار داشتند که با افزایش طول میان گره، رقابت بین قطعات روی شاخه گل دار در جهت کسب نور و انجام فتوسنتز به دلیل سایه اندازی کمتر کاهش می یابد و محتوای متابولیت ها در گیاه دارویی بالا می رود. Karimi و همکاران (۲۰۱۴) همبستگی مثبت و معنی داری بین ارتفاع گیاه و طول گل با عملکرد اسانس را با جمعیت های مرزه (*Satureja mutica*) گزارش کردند. با توجه به نتایج تحقیق حاضر و منابع

آورده شده است. ضرایب همبستگی بین وزن تر و خشک بوته با قطر تاج پوشش مثبت و معنی دار بود. ضرایب همبستگی بین ارتفاع بوته و قطر تاج پوشش، تعداد شاخه در بوته و طول گل آذین مثبت و معنی دار بود. رابطه بین قطر تاج پوشش با صفات تعداد شاخه در بوته و تعداد گل در بوته مثبت و معنی دار بود. مشابه این تحقیق ضرایب همبستگی مثبت و معنی دار بین ارتفاع بوته و صفات وزن تر و خشک بوته، تعداد گل ها توسط Andi و همکاران (۲۰۱۱) در جمعیت های گیاه مرزنجوش *Origanum vulgare* گزارش شده است. آنها اظهار داشتند که بوته های بلندتر فرصت و ذخایر بیشتری برای افزایش زیست توده به واسطه بزرگ تر شدن برگ ها داشتند. علاوه بر این ارتفاع بوته در جمعیت های گیاه مرزنجوش با طول ساقه، و تعداد گل آذین و تعداد گره های ساقه را همبستگی مثبت و معنی دار داشت (Andi و

میانگین کل جمعیت‌های کلاستر ۱ از لحاظ کلیه صفات از کلاستر ۲ بیشتر بود. با توجه به نتایج تجزیه کلاستر می‌توان از جمعیت‌های کلاستر ۱ جهت معرفی تولید ارقام ترکیبی پر محصول استفاده نمود.

پراکنش ۱۲ جمعیت از گونه *M. pulegium* بر اساس دو مولفه اول و دوم در دیاگرام بای پلات شکل ۲ آمده است. در این نمودار پراکنندگی جمعیت‌ها بر مبنای ضرایب بردارهای ویژه مولفه اول و دوم انجام شد. این بای پلات توانست تا حدود زیادی جمعیت‌های مورد بررسی را مانند تجزیه خوشه‌ای از هم تفکیک نماید. مولفه اول که به نام (ارتفاع گیاه) نام گذاری شد بخوبی توانست جمعیت‌ها را از هم متمایز کند بطوریکه جمعیت‌های کلاستر ۱ که ارتفاع بیشتری داشتند در سمت راست نمودار و جمعیت‌های کلاستر ۲ که ارتفاع کمتری داشتند در سمت چپ نمودار پراکنش یافتند. به همین ترتیب عامل دوم توانست بخوبی جمعیت‌ها را از لحاظ عملکرد سرشاخه تفکیک نماید. برای مثال جمعیت‌های پایین نمودار (مثل جمعیت‌های مریوان و گلستان و دو جمعیت با منشا اراک دارای عملکرد سرشاخه بیشتری بودند که بخوبی از سایر جمعیت‌ها تفکیک شدند.

یافته ترویجی

در این تحقیق با کشت بذر در گلخانه و تولید نشاء شروع شد و نشاء ها در مزرعه در فاصله بین بوته‌ها ۵۰ سانتی‌متر کشت شدند. این روش در مواردی که میزان بذر محدود و امکان تهیه قلمه وجود ندارد، قابل توصیه می‌باشد. گیاه نعنای از طریق قلمه ریشه و ریزم نیز تکثیر می‌شود اگر

مذکور می‌توان نتیجه گرفت برای افزایش بیوماس سرشاخه بایستی بوته‌های با تاج پوشش و ارتفاع بیشتر را گزینش نمود.

در تجزیه به مولفه‌های اصلی، مقادیر ویژه در مولفه‌های اول و دوم و سوم بزرگتر از یک بود و معنی‌دار تلقی شدند. به همین ترتیب سه مولفه اول در مجموع ۸۵ درصد از کل تنوع موجود را توجیه نمودند که از این میان سهم مولفه‌ها اول تا سوم به ترتیب ۴۹، ۲۱ و ۱۵ درصد بود (جدول ۵). در مولفه اول صفات ارتفاع بوته (۰/۴۵)، قطر تاج پوشش (۰/۴۸) و طول گل آذین (۰/۳۴)، دارای بردارهای ویژه بزرگ و مثبت بودند. بنابراین مولفه اول به نام مولفه ارتفاع بوته نام گذاری گردید. در مولفه دوم صفات وزن تر و خشک بوته و تعداد شاخه در بوته دارای ضریب معنی‌دار بودند و در نتیجه این مولفه بنام عملکرد سرشاخه نام گذاری گردید. در مولفه سوم تعداد گل در بوته دارای ضریب بردار ویژه بزرگتری بود (جدول ۵). بنابراین صفات ارتفاع، قطر تاج پوشش، تعداد گل در بوته و عملکرد سرشاخه در ایجاد تنوع بین جمعیت‌های بومی این گونه اهمیت بیشتری دارند.

جهت گروه‌بندی جمعیت‌های مورد مطالعه، تجزیه خوشه‌ای روی عملکرد سرشاخه و صفات مورفولوژیکی انجام شد و پس از استاندارد کردن داده‌ها از روش Ward بر اساس ماتریس فاصله‌های عدم تشابه اقلیدسی بر روی ۱۲ جمعیت از گونه *M. pulegium* انجام شد و با برش دندروگرام در فاصله اقلیدسی ۶/۹۴ به ۲ گروه تقسیم شدند (شکل ۲). کلاسترهای ۱ و ۲ به ترتیب دارای ۸ و ۴ جمعیت بودند (جدول ۳).

عملکرد بیشتری تولید نمودند (جدول ۳) و می توان از آنها بعنوان ارقام اصلاح شده استفاده نمود. با توجه به فاصله ۵۰ سانتی متر بین بوته ها، عملکرد جمعیت ۲۲۳۸۱ اراک معادل ۱۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار ماده خشک می باشد. با توجه به اینکه درصد اسانس در این گونه برای سرشاخه گلدار ۱/۴۷ درصد توسط نگارنده مقاله حاضر گزارش شده (Shahbazi Asl, 2016) و اگر وزن برگ و گل ها معادل ثلث وزن کل سرشاخه در نظر شود (Sorestani and Akbarzadeh, 2014) در هر هکتار می توان تا ۶۶

فاصله بین بوته ها هم زیاد باشد در سال های دوم به بعد سریعاً مزرعه را پوشش می دهند. البته این مسئله ممکن است در شرایط تولید بذر مشکل ایجاد کند و جمعیت های مجاور باهم مخلوط شوند. به همین دلیل جهت بذرگیری پیشنهاد می شود فاصله بین قطعات آزمایشی بیشتر در نظر گرفته شوند.

در مقایسه بین جمعیت ها، جمعیت مریوان با میانگین عملکرد ۸۲۴ گرم در بوته سرشاخه تر و جمعیت ۲۲۳۸۱ اراک با عملکرد ۳۷۵/۶ گرم در بوته سرشاخه خشک، نسبت به سایر جمعیت ها

جدول ۴- تجزیه همبستگی فنوتیپی دوگانه بین میانگین ۷ صفت مورد مطالعه در ۱۲ جمعیت از گونه *M. pulegium*

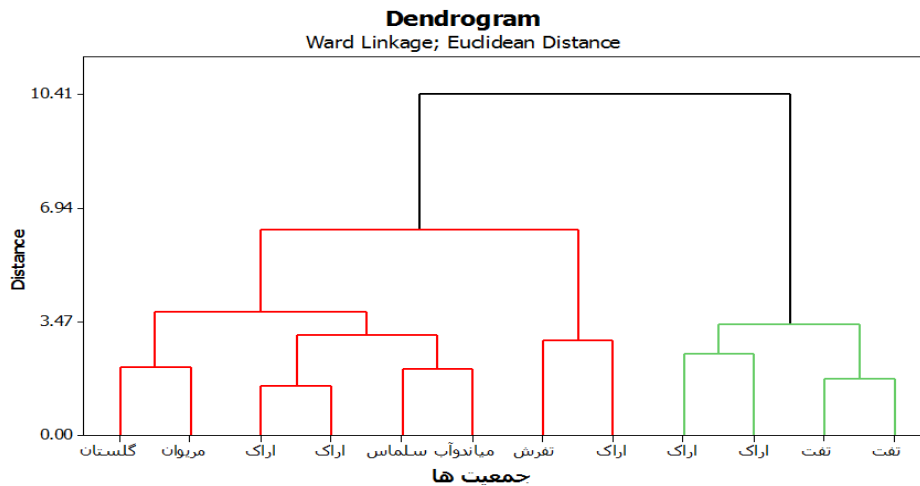
نام صفات	وزن تر	وزن خشک	ارتفاع بوته	قطر تاج پوشش شاخه	تعداد	طول گل آذین
وزن خشک بوته	۰/۶۶**					
ارتفاع بوته	۰/۱۳	۰/۳۹				
قطر تاج پوشش	۰/۵۲*	۰/۵۴*	۰/۶۶**			
تعداد شاخه در بوته	۰/۰۳	۰/۲۳	۰/۸۶**	۰/۵۱*		
طول گل آذین	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۵۶**	۰/۲۹	۰/۴۷	
تعداد گل در بوته	۰/۴۳	۰/۰۶	۰/۲۴	۰/۷۱**	۰/۱۵	۰/۴۰

* و **: به ترتیب ضرایب همبستگی در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار است.

جدول ۵- ماتریس ضرایب بردارهای ویژه حاصل از تجزیه به مولفه های اصلی بر روی هفت صفت از جمعیت های

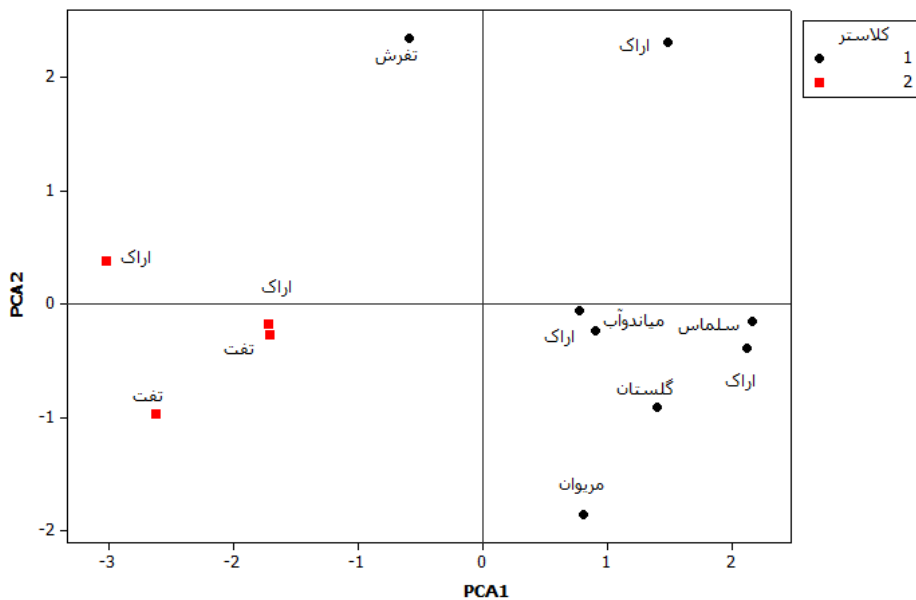
M. pulegium

نام صفت	مولفه ۱	مولفه ۲	مولفه ۳
وزن تر بوته	۰/۳۱	-۰/۵۹	-۰/۱۰
وزن خشک بوته	۰/۳۳	-۰/۴۵	-۰/۴۹
ارتفاع بوته	۰/۴۵	۰/۳۹	-۰/۱۷
قطر تاج پوشش	۰/۴۸	-۰/۱۵	۰/۱۰
تعداد شاخه در بوته	۰/۳۸	۰/۴۹	-۰/۱۷
طول گل آذین	۰/۳۴	۰/۲۴	۰/۲۶
تعداد گل در بوته	۰/۳۳	-۰/۲۳	۰/۷۱
مقدار ویژه	۳/۴۳	۱/۵۰	۱/۰۵
درصد واریانس نسبی	۰/۴۹	۰/۲۱	۰/۱۵
درصد واریانس تجمعی	۰/۴۹	۰/۷۰	۰/۸۵



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه کلاستر به روش Ward روی ۱۲ جمعیت از گونه *M. pulegium* بر روی هفت صفت مورد مطالعه

لیتر در هکتار اسانس خالص تولید نمود. در مجموع جهت کشت این گیاه استفاده از قلمه (ریزوم و ریشه) توصیه می شود. قلمه ها را می توان بصورت جوی و پشته بر روی پشته ها با فاصله ۵۰ سانتیمتری از هم به صورت دوتایی تحت کشت قرار داد تا درصد سبز محصول افزایش یابد. دور آبیاری با توجه به بافت خاک بر اساس عرف منطقه انجام شود. در سال اول که سال استقرار می باشد نیاز به وجین علف های هرز می باشد. با زراعت این گیاه در سال های دوم و سوم و چهارم هر ساله عملکرد سرشاخه بین ۲۰ الی ۳۰ درصد افزایش خواهد یافت که از نظر اقتصادی و درآمد زایی قابل توجه می



شکل ۲- دیاگرام پراکنش ۱۲ جمعیت از گونه *M. pulegium* بر اساس دو مولفه اول و دوم با استفاده از هفت صفت مورد مطالعه

References:

- Aharizad, S., Rahimi, MH., Toorchi, M., Mohebalipour, N. 2013. Assessment of relationship between effective traits on yield and citral content of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) populations using path analysis. *Indian Journal of Science and Technology*, 6(5): 4447-4452.
- Akbarzadeh, M., 2003, Medicinal plants of the labiatae family in Vaz region, Mazandaran province, Iran, *Journal of medicinal and aromatic* 19: 37-45. (In Persian).
- Andi, SA., Nazeri, V., Zamani, Z., Hadian, J. 2011. Morphological diversity of wild *Origanum vulgare* (Lamiaceae) in Iran. *Iranian Journal of Botany*, 17: 211-221 (In Persian).
- Bigdeloo, M., Nazeri, V. and Hadian, J. 2013. Evaluation of morphological variations in different endemic *Thymus caramanicus* Jalas. species to Iran. *Jour. Applied crop breeding*1(2): 45-160 (In Persian).
- Eccles R. 1994. Menthol and related cooling compounds. *Jour. Pharm Pharmacol*; 46: 618-30.
- Ghahraman, A. and Aukhovat, R. 2009, Comparative Description of Ancient Medicinal Plants (Vol. II), First Edition, Tehran University Press. 591 p. Tehran, Iran (In Persian).
- Jamzad, Z. 2012. Flora of Iran (No. 76: Lamiaceae), Research Institute Forest and Rangeland, publications 1074 pages. Tehran, Iran (In Persian).
- Karimi, E., Ghasemnejad, A., Hadian, J., Akhundi, R., Ghorbanpour, M. 2014. Evaluation of morphological diversity and essential oil yield of *Satureja mutica* Fisch. and CA Mey. populations growing wild in Iran. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, 18(1): 7-16.
- Liu, J., Shi, S., Chang, E., Yang, W., Jiang, Z. 2013. Genetic diversity of the critically endangered *Thuja sutchuenensis* revealed by ISSR markers and the implications for conservation. *International journal of molecular sciences*, 14(7): 14860-14871.
- Mossi, AJ., Cansian, RL., Paroul, N., Toniazzo, G., Oliveira, JV., Pierozan, MK. 2011. Morphological characterisation and agronomical parameters of

- different species of *Salvia* sp. (Lamiaceae). *Brazilian Journal of Biology*, 71(1): 121-129.
- Nezami, S., Nemati, S.H., Aroie, H. and Bagheri, A. 2012. Response of three *Mentha* species to drought stress under control condition. *Journal of water and soil* 26(4):1051-1063.
- Omidbeigi, R. 1997. Approaches of the production and processing of medicinal plants. Volume 2, Publishers Tarahan Nashre, Mashhad, Iran (In Persian).
- Omidi, H., Jafarzadeh, L., Naqdi Badi, H. 2014, *Seeds of Medicinal and Crop Plants*, First Edition, Shahed University Press. 444 pages. Tehran, Iran (In Persian).
- Peng, L., Ru, M., Wang, B., Wang, Y., Li, B., Yu, J. 2014. Genetic diversity assessment of a germplasm collection of *Salvia miltiorrhiza* Bunge. based on morphology, ISSR and SRAP markers. *Biochemical Systematics and Ecology*, 55: 84-92.
- Pino, J.A., Rosado A. and Fuentes, V. 1996, Chemical compositions of the essential oil of *Mentha pulegium* L. form Cuba. *Jour. Essen. Oil Res*, 8:295-296.
- Sefidkon, F. 2008. Strategic Medicinal Plants Research Program. Research Institute Forests and Rangelands Publication, Tehran, 40p. (In Persian).
- Shahbazi Asl, F. 2016. Evaluation for areal yield and essential oil content in some *Mentha* Spp. MSc. Thesis, Islamic Azad University, Karaj Branch, Karaj, Iran, 90 p (In Persian).
- Soreštani, M. and Akbarzadeh, M. 2014. Seasonal changes in essential oil content, yield and composition of spearmint (*Mentha spicata* L.) cultivated in shoshtar region. *Journal of Crops Improvement (Journal of Agriculture)* 16(3):613-625 (In Persian). Zargari, A., 1993, *Medicinal Plants*, Volume 4, Tehran University Press, 970 pages Tehran, Iran (In Persian).

Investigation on Areal part yield and morphological traits in populations of *Mentha pulegium*

Fereshta Shahbazi Asl¹-Ali Ashraf Jafari^{*2}

1. Research Expert, Seed and Plant Certification and Registration Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
2. Professor, Range Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran . (Corresponding author)

Received: April 2020 Accepted: July 2020 - DOI: 10.22092/mpt.2020.342777.1062

Abstract

Ashraf Jafari A., Shahbazi Asl, F., Investigation on Areal part yield and morphological traits in populations of *Mentha pulegium*

Iranian Medicinal Plants Technology, Vol 3, No. 1, 2020 3-3: 29-39(in Persian)

Abstract:

In order to study biomass yield in flowing stage and morphological traits, 12 populations *M. pulegium* were evaluated in a field experiment in the Alborz research station, Karaj Iran in 2014. Seeds of the accessions were sown as spaced planet using complete randomized block in two replications. Each plot contains 20 spaced plants with 50×50 cm distance. The drip irrigation system was used for irrigation. In The first year, due to poor establishment no data were collrvted. In the second year, data were collected for fresh and dry matter yield, plant height, stems number, flower number per plant, the canopy diameter and infloescence length. Result showed significant differences between accessions for all of the traits ($p<0.01$). Mean comparisons between populations showed that, Marivan and, 22381-Arak with values of 824 and 375.6 g/p had the highest aerial fresh and dry weight. In terms of plant height, the populations of 22381 and 22391-Arak with average values of 82.6 and 81.8 cm had the highest stem length, respectively. The highest infloescence length with average values of 11.6 and 10.7 cm were observed in 22391-Arak and Gorgan, respectively. For flower number, Miandoab with 60 flowers per plant had the highest number. Using cluster analysis, the populations were split into two groups with 8 and 4 populations in cluster 1 and 2, respectively. The overall mean values in populations of cluster 1 were higher than cluster 2. It was concluded that the populations of Marivan and 22381-Arak had the highest aerial fresh and dry weight and can be used for improved breeding varieties.

Key words: yield, morphological traits, *Mentha pulegium*.

Email address of the corresponding author: ajafari@rifr-ac.ir