دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال هفتم، شماره بیست و دوم، ۱۳۹۴

تاثیر سطوح نیتروژن و فسفر بر عملکرد تر و خشک برگ و سرشاخه و اسانس برازمبل

سید رضا جعفری[۱]، مجید نیکخواه[۲]، غلام رضا زارعی[۲]، عباس زارع زاده[۲]

تاریخ دریافت: ۹۳/٤/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۲۰

چکیده

برازمبل (*Perovskia abrotanoides L.*) درختچه‌ای چند ساله متعلق بـه خـانواده نعنائیـان (*Lamiaceae*) است که کاربرد وسیعی در صنایع داروسازی و آرایشی دارد. به منظور بررسی سطوح مختلف عناصر فسفر و نیتـروژن بر عملکرد و اسانس گیاه دارویی برازمبل آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی بـا سـه تکرار در سال ۱۳۹۱ در شهرستان تفت انجام شد. فاکتورهای شامل کود فسـفاته درچهـار سـطح (۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل در هکتار) و کود نیتروژنه در چهار سـطح (۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ٤۰۰ کیلـوگرم اوره در هکتـار) بودند. نتایج نشان داد که بهترین تیمار کودی جهت تولید بیشترین عملکرد رویشی (۱۷۷۰/۷۸ کیلـوگرم در هکتـار) و میزان اسانس (۱۷/٦٥ کیلوگرم در هکتار) با مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن به‌همراه ۲۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپـل در هکتار بودو بالاترین عملکرد خشک برگ، سر شاخه گل دار و تعداد شاخه فرعی با مصرف ٤۰۰ کیلوگرم نیتـروژن به همراه ۲۰۰ کیلوگرم فسفر بدست آمد. در مجموع بهترین تیمـار کـودی جهـت تولیـد عملکـرد رویشـی و اسـانس برازمبل مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن به‌همراه ۲۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتاربود.

واژه‌های کلیدی : گیاهان دارویی، فسفات، عملکرد، عصاره

جعفری، ر.، م. نیکخواه، غ.ر. زارعی و ع. زارع زاده. ۱۳۹٤. تاثیر سطوح نیتروژن و فسفر بر عملکرد تر و خشک برگ و سرشاخه و اسانس برازمبل. ۲۲: ۱۸۹-۱۷۸.

۱- مرکز ملی تحقیقات شوری، یزد، ایران- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: jafari1821@yahoo.com

۲- مرکز ملی تحقیقات شوری، یزد، ایران

مقدمه

تاریخ دقیق استفاده بشر از گیاهان به‌عنوان دارو دقیقاً مشخص نیست، لیکن مسلماً اطلاعات مربوط به اثرات و خواص دارویی گیاهان از زمان‌های بسیار دور بتدریج به‌دست آمده و از طریق تجربه‌های جدید اثرات و خواص آنها در اختیار نسل معاصر قرار گرفته است. براساس سنگ نبشته‌های به‌دست آمده، مصریان و چینی‌ها نخستین جمعیت‌های بشری بوده‌اند که از گیاهان به‌عنوان دارو استفاده کرده و برای درمان گیاهان دارویی را کشت می‌کرده‌اند(امید بیگی، ۱۳۸۳).

در سال های اخیر تهیه محصولات تقویتی، نیروبخش و روان‌افزا به‌صورت تنقلات یا محصولات کمک غذایی از گیاهان و تمایل صنایع به‌این خط نوین تولید، اهمیت گیاهان دارویی را بیش از پیش کرده است. در همین راستا اهمیت گیاهان معطر به‌عنوان منبع تولید اسانس نیز مورد توجه قرارگرفته است، اسانس‌ها به‌صورت عمده در صنایع عطرسازی مصرف می‌شوند، ولی به‌عنوان معطر کننده در داروسازی و طعم دهنده در قنادی و صنایع غذایی نیز استفاده می‌شوند(حاجی آخوندی و همکاران، ۱۳۸۱).

همچنین از اواسط قرن بیستم گیاهان دارویی و فرآورده‌های آنها در بسیاری از موارد جایگزین داروهای شیمیایی گردیدند. به نحوی که قرن حاضر را قرن رنسانس گیاهان دارویی نام نهادند(امید بیگی، ۱۳۸۳).

با توجه به اهمیت زیاد گیاهان دارویی پژوهش-های زیادی بر روی این گیاهان از نظر نیاز غذایی انجام شده است. عزیزی و امید بیگی(۱۳۸۰) با بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن و فسفر بر رشد و نمو و میزان هیپریسین در گل راعی (*Hypericum perforatum* L.) بیان کردند که بیشترین وزن تر محصول برداشت شده در چین اول (۱۵۹۷/۵ گرم در متر مربع) مربوط به کاربرد ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و بدون مصرف فسفر بود. بطور کلی تمام تیمارهای کودی باعث افزایش تعداد ساقه گل‌دهنده، میزان هیپریسین و میزان کلروفیل گردید.

اکبری‌نیا و همکاران (۱۳۸۲) با مطالعه تاثیر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیق آنها بر عملکرد، میزان اسانس و ترکیبات اصلی اسانس دانه گیاه دارویی زنیان(*Trachyspermum ammi*) نشان دادند که با افزایش مقادیر نیتروژن و فسفر به ترتیب تا ۹۰ و ٦۰ کیلوگرم درهکتار، عملکرد دانه افزایش یافت. با این حال کودهای شیمیایی تاثیری بر میزان اسانس دانه نداشتند. اگرچه کود دامی عملکرد دانه و میزان اسانس دانه را افزایش داد. در آزمایش گلدانی دیگری که به-منظور تعیین تأثیر مقادیر محتلف نیتروژن و فسفر بر عملکرد و میزان اسانس میوه گیاه انیسون(*Pimpinella anisuml*) انجام شد مشخص گردید حداکثر میزان عملکرد دانه و اسانس مربوط به با کاربرد مساوی ٦۰ کیلوگرم نیتروژن (اوره) و فسفر(سوپر فسفات تریپل) بدست آمد (ایران نژاد و قربانعلی رسام، ۱۳۸۰). در آزمایش نیاکان و همکاران (۱۳۸۳) بر روی گیاه نعناع فلفلی(*Mentha piperita*)تیمارکودی ۲۰۰/۲۰۰/۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (N,P,K) اثر مثبتی بر افزایش تعداد، وزن تر و وزن خشک برگ داشت، در حالی که نسبت ۲۰۰/۱۰۰/۲۰۰ کیلوگرم (N,P,K) موجب افزایش سطح برگ و نیز اسانس بر حسب درصد وزن تر شد.

میر شمسی (۱۳۸٤) بیانکرد که کاربرد بیشترین میزان عملکرد، تولید اسانس و مناسب‌ترین تیمار جهت تولید بذر در گیاه دارویی انیسون با کاربرد مساوی ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار فسفر و نیتروژن

بدست آمد. همچنین، در آزمایش دیگری بیشترین عملکرد وزن خشک و وزن تر گل بابونه آلمانی(*Matricaria chamomilla*) به ترتیب در تیمارهای ۳۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن (اوره) به‌دست آمد. همچنین میزان گل‌دهی تک بوته در تیمار کودی ۹۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (کرمی و خوشخوی، ۱۳۸۵).

علیزاده سهرابی و همکاران (۱۳۸٦) بیان داشتند که در گیاه مرزه (*Staureja hortensis*) کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به‌صورت مصرف در خاک به‌همراه ٤/٥ درصد نیتروژن خالص به‌صورت محلول پاشی، بالاترین عملکرد بیولوژیک بذر و سرشاخه‌های گل‌دار را به‌همراه داشت و با افزایش مصرف نیتروژن، درصد اسانس کاهش یافت، به نحوی که بالاترین درصد اسانس مربوط به کاربرد ٦ درصد محلول مصرفی و عدم کاربرد کود به‌صورت مصرف در خاک به‌دست آمد. بالاترین عملکرد اسانس مربوط به‌کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن به‌صورت جامد و ۷/۵ درصد محلول‌پاشی بود. همچنین علیجانی و همکاران(۱۳۸۹) مصرف ٤۰ کیلوگرم نیتروژن و ٦۰ کیلوگرم فسفر در هکتار را به عنوان مناسبترین تیمار کودی جهت تولید حداکثر عملکرد و درصد اسانس بیان کردند.

بطور کلی تفاوت معنی‌داری در بین جمعیت‌های رازیانه(*Foeniculum vulgare Mill*) شامل جمعیت های اصفهان، تهران، یزد و اروپایی ۱۱٤۸٦ از لحاظ درصد اسانس های دانه و اندام های هوایی، درصدهای پروتئین و خاکستردانه و عملکرد دانه با کاربرد کود نیتروژنه وجود دارد، به نحوی که بالاترین عملکرد دانه در جمعیت‌های اصفهان و تهران در سطح ۱٦۰ کیلوگرم کود نیتروژن و بالاترین درصد اسانس دانه در سطح ٤۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در جمعیت اروپایی ۱۱٤۸٦ حاصل شد (احسانی پور و همکاران، ۱۳۹۱). آنچه اکثر مطالعات نشان می دهد واکنش مثبت گیاهان دارویی به کاربرد کودهای شیمیایی می باشد.

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر مقادیر کود نیتروژن و فسفر و برهمکنش های آنها بر عملکرد برگ و سرشاخه های گلدار و بازده اسانس می‌باشد.

مواد و روش‌ها

کلیه آزمایش های مزرعه‌ای این پژوهش از اواخر زمستان ۱۳۹۰ در شهرستان تفت شامل طول جغرافیایی : ۵۳ درجه و ۲۵ دقیقه تا ٥٤ درجه و ۵۹ دقیقه و عرض جغرافیایی : ۳۱ درجه و ۱۵دقیقه تا ۳۳ درجه و ۵۹ دقیقه می‌باشد واقع در۲۰ کیلومتری مرکز استان یزد انجام شد بافت خاک کشت شده s,l می‌باشد (جدول۱) و آب مورد استفاده تجزیه شیمیایی شده (جدول ۲).

جدول ۱- نتایج تجزیه شیمیایی خاک مورد آزمایش

CA	K	P	N	pH	Ec	Texture	Clay	Silt	Sand	Na	Mg
(Meq/l)	(Ppm)	(Ppm)	(%)		(ds/m)		(%)	(%)	(%)	(Meq/l)	(Meq/l)
۸/٦	۳۸	۱۱	۰/۰۰۹	۸/۱۵	۲/۰۵	s.l	۳	۱٤	۸۳	۷/۱	۵

جدول ۲- نتایج تجزیه شیمیایی آب مورد آزمایش

SAR	K^+	Na^+	Mg^{++}	Ca^{++}	Cl^-	$HCO3^-$	$CO3^{--}$	pH	ECe
				(meq./lit)				(ds/m)	
۵/۰٤	/۰۱	۱۱/۹	۲/٤	۸/۷	۹/۸	۵/۸	۰	۷/۲٤	۲/۲٦

دراواخر اسفند ماه ۱۳۹۰بر اساس نقشه طرح، بلوک‌بندی زمین انجام گرفت. هر کرت دارای ابعادی به‌طول ۵ در ۲ متر و فاصله روی ردیف و بین ردیف ها ۱۰۰ سانتیمتر اجرا گردید. فاصله بین بلوک‌ها ۱۵۰ سانتیمتر تعیین گردید. آزمایش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. تیمارهای کودی شامل ٤ سطح کود نیتروژن به‌صورت اوره با ٤٦٪ نیتروژن به‌مقادیر۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ٤۰۰ کیلوگرم در هکتار و کود سوپرفسفات‌تریپل $P2O5$ با ٤۸٪ فسفر به‌مقادیر۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار مورد استفاده قرار گرفتند. کود سولفات‌پتاسیم به‌میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در هنگام شخم و آماده سازی زمین به‌تمام کرتها داده شد. ضمناً یک سوم کود اوره نیز پیش از کشت و دو سوم کود اوره باقیمانده نِیز به‌نسبت مساوی در طول دوره رشد گیاه بر اساس تیمارهای مورد نظر به‌کرتها اضافه شد . پس از تهیهٔ بستر مناسب و بلوک‌بندی و آماده سازی کرت‌ها، در تاریخ ۱۵ فروردین ماه ۱۳۹۱ در هر کرت ۸ عدد پاجوش برازمبل که از مرکز تحقیقات کشاورزی یزدتهیه شده بود در عمق ۱۵ سانتیمتر با فاصله ۱۰۰ × ۱۰۰سانتیمتر و در ٤ ردیف کشت شدند.

برداشت سرشاخه‌های گل‌دار گیاهان موجود در کرت‌ها در دو نوبت به‌صورت جداگانه انجام گردید(مرحله اول اواخر تیر ماه و مرحله دوم در اواخر شهریور). در این آزمایش برای بررسی تأثیر کودهای نیتروژنه و فسفاته بر میزان سرشاخه‌های گل-دار و تولید اسانس در گیاه دارویی برازمبل (صفاتی از قبیل شمارش شاخه‌های فرعی، وزن تر و خشک سرشاخه‌های گل‌دار، وزن تر و خشک برگ‌ها، بازده اسانس، عملکرد تولید اسانس برگ‌های خشک گیاهان برازمبل اندازه‌گیری و مورد تجزیه وتحلیل آماری قرار گرفتند.

سرشاخه‌های گل‌دار گیاهان هر کرت بعد از هر بار چیدن برای اندازه‌گیری وزن تر با ترازوی دیجیتال توزین واعداد یادداشت شد. سپس نمونه‌های جمع-آوری شده و در سایه پهن و کاملاً خشک شدو مجدداً برای اندازه‌گیری وزن خشک با ترازوی دیجیتال توزین واعداد یادداشت شد

چیدن برگ‌ها نیز در تاریخ ۹۱/۹/۱ از تمام کرت‌ها به‌صورت جداگانه انجام شد و برای اندازه‌گیری وزن تر با ترازوی دیجیتال توزین واعداد یادداشت شدند. سپس نمونه‌های جمع‌آوری شده و در سایه کاملاً خشک شده و مجدداً برای اندازه‌گیری وزن خشک با ترازوی دیجیتال توزین شد پس از اندازه‌گیری وزن، برگ‌های خشک هر تیمار به‌طور جداگانه در پاکت-های کاغذی ریخته و جهت استخراج و اندازه‌گیری میزان اسانس بسته‌بندی شدند شاخه‌های فرعی بوته-های موجود در هر تیمار جداگانه شمارش و سپس میانگین آنها به‌عنوان تعداد شاخه فرعی گیاه در هر تیمار در نظر گرفته شد.

بازده اسانس: اسانس برگ‌های خشک شده بوته-های موجود در هر تیمار پس از توزین و با استفاده از دستگاه کلونجر به‌دست آمد وپس از توزین با ترازوی الکتریکی و مِیانگیری، میزان اسانس استحصال شده در

۱۰۰ گرم برگ خشک به‌عنوان بازده(درصد) اسانس گیاه در هر تیمار در نظر گرفته شد.

عملکرد اسانس: بر اساس میزان تولید برگ خشک و درصد اسانس بدست آمده و با استفاده از میانگین آنها عملکرد(تولید) اسانس بر حسب کیلوگرم در هکتار در هر تیمار در نظر گرفته شد تجزیه‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت و از آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای مقایسه میانگین تیمارها استفاده گردید.

نتایج و بحث

عملکرد تر برگ و سرشاخه گل‌دار: مقایسه میانگین ها نشان داد که افزایش مصرف نیتروژن باعث افزایش عملکرد برگ و سرشاخه گل‌دار تازه تا سطح مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار(٥١٥٦/٢٦ کیلوگرم در هکتار) شد که با تیمار شاهد و۲۰۰کیلوگرم دارای اختلاف معنی دار بود و بعد از آن در سطح ٤۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار(٥۰۹۸/۷۱ کیلوگرم در هکتار) کاهش مشاهده شد (شکل۱). ولی این کاهش دارای اختلاف معنی‌دار نبود (جدول٤). طبق قانون میچرلیخ(۱۹۰۹) افزایش در میزان محصول به‌ازای افزایش هر واحد از عامل کمبود، متناسب است با کاهش آن عامل از حداکثر مقدار آن عامل به‌عبارتی با افزایش هر عامل محدود کننده به همان نسبت سطوح اولیه که باعث رفع نقص می‌گردد در سطوح بالاتر افزایش کمبود بازدهی کاهش می‌یابد. به‌طور کلی مصرف فسفر باعث شد عملکرد برگ و سرشاخه گل‌دار تازه افزایش یابد، به‌صورتی که عملکرد این صفت در شرایط شاهد یعنی،عدم مصرف کود فسفر کمترین میزان (٤٥٥١/٢٦ کیلوگرم در هکتار) بوده و با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار بود و بالاترین عملکرد (٤٨٤٢/٢٣ کیلوگرم در هکتار) این صفت در بالاترین سطح مصرف فسفر، یعنی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد(جدول ۳).

پیوندی(۱۳۸۸) بر روی رشد و میزان اسانس درمنه شیرین (*Arthemisia annua*)و احسانی‌پور و همکاران (۱۳۹۰) بر روی ویژگی های کیفی و عملکرد دانه در جمعیت های مختلف رازیانه نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

جدول۳- مقایسه میانگِن صفات مورد بررسی در سطوح مختلف فسفر

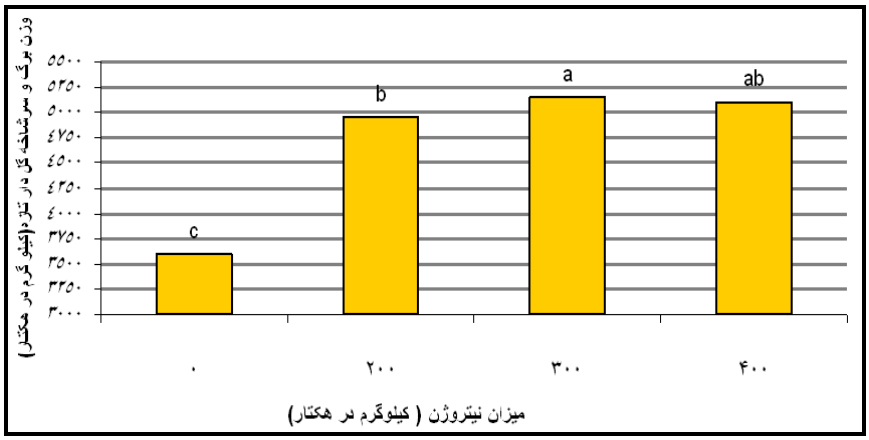
سطوح مختلف فسفر (کیلوگرم درهکتار)	عملکرد تر برگ و سرشاخه (کیلوگرم درهکتار)	عملکرد خشک برگ و سرشاخه (کیلوگرم درهکتار)	تعداد شاخه فرعی	بازده اسانس (درصد)	عملکرد اسانس (کیلوگرم درهکتار)
۰	٤٥٥١/٢٦c	١١٥٩/١٣c	٢٠٣/٣٣b	١/٣٦c	٧/١٥c
١٠٠	٤٦١١/٦١b	١٢٦٧/٥١b	٢١٧/٤٢ab	١/٨٣b	١٠/٩٣b
١٥٠	٤٧٦٩/٩٨ab	١٤٨٤/٦٨a	٢٣٧/٣٣a	١/٩٧ab	١٢/٩٥a
٢٠٠	٤٨٤٢/٢٣a	١٥١٠/٤٣a	٢٣٤/٢٥a	١/٩٩a	١٣/٢٣a

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار می باشند (دانکن ٥٪)

جدول٤- میانگین مربعات تاثیر نیتروژن و فسفر عملکرد برگ و سرشاخه گل‌دار تازه، عملکرد برگ و سرشاخه گل‌دار خشک، تعداد شاخه فرعی، بازده و عملکرد اسانس و بر تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

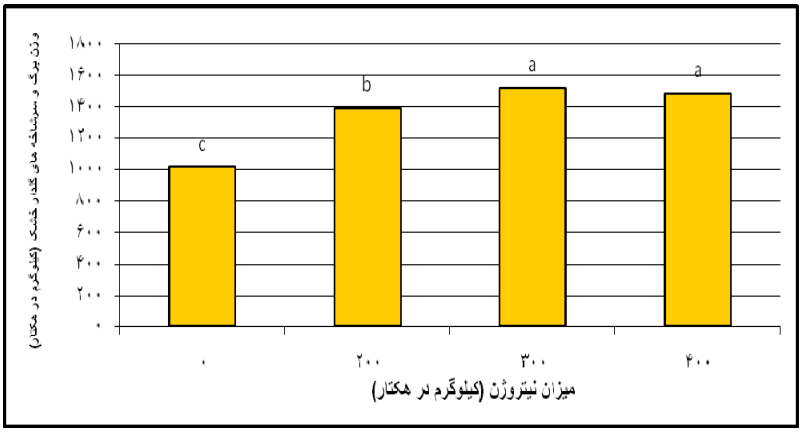
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد برگ و سرشاخه گل‌دار تازه	عملکرد برگ و سرشاخه گل‌دار خشک	تعداد شاخه فرعی	بازده اسانس	عملکرد اسانس
تکرار	۲	٦٤٠٨٣٣/١٧	٩٨٢٤٠/٥١	١٥١١/٨٩	٠/٠١	٤/٣٦
نیتروژن	۳	٦٨٥٥٦١٩/٣٠**	٦٥٦٥٣٠/٤٢**	٤٩٩٧٥/٦٦**	٠/١١*	٢٠٦/٨٨**
فسفر	۳	٢١٩٦٢٥/٧٩*	٣٤٧٩٧٧/٠٩**	٢٩٩٩/٧٢*	١/٠٤**	٩٤/٣٦**
نیتروژن × فسفر	۹	٢٥٦١١/١٥^{ns}	٩٦٧٩/٧٧ ^{ns}	٦٩٧/٥٠ ^{ns}	٠/١١**	١٠/٧٨**
خطا	۳۰	٥٣٤٨٧/٤٦	٨٠٠٦/٤٣	٧٥٨/٤٠	٠/٠٣	٢/٢١
ضریب تغییرات (CV.)		٤/٩٢	٦/٦٠	١٢/٣٤	٩/٩٥	١٣/٤٦

ns ، * و** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و۱٪



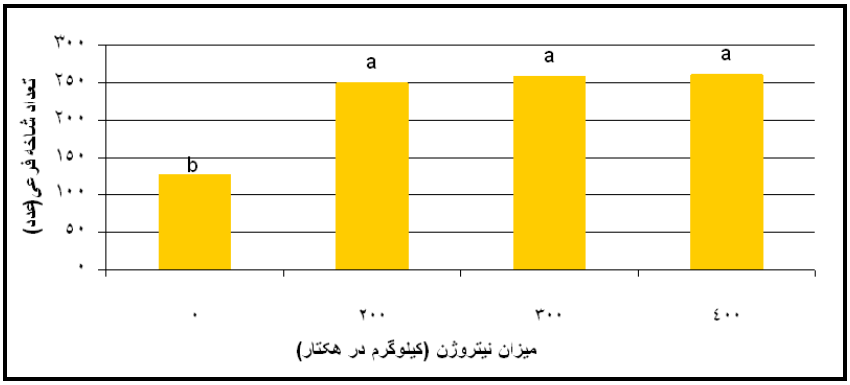
شکل ۱- وزن برگ و سرشاخه‌های گل‌دار تازه گیاه برازمبل در سطوح مختلف نیتروژن

عملکرد خشک برگ و سرشاخه گل‌دار: مقایسه میانگین ها نشان داد که افزایش مصرف نیتروژن باعث افزایش وزن برگ و سرشاخه‌های خشک شده و این صفت را از ١٠١٣/٩٤ کیلوگرم بر هکتار در تیمار شاهد که با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار بود (جدول٤) به ١٤٨٦/١٨ کیلوگرم بر هکتار در تیمار ٤٠٠ کیلوگرم در هکتار نیتروژن افزایش داد که با تیمار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتاراختلاف معنی داری نداشت(شکل ۲). احسانی پور و همکاران (۱۳۹۱) و پیوندی(۱۳۸۸) نیز در گزارش های خود بیان کرده‌اند که با مصرف نیتروژن، وزن برگ و سرشاخه‌های درمنه شیرین افزایش یافت. فسفر باعث افزایش این صفت گردیده است، به‌نحوی که مصرف ۲۰۰ کیلو گرم فسفر در هکتار باعث شده تا حدوداً ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به‌شرایط شاهد به‌عملکرد خشک افزوده شود (جدول ۳). فسفر باعث رشد زایشی گیاه می‌گردد، به‌همین دلیل مصرف فسفر موجب شده تا رشد سرشاخه‌ها افزایش یابد (کافی و همکاران، ۱۳۸۸). پیوندی (۱۳۸۸) نیز به‌نتایج مشابهی دست یافته‌اند.



شکل۲- وزن برگ و سرشاخه های گل‌دار خشک شده گیاه برازمبل در سطوح مختلف نیتروژن

تعداد شاخه های فرعی: مقایسه میانگین ها نشان داد که مصرف نیتروژن باعث افزایش تعداد شاخه های فرعی شد به‌گونه‌ای که بالاترین تعداد شاخه فرعی (۲۵۹/۵) مربوط تیمار ٤۰۰ کیلوگرم در هکتار بود و با تیمار شاهد دارای اختلاف معنی‌داری بود ولی با تیمارهای ۳۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی داری نداشت (شکل ۳). مصرف فسفر همانند نیتروژن باعث افزایش تعداد شاخه فرعی شد. اگرچه اختلاف معنی‌دار بین سطوح مورد بررسی بسیار کم بود و فقط تیمار شاهد با دو تیمار ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار دارای اختلاف معنی‌دار بود.



شکل۳- تعداد شاخه فرعی گیاه برازمبل در سطوح مختلف نیتروژن.

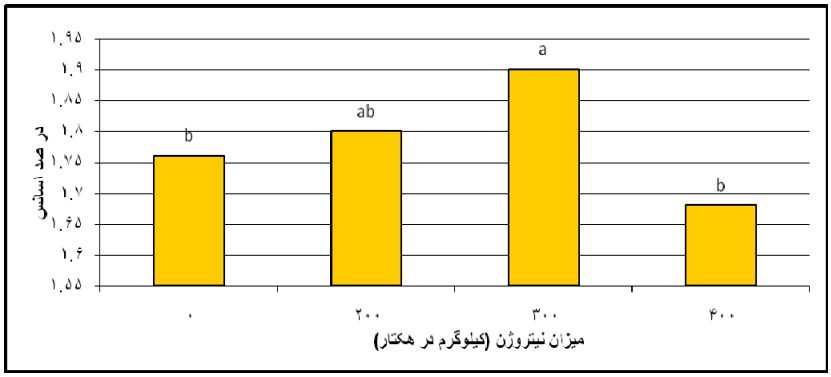
بازده اسانس: تجزیه واریانس نشان داد اثر نیتروژن بر بازده اسانس تأثیر معنی‌دار داشته است و تاثیر فسفر و برهمکنش نیتروژن در فسفر بر این صفت نیز در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود(جدول ٤) . بازده اسانس شاهد(۱/۷٦ درصد) و بالاترین بازده اسانس (۱/۹ درصد) با ۳۰۰ کیلوگرم درهکتار نیتروژن بدست آمد که با ۲۰۰کیلوگرم اختلاف معنی داری نداشت. (شکل ٤). به‌طورکلی مصرف فسفر باعث شد درصد اسانس گیاه افزایش یابد، به‌صورتی که این صفت در شرایط شاهد، یعنی

عدم مصرف کود فسفر کمترین میزان بوده (۱/۳٦ درصد) و با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار داشته باشد(جدول٤). و بیشترین درصد اسانس (۱/۹۹) با ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که با ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار تفاوت معنی داری نداشت (جدول۳). بیشترین میزان بازده اسانس با کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن و ۲۰۰ کیلوگرم فسفر بدست آمد (**جدول۵**). امونگور و همکاران (۲۰۰٦) نیز در پژوهش های خود به این نتیجه رسیده بودند که فسفر باعث افزایش درصد اسانس در هر بوته بابونه آلمانی می‌گردد.

جدول ۵- برهکنش نیتروژن و فسفر بر بازده و عملکرد اسانس برازمبل

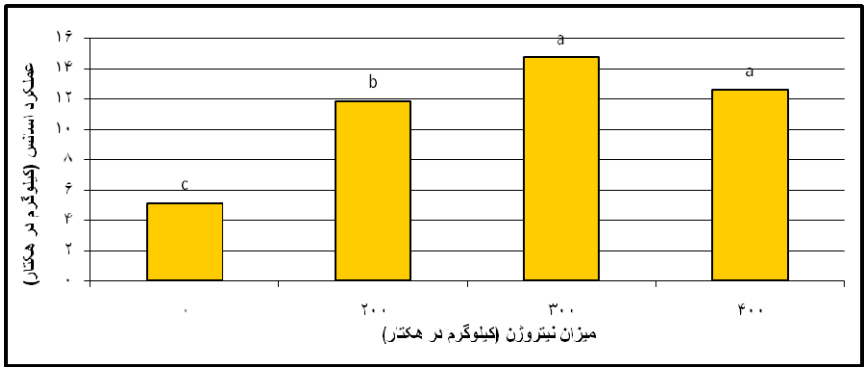
سطوح نیتروژن (کیلوگرم درهکتار)	سطوح فسفر (کیلوگرم درهکتار)	بازده اسانس (درصد)	عملکرد اسانس (کیلوگرم درهکتار)
۰	۰	۱/۷٤ b	٤/۸۷ f
	۱۰۰	۱/۷٤ b	٤/۹۳ f
	۱۵۰	۱/۷۸ b	۵/۱٦ f
	۲۰۰	۱/۷۷ b	۵/٤۸ f
۲۰۰	۰	۱/۳٦ c	۸/۱٤ e
	۱۰۰	۱/۸۰ ab	۱۱/٦۹ e
	۱۵۰	۲/۰۲ ab	۱٤/۱۱ bcd
	۲۰۰	۲/۰۲ ab	۱۳/٤۵ bcd
۳۰۰	۰	۱/۳۰ cd	۸/٦۹ e
	۱۰۰	۲/۰۰ ab	۱۷/٦۵ a
	۱۵۰	۲/۱٦ a	۱٤/٤۵ bc
	۲۰۰	۲/۲۲ a	۱۸/۰۸ a
٤۰۰	۰	۱/۰٤ d	٦/۸۹ ef
	۱۰۰	۱/۸۰ ab	۱۲/٦۵ cd
	۱۵۰	۱/۹٤ ab	۱٤/۹۳ b
	۲۰۰	۱/۹٦ ab	۱۵/۹۱ ab

میانگین‌هایی که در هر ستون حروف مشترک دارند اختلاف آن ها معنی‌دار نیست (دانکن، ۵٪).



شکل ٤- تغییرات درصد اسانس گیاه برازمبل در سطوح مختلف نیتروژن

عملکرد اسانس: با توجه به‌نتایج مشخص شد تمامی اثرات ازت، فسفر و برهمکنش نیتروژن و فسفر بر عملکرد اسانس معنی‌دار می‌باشد(جدول٤). پایین-ترین(۵/۱۱ کیلوگرم در هکتار) و بالاترین (۱٤/۷۱ کیلوگرم در هکتار)عملکرد اسانس بترتیب باعدم و مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن حاصل شد که با تیمار ٤۰۰کیلوگرم اختلاف معنی داری نداشت. (شکل ۵). افزایش مصرف فسفر باعث روند افزایشی عملکرد اسانس گیاه شد، به‌نحوی که کمترین عملکرد اسانس (۷/۱۵ کیلوگرم در هکتار) در تیمار شاهد و بیشترین عملکرد اسانس (۱۳/۲۳ کیلوگرم در هکتار) در تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار که با تیمار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول۳). بیشترین میزان عملکرد اسانس با کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن و ۲۰۰ کیلوگرم فسفر بدست آمد **(جدول۵)**. امونگور و همکاران (۲۰۰٦) نیز در پژوهش های خود به این نتیجه رسیده بودند که فسفر باعث افزایش درصد اسانس در بوته بابونه آلمانی می‌گردد. فسفر با افزایش غلظت شیره گیاهی می‌تواند موجب افزایش اسانس گیاه گردد.



شکل۵- تغییرات عملکرد اسانس در سطوح مختلف نیتروژن

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که مصرف نیتروژن باعث بهبود عملکرد برگ، سرشاخه گل‌دار، وزن برگ سرشاخه‌های خشک شده و تعداد شاخه های فرعی شد. مصرف فسفر نیز باعث افزایش معنی‌دار برخی از این ویژگی‌ها گردید. اثرات ازت، فسفر و برهمکنش آنها بر عملکرد اسانس معنی‌دار شد. با این‌حال بر اساس نتایج این پژوهش بهترین تیمار کودی جهت تولید عملکرد رویشی و اسانس برازمبل مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن به‌همراه ۲۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار بود. اگرچه پیشنهاد می گردد در پژوهش‌های آینده تاثیر کودهای مختلف بیولوژیک و دامی بر عملکرد برازمبل ارزیابی شود. با توجه به اینکه عوامل کاشت، داشت، برداشت و فرایندهای پس از برداشت بر روی کمیت و کیفیت ماده موثره این گیاه موثر می-باشد لازم است تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام پذیرد.

منابع

احسانی‌پور، ع.، ح. زینلی و خ. رزمجو. ۱۳۹۱. تأثیر مقادیر کود نیتروژنه بر خصوصیات کیفی و عملکرد دانه در جمعیتهای مختلف رازیانه. فصلنامه گیاهان دارویی. ۱۱ (۹): ٤٧ – ۳۷.

اکبری نیا، ا.، ا. فلاوند، ف. سفیدکن، م. رضایی و ا. شریفی عاشورآبادی.۱۳۸۲. بررسی تاثیر کودهای شیمیایی، دامی وتلفیقی بر عملکرد و میزان ترکیبات اسانس دانه گیاه دارویی زنیان. پژوهش و سازندگی. ٦١: ٤١ – ۳۲.

امید بیگی، ر.۱۳۸۳. تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد سوم، انتشارات آستان قدس رضوی، ۳۹۷، صفحه.

ایران نژاد، ح. و ق. رسام. ۱۳۸۰. مطالعه تأثیر عناصر غذایی بر عملکرد، میزان اسانس میوه انیسون. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع چکیده مقالات همایش ملی گیاهان دارویی ایران. صفحه ۱۷۵ – ۱۷۲.

پیوندی، م.، آ. رفعتی و م. میرزا. ۱۳۸۸. تأثیر ازت و فسفر بر رشد و میزان اسانس درمنه شیرین. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۵ (۱): ٨٤– ۷۵.

تایز، ل. و زایگر، ا. ۲۰۰٦. فیزیولوژی گیاهی، ترجمه کافی، م. و همکاران ۱۳۸۸. (جلد ۱ و ۲). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ٤٥٦ صفحه.

کرمی، ا. و م. خوشخوی.۱۳۸۵. اثرهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر عملکرد و ویژگی‌های کمی دو جمعیت اهلی و وحشی بابونه آلمانی، مجله علوم و فنون باغبانی ایران. ۷ (۳): ۱۹۲– ۱۸۱.

حاجی آخوندی، ع. و ن. بلیغ. ۱۳۸۱. راهنمای کاربردی گیاهان دارویی، انتشارات مرکز علمی دانشگاه آزاد

عزیزی، م.، ر. امید بیگی. ۱۳۸۰. بررسی اثرات و مقادیر مختلف نیتروژن و فسفر بر رشد و نمو، عملکرد و – عملکرد و میزان ماده مؤثره، هیپریسین در گل راعی، مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۲ (٤): ۷۲۵ –۷۱۹

علیزاده سهرابی، ع.، ا. شریفی عاشورآبادی، ا.ح. شیرانی راد و ب. عباس زاده. ۱۳۸٦. تأثیر مقادیر و روش‌های مختلف مصرف نیتروژن بر تعدادی از ویژگی‌های کمی و کیفی گیاه دارویی مرزه، فصل‌نامهٔ علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۳ (۳): ٤۳۱– ٤۱٦.

علیجانی، م.، م. امینی دهقی، س.ع. مدرس ثانوی و م. س. محمد رضایی.۱۳۸۹. تأثیر مقادیر نیتروژن و فسفر بر عملکرد، اجزاء عملکرد و درصد اسانس بابونه آلمانی. فصل‌نامهٔ علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲٦ (۱): ۱۱۳ تا ۱۰۱.

میر شمسی، م. ر. ۱۳۸٤. تأثیرکودهای ازته و فسفره بر روی میزان عملکرد بذر و تولید اسانس در گیاه دارویی انیسون، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران، ۱٦۹ صفحه.

نیاکان، م.، ر. خاوری نژاد و م. ب .رضایی.۱۳۸۳. اثر نسبت‌های مختلف سه کود N,P,K بر وزن تر، وزن خشک، سطح برگ و میزان اسانس گیاه نعناع فلفلی، فصل‌نامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۰ (۲): ۱٤۸– ۱۳۱.

Aoyagi, Y., Y. Takahashi, Y. Satake, K. Takeya, R. Aiyama, T. Matsuzaki, Sh. Hashimoto and T. Kurihara. 2006. Cytotoxicity of abietane diterpenoids from Perovskia abrotanoides and their semisynthetic analogue. Bioorganic Med. Chem. 14: 5285- 5291.

Emongor, V.E.J.A. and R.M Munav. 2006. Effect of nitrogen and phosphorus on the essential oil yield and quality of chamomile (*Matricaria chamomilla*) flowers. A research report. Crop Science Department, university of Nairobi, Kenya

Effect of phosphate and nitrogen fertilizer levels on leaves and branches fresh and dry matter and essential oil of Brazmbl (*Perovskia abrotanoides* L).

R. Gafari[1], M. Nikkhah[1], G.R, Zarei[1], A. Zarezade[1]

Received: 2014-7-14 Accepted: 2015-1-10

Abstract:

Brazmbl, a perennial herbs, belonged to Lamiaceae family has wide applications in pharmaceuticals and cosmetics. To evaluate phosphate and nitrogen fertilizer levels on yields and essential oil of Brazmbl (*Perovskia abrotanoides*), a factorial experiment arranged as randomized complete blocks design with three replicates was conducted in 2012 in Taft, Iran. Treatments were phosphate fertilizers at four levels (control, 100, 150, 200 kg ha^{-1}) as triple super phosphate and four nitrogen fertilizer levels (control, 400, 300, 200 kg ha^{-1}) as urea. Results showed that the highest vegetative yield (1770.78 Kg ha^{-1}) and essential oil (17.65 Kg ha^{-1}) were achieved by using 300 and 200 kg ha^{-1} nitrogen and phosphate, respectively. Application of 400 kg N ha^{-1} and 200 kg P ha^{-1} produced the highest leaf dry matter, floret branches and sub-branches. In addition, the proper fertilizer treatment for the highest vegetative yield and essential of brazmble was 300 Kg N ha^{-1} and 200 kg P ha^{-1}.

Keywords: Pharmaceutical plants, phosphate, yield, extract

1- Academic Staff, National Salinity Research Center, Yazd Iran