فصلنامهٔ پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۰ شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۱۴۸-۱۳۱، (۱۳۸۳)

اثر نسبتهای مختلف سه کود N,P,K بر وزن تر، وزن خشک، سطح برگ و میزان اسانس گیاه نعناع فلفلی *Mentha piperita* L.

مریم نیاکان[۱]، رمضانعلی خاوری نژاد[۲] و محمدباقر رضایی[۳]

چکیده

در پژوهش حاضر اثر سه سطح از کود ازت (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و دو سطح از کودهای فسفر و پتاس (۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم) در قالب ۱۲ تیمار از N/P/K بر وزن تر، وزن خشک، تعداد برگ، سطح برگ و نیز اسانس برگ گیاه *Mentha piperita* L. تحت شرایط مزرعه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به نتایج بدست آمده تیمار ۲۰۰/۲۰۰/۲۰۰ کیلوگرم در هکتار از N/P/K اثر مثبتی بر افزایش تعداد، وزن تر و وزن خشک برگ همراه داشت, در حالی که نسبت ۲۰۰/۱۰۰/۲۰۰ کیلوگرم در هکتار از N/P/K موجب افزایش سطح برگ و نیز اسانس برحسب درصد وزن تر شد. مطابق با نتایج بدست آمده بین میزان اسانس برگ و سطح برگ نیز همبستگی مثبتی مشاهده شد. همچنین مصرف کودهای فسفر و پتاس به تشدید اثر ازت بر مقدار اسانس ونیز سطح برگ منجر شد.

واژه‌های کلیدی: کود، نعناع فلفلی، رشد برگ، اسانس برگ

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد گرگان. پست الکترونیکی: nedaniakan@ParsiMail.com
۲- عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت معلم و علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد.
۳- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

در قرن حاضر تحقیقات گسترده‌ای در مورد گیاهان دارویی انجام پذیرفته و داروهایی با منشأ طبیعی افقهای جدیدی را برای جامعه پزشکان, داروسازان و پژوهشگران گشوده است. گیاه نعناع از جمله گیاهان دارویی است که به واسطه اثرات دارویی متعدد از دیرباز توجه محققان را به خود معطوف داشته است. مصرف این گیاه در اشکال مختلف دارویی، غذایی و بهداشتی سبب امتیاز این گیاه نسبت به سایر گیاهان دارویی شده است. از مصارف دارویی آن می‌توان به تسکین دردهای سندرم روده تحریک‌پذیر، ضد نفخ، اثر بر تنفس، درمان سیاه سرفه، خواص ضد باکتریایی و ضد قارچی اشاره نمود. اثرات ثمربخش گیاه نعناع به اسانس آن (که جزئی متابولیتهای ثانویه محسوب می‌شود) نسبت داده شده است, بنابراین هر عاملی که بر کمیت و کیفیت اسانس اثر گذارد مورد توجه قرار می‌گیرد.

تحقیقات مختلف نشان داده است کـه عواملی نظیر نور (Burbott و Iommis، ۱۹۶۷، Clark و Menary، ۱۹۷۹، و Voirin و همکاران، ۱۹۹۰)، اکسیژن (Croteau و همکاران، ۱۹۷۲)، آبیاری (Clark و Menary ۱۹۸۰ و Yadav و همکاران، ۱۹۸۵) و مواد معدنی از جمله کود بر میزان اسانس مؤثر است. نیتروژن از جمله عواملی است که در تمام دوره‌های فعالیت گیاه جهت تأمین احتیاجات آن ضروری می‌باشد. اثر قابل توجه نیتروژن در افزایش میزان محصول و نیز کاهش میزان نیتروژن خاک سبب شده است که محققان هر روز بیش از پیش به کودهای نیتروژنی روی آورده و از آنها جهت افزایش بازده کشت استفاده نمایند. از سوی دیگر ازت به عنوان محرک رشد رویشی (از جمله افزایـش تعداد و سطح برگ) مدتهاست که توسط پژوهشگران مطرح شده است. گیاه نعناع نیز از این امر مستثنی نبوده که در این زمینه گزارشهای متعددی ارائه شده است (Singh و همکاران، ۱۹۹۵، Kothari و Singh، ۱۹۹۵). به عنوان مثال کود ازت سبب افزایش تولید شاخه و برگ در گیاه نعناع فلفلی می‌شود (Golder، ۱۹۹۸،

Archive of SID

www.SID.ir

Alkir، ۱۹۹۶). علاوه بر تعداد برگ، سطح برگ نیز یکی از مؤلفه‌هایی است که از کود ازت تأثیر می‌پذیرد که در این زمینه می‌توان به گزارشهای اعلام شده توسط Golder و Golder (1988) و Singh و همکاران (۱۹۸۹) بر گیاه نعناع فلفلی اشاره نمود. همچنین بررسیهای صورت گرفته در زمینه تأثیر کودهای فسفر و پتاسیم در کنار کود ازت حاکی از نقش تعیین کننده این مواد در مراحل مختلف نمو و نیز فعالیتهای متابولیکی گیاهان دارویی از جمله نعناع است. از سوی دیگر تولید و مقدار مواد مؤثر گیاهان دارویی به عنوان یک متغیر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد. کشت و دستیابی به عواملی مؤثر در جهت افزایش خواص دارویی گیاهان همواره مد نظر دست‌اندرکاران وابسته به صنایع داروسازی بوده که از جمله می‌توان به تأثیر کودهای شیمیایی بر کمیت و کیفیت مواد مؤثر اشاره نمود. گیاه نعناع از جمله گیاهانی است که به علت اهمیت مصارف آن در صنایع دارویی، غذایی و بهداشتی توجه بیشتر محققان را به خود جلب نموده تا از طریق شناخت عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت اسانس، بازدهی این گیاه دارویی را افزایش دهند.

دربارهٔ بهترین میزان کود مصرفی ازت در جهت افزایش اسانس در نعناع فلفلی گزارشهای متعددی ارائه شده است. عنوان مثال Bahardwaj و Kasual در سال ۱۹۹۰ مقادیر بالاتر از ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار از کود ازت را در جهت افزایش میزان اسانس در نعناع فلفلی مناسب دانستند. همچنین گروه پژوهشی Kothari و همکاران, ۱۹۸۷ حداکثر تولید اسانس در *Mentha arvensis* را در مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار و در فاصله ۷۵ سانتیمتری ذکر نمودند.

بررسیهای صورت گرفته در راستای کودهای فسفر و پتاس در کنار کود ازت حاکی از نقش تعیین‌کننده این ترکیبها در مراحل مختلف نمو گیاهان دارویی از جمله نعناع می‌باشد. به عنوان مثال Sahhar, (۱۹۹۷) به افزایش درصد اسانس نعناع فلفلی در تیمارهایی که پتاس, فسفر و ازت را از طریق شاخ و برگ دریافت کردند اشاره نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

پژوهشی نیز توسط Ghosh و همکاران در سال ۱۹۹۳ در زمینه تأثیر سه کود ازت، فسفر و پتاس و در دوره نوری و دو غلظت از هورمون ژیبرلین در گیاه نعناع فلفلی واریته citrate انجام شد. مطابق با نتایج این تحقیق، افزایش کودهای نامبرده مؤثرترین تیمار جهت افزایش اسانس اعلام شد. همچنین در این زمینه اعلام شده است که مصرف کودهای ازت، فسفر و پتاس در نسبتهای مختلف بر گیاه نعناع موجب افزایش شاخه و برگ و نیز اسانس اعلام شد (Ghosh و همکاران، ۱۹۹۳). شایان ذکر است که این تیمارهای کودی تنها بر میزان اسانس اثر گذاشته بر روی ترکیبها مؤثر نبوده است (Sahhar و همکاران، ۱۹۷۷، Ruminska، ۱۹۸۴).

از سوی دیگر بنا بر گزارش Marotti و همکاران در سال ۱۹۹۴ اسانس نمونه‌های تیمار شده نعناع فلفلی با کودهای ازت، فسفر و پتاس اثر بیشتری را از نظر خواص ضدباکتریایی و ضدقارچی دارا می‌باشند. علاوه بر گیاه *Mentha piperita* L. سه کود نامبرده بر اسانس سایر گونه‌های جنس نعناع نظیر *M.spicata* (Alkire، ۱۹۹۶)، *M.arvensis* (Singh، ۱۹۸۹) مؤثر بوده است.

هدف از انجام این پژوهش بررسی اثرات کودهای ازت، فسفر و پتاس در نسبتهای مختلف بر عوامل رشد نظیر وزن تر، وزن خشک، سطح برگ و نیز میزان اسانس گیاه نعناع فلفلی و یافتن ارتباط بین میزان اسانس و عوامل نامبرده در بهترین نسبت کود می‌باشد.

مواد و روشها

در خردادماه سال ۱۳۷۷در بخش مرکز تحقیقات مراتع و امور دام استان گلستان، قطعه زمینی به طول ۲۶/۸ و عرض ۱۵/۵ متر آماده شد. این منطقه دارای ویژگیهای بوم‌شناختی زیر است:

طول جغرافیایی: ۵۴ درجه و ۱۹ دقیقه میزان بارندگی: ۶۰۰ میلی‌لیتر در سال

Archive of SID

www.SID.ir

عرض جغرافیایی: ۳۶ درجه و۱۹ دقیقه متوسط دما: ۲۴ درجه سانتیگراد

ارتفاع از سطح دریا: ۱۴۸ متر نوع خاک : Si-C-L

مواد آزمایشی مورد استفاده شامل گیاه دارویی نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.) و کودهای ازت (به شکل اوره)، کود فسفر (به شکل سوپر فسفات) و پتاس (به شکل اکسید پتاس) بود. کود ازت در سه سطح شامل ۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، کودهای فسفر و پتاس هر کدام در دو سطح ۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در قالب ۱۲ تیمار کودی در نظر گرفته شد (جدول شماره ۱).

در زمین مورد نظر طرح آماری کرتهای خرد شده[1]، با توجه به هدف پژوهش و مقایسه نسبتهای کودی مختلف توسط کامپیوتر رسم و بر روی زمین پیاده شد. در این طرح در کرت اصلی دو سطح از کود پتاس و در کرت فرعی دو سطح از کود فسفر و در کرت فرعی فرعی سه سطح از کود ازت با طرح پایه بلوکهای کاملاً تصادفی و با ۴ تکرار در نظر گرفته شد. کرتها دارای ویژگیهای زیر می‌باشند:

طول کرت: ۲ متر فاصله بین ردیفهای اصلی (راهروی اصلی): ۱ متر

عرض کرت :۱/۴ متر فاصله بین بلوکها (راهروی فرعی) :۱/۵ متر

فاصله بین کرتها: ۱ متر در داخل هر کرت نیز چهار ردیف با فاصله ۲۰ سانتیمتر و با شیارهایی به عمق ۱۵ سانتیمتر جهت کشت نعناع به شکل قلمه تعبیه شد. در ابتدا کودهای فسفر و پتاس قبل از کشت قلمه‌ها در تاریخ ۱۳۷۷/۲/۱۵ و کود ازت ۴۵ روز پس از کشت در پای هر بوته اضافه شد. آبیاری گیاهان به طریق بارانی هر روز، روزی دو بار به مدت دو ساعت انجام گرفت.

جهت بررسی اثر تیمارهای کودی بر روی وزن تر، وزن خشک، سطح برگ و تحلیل رشد پس از گذشت ۴۵ روز پس از کوددهی با ازت مورد ارزیابی قرار گرفت.

1- Split plot

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین در این زمان به طور متوسط ۲ کیلوگرم برگ از هر تیمار جدا و برحسب درصد وزن تر عمل اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب[1] انجام شد. بررسی نتایج حاصل از آزمایش براساس شاخص میانگین حسابی و انحراف از معیار صورت گرفت. مقایسه بین تیمارها براساس آزمون دانکن در سطوح ۵ درصد ($P<0.05$) و ۱ درصد ($P<0.01$) توسط برنامه آماری Mstat c به وسیله کامپیوتر محاسبه شد.

نتایج

چنانچه در جدول شماره ۱ و شکل شماره ۳ مشهود است نسبتهای متفاوتی از سه کود ازت، فسفر و پتاس اثرات گوناگونی را بر روی تعداد برگ در بر داشت. از میان تیمارهای مختلف کمترین تعداد برگ به تیمار^{1} ۱۰۰/۱۰۰/۱۰۰Kg ha^{-1} از N/P/K (۳۲۱) و بیشترین آن به تیمار ۲۰۰/۲۰۰/ ۲۰۰ Kg ha^{-1} از N/P/K (۸۷۸/۱۶) تعلق داشت. در مورد بررسی اثرات متقابل سه کود نامبرده نتایجی حاصل شد که می‌توان به جدول شماره ۱ استناد نمود. تیمار^{1} ۲۰۰/۱۰۰/۲۰۰Kg ha^{-1} بیشترین اثر (۹/۹۹۵ cm^2) و تیمار^{1} ۰/۱۰۰/۱۰۰Kg ha^{-1} (۸/۴۴۲ cm^2) از N/P/K کمترین اثر را در جهت افزایش سطح برگ به دنبال داشت (شکل شماره ٤).

همچنین دامنه گسترده‌ای از اختلافهای معنی‌دار بازتاب اثر میانکنش سه کود نامبرده بر وزن تر برگ می‌باشد که در این زمینه می‌توان به جدول شماره (۱) اشاره نمود. بیشترین وزن تر برگ در تیمار ۲۰۰/۲۰۰/۲۰۰ Kg ha^{-1} (۴۹/۷۷۵ g) و کمترین آن به تیمار ۰/۱۰۰/۱۰۰Kg ha^{-1} از N/P/K (۲۷/۲۵۸ g) حاصل شد (شکل شماره ۱).

نتایج مربوط به میانکنش سه کود ازت، فسفر و پتاس بر وزن خشک در جدول شماره ۱ به نمایش گذاشته شده است. مؤثرترین تیمار در افزایش وزن خشک برگ به تیمار ۲۰۰/۲۰۰/۲۰۰ Kg ha^{-1} (۱۰/ ۷۳۷ g) و کمترین آن به ۰/۱۰۰/ ۱۰۰ Kg ha^{-}

1- Steam distillation

Archive of SID

www.SID.ir

(g ۵۰۳ /۶) از N/P/K تعلق دارد (شکل شماره ۲).

در بررسی اثرات متقابل سه کود نامبرده بر سطح برگ نتایجی حاصل شد که در این راستا می‌توان به جدول شماره ۱ استناد نمود. تیمار $Kg\ ha^{-1}$ ۲۰۰/۱۰۰/۲۰۰ بیشترین اثر (cm^2 ۹۹/۹) و تیمار $Kg\ ha^{-1}$ ۱۰۰ /۱۰۰/۰از N/P/K کمترین اثر (cm^2 ۸/۴۴) را به دنبال داشت (شکل شماره ٤).

نتیجه اثرات سه کود ازت، فسفر و پتاس در قالب نسبتهای مختلف طیف وسیعی از اختلافهای معنی‌دار را در تولید اسانس جلوه‌گر ساخت. مناسبترین تیمار جهت افزایش درصد اسانس به تیمار $Kg\ ha^{-1}$ ۲۰۰/۱۰۰/۲۰۰ به مقدار ۰/۴۰۸ درصد تعلق دارد. کمترین اسانس متعلق به تیمار $Kg\ ha^{-1}$ ۰/۲۰۰/۱۰۰ از N/P/K به مقدار ۰/۲۶۲ درصد می‌باشد (شکل شماره ۵).

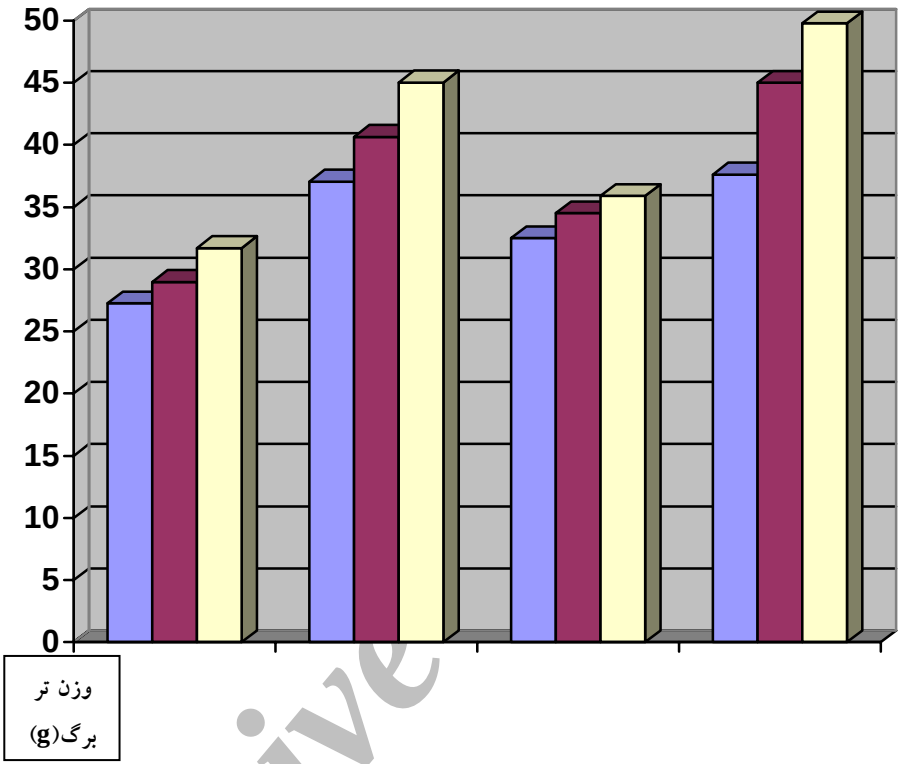
جدول شماره ۱- اثر تیمارهای مختلف سه کود ازت، فسفر و پتاس (N/P/K) در قالب نسبتهای مختلف بر وزن تر، وزن خشک، تعداد، سطح برگ و میزان اسانس برگ گیاه نعناع فلفلی

تیمار N/P/K کیلوگرم در هکتار	سطح برگ (سانتیمتر مربع)	تعداد برگ	وزن خشک برگ (گرم)	وزن تربرگ (گرم)	میزان اسانس برگ (درصد وزن تر)
۰/۱۰۰/۱۰۰	g۸/۴۴	ef۳۷۳/۵	d۶/۵	f۲۷/۲۵	f۰/۲۷۴
۰/۱۰۰/۲۰۰	def۹/۱۷	cd۵۱۴/۶	cdv/۷۱	cd۳۷/۰۵	ef۰/۲۸۷
۰/۲۰۰/۱۰۰	f ۹	de۴۵۷	cdv/۵	def۳۲/۵۲	f۰/۲۶۲
۰/۲۰۰/۲۰۰	cdf۹/۲۳	b۶۳۰/۵	cdv/۶۵	bcd۳۷/۶۲	f۰/۲۷۲
۱۰۰/۱۰۰/۱۰۰	ef۹/۰۴	f۳۲۱	bc۸/۳۵	ef۲۸/۹۸	cde۰/۳۱۶
۱۰۰/۱۰۰/۲۰۰	cd۹/۲۹	bcd۵۳۷/۵	abc۹/۱۷	bc۴۰/۶۵	bcd۰/۳۳۷
۱۰۰/۲۰۰/۱۰۰	ef۹/۰۶	bcd۵۳۷/۸	cdv/۹۸	def۳۴/۵۰	def۰/۳۰۱
۱۰۰/۲۰۰/۲۰۰	cd۹/۳۶	cd۵۱۴/۸	bc۸/۷۲	ab۴۴/۹۹	cde۰/۳۱۷
۲۰۰/۱۰۰/۱۰۰	c۹/۴۲	ef۳۷۸/۳	bc۸/۵۶	def۳۱/۷۱	bc۰/۳۴۸
۲۰۰/۱۰۰/۲۰۰	a۹/۹۹	bc۵۶۴/۸	ab۹/۹۴	ab۴۵/۰۲	a۰/۴۰۸
۲۰۰/۲۰۰/۱۰۰	cd۹/۳۷	bc۵۹۵/۳	bc۸۸/۸	cde۳۵/۹۱	ab۰/۳۷۲
۲۰۰/۲۰۰/۲۰۰	b۹/۷۴	a۸۷۸/۱	a۱۰/۷۳	a۴۹/۷۷	bcd۰/۳۳۵

* حروف نشاندهنده اختلاف معنی‌دار در سطوح $P \leq 1\%$ و $P \leq 5\%$ می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

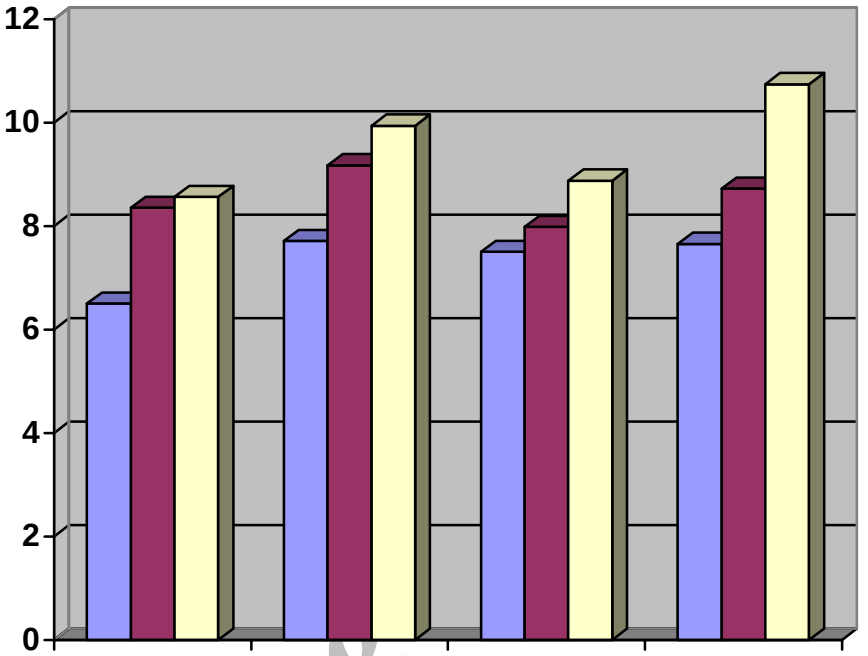


۰/۱/۱	۰/۱/۲	۰/۲/۱	۰/۲/۲
۱/۱/۱	۱/۱/۲	۱/۲/۱	۱/۲/۲
۲/۱/۱	۲/۱/۲	۲/۲/۱	۲/۲/۲

Archive

شکل شماره ۱- اثر تیمارهای مختلف سه کود N/P/K بر وزن تر برگ گیاه *M. piperita*

www.SID.ir

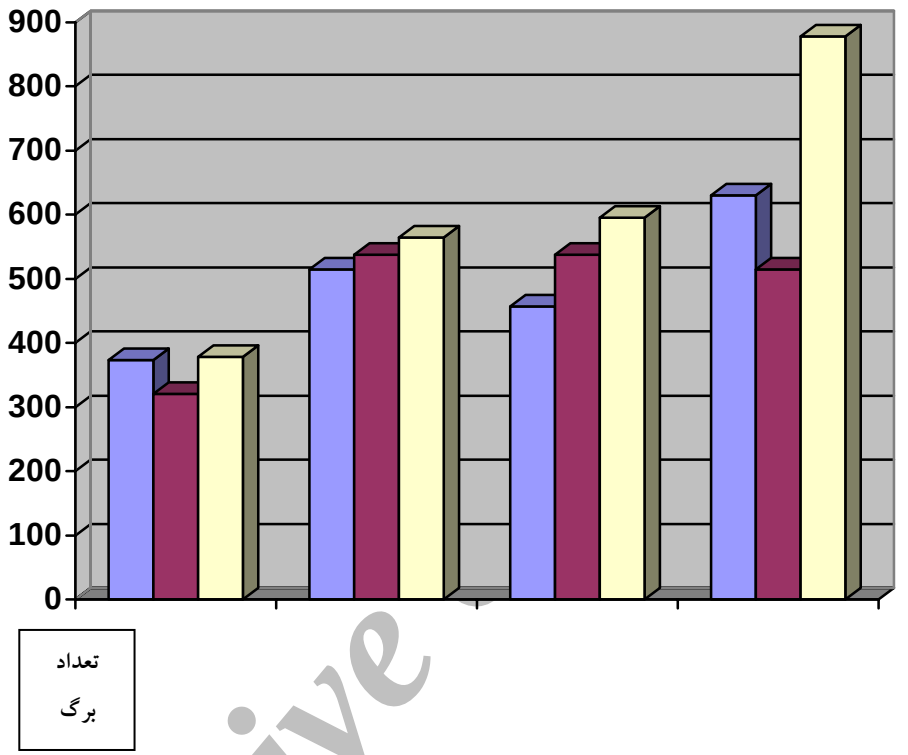


۰/۱/۱	۰/۱/۲	۰/۲/۱	۰/۲/۲
۱/۱/۱	۱/۱/۲	۱/۲/۱	۱/۲/۲
۲/۱/۱	۲/۱/۲	۲/۲/۱	۲/۲/۲

شکل شماره ۲- اثر تیمارهای مختلف سه کود N/P/K بر وزن خشک برگ گیاه *M. piperita*

Archive

www.SID.ir

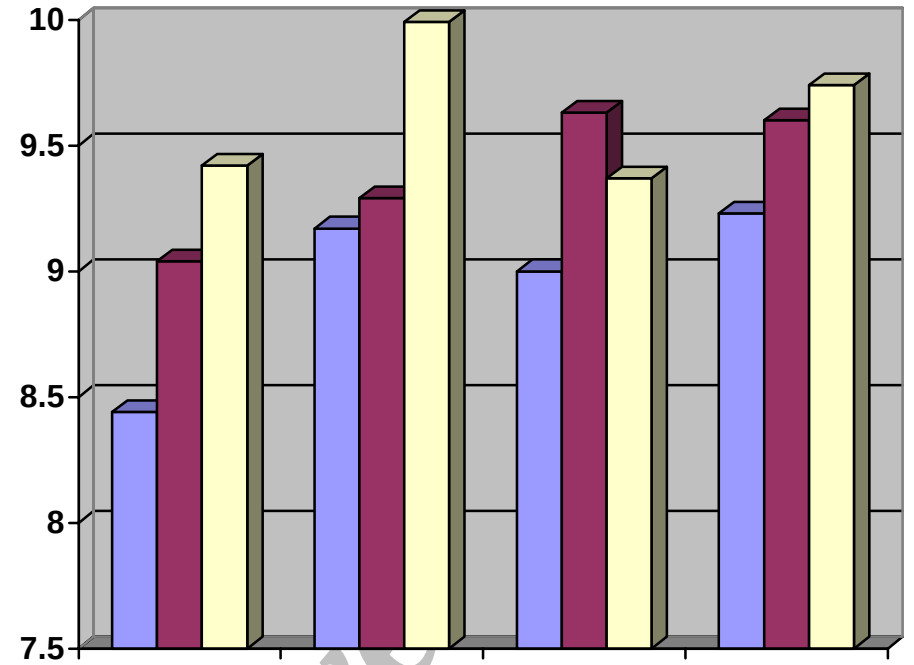


۰/۱/۱	۰/۱/۲	۰/۲/۱	۰/۲/۲
۱/۱/۱	۱/۱/۲	۱/۲/۱	۱/۲/۲
۲/۱/۱	۲/۱/۲	۲/۲/۱	۲/۲/۲

شکل شماره ۳- اثر تیمارهای مختلف سه کود N/P/K بر تعداد برگ گیاه *M. piperita*

Archive

www.SID.ir

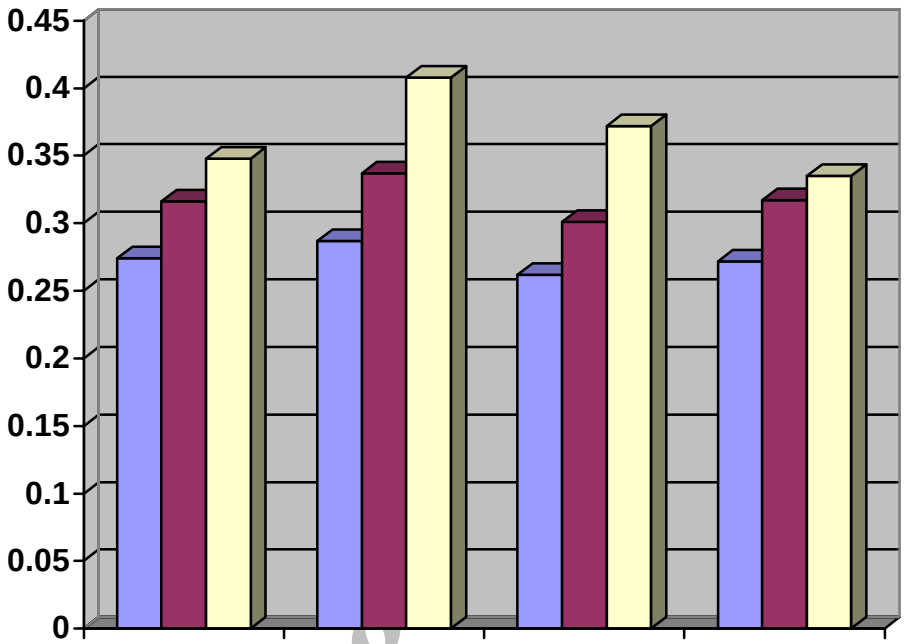


سطح برگ (cm_2)			
۰/۱/۱	۰/۱/۲	۰/۲/۱	۰/۲/۲
۱/۱/۱	۱/۱/۲	۱/۲/۱	۱/۲/۲
۲/۱/۱	۲/۱/۲	۲/۲/۱	۲/۲/۲

شکل شماره ٤- اثر تیمارهای مختلف سه کود N/P/K بر سطح برگ گیاه *M. piperita*

Archive

www.SID.ir



۰/۱/۱	۰/۱/۲	۰/۲/۱	۰/۲/۲
۱/۱/۱	۱/۱/۲	۱/۲/۱	۱/۲/۲
۲/۱/۱	۲/۱/۲	۲/۲/۱	۲/۲/۲

شکل شماره ۵- اثر تیمارهای مختلف سه کود N/P/K بر

میزان اسانس گیاه *M. piperita*

Archive

www.SID.ir

بحث

مطابق با نتایج حاصل از این پژوهش اثرات متقابل سه کود ازت، فسفر و پتاس در قالب نسبتهای ۲۰۰/۲۰۰/۲۰۰Kgha^{-1} علاوه بر اینکه بیشترین تعداد برگ را به خود اختصاص داد از سطح برگ بیشتری نیز برخوردار بود. از سوی دیگر چنانکه در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود بالاترین وزن تر و خشک برگ به تیمار ۲۰۰/۲۰۰/۲۰۰Kgha^{-1} از N/P/K/ تعلق دارد.

در مجموع می‌توان دلایل بهبود اثر کود ازت را در کنار دو کود فسفر و پتاس بر رشد برگ به موارد زیر نسبت داد:

– شرکت ازت در ساختار ماکرومولکولهایی نظیر پروتئینها، اسیدهای آمینه و اسیدهای نوکلئیک را می‌توان از جمله عوامل مؤثر بر وزن تر و خشک برگ محسوب کرد.

– نقش ازت در پدیده فتوسنتز از طریق شرکت در ساختار کلروفیل و در نهایت تولید کربوهیدراتهای لازم جهت سوخت و ساز و رشد را نیز می‌توان از عوامل مؤثر بر رشد دانست.

– نقش پتاس به عنوان یک عنصر فعال اسمزی و مؤثر در جذب آب و نیز دخالت آن در تقسیم سلولی و تبدیل مولکولهای کوچک به بزرگ (نظیر تبدیل اسیدهای آمینه به پروتئینها و اوزها به پلی اوزها) را نیز می‌توان به اثراین عنصر بر مؤلفه‌های رشد نسبت داد. از سوی دیگر نقش الیگو دینامیکی پتاس (فعال‌کننده کینازها) و نیز دخالت آن بر فتوسنتز را نیز نباید نا دیده انگاشت (ابراهیم زاده، ۱۳۷۸و ملکوتی، ۱۳۷۵).

– افزایش کود ازت در محیط رشد موجب افزایش جذب اکسیزن و آزاد شدن گاز کربنیک (افزایش تنفس) شده که این امر منجر به ازدیاد جذب فعال فسفر می‌شود. همچنین وجود مقادیر بالای ازت در خاک سبب توسعه سیستم ریشه‌ها شده و ظرفیت تبادل آن را با عناصر دیگر (از جمله فسفر) افزایش می‌دهد. از سوی دیگر وجود پتاس

Archive of SID

www.SID.ir

در کنار ازت سبب افزایش بازده کود ازت می‌شود (ملکوتی، ۱۳۷۵).

– مزیت اختلاط کودهای فسفاته با پتاس در این است که یونهای هیدروژن در سطح ریشه با یونهای پتاسیم موجود در کود مبادله شده و بدین ترتیب یونهای هیدروژن وارد محلول خاک می‌شوند و با کاهش pH خاک جذب فسفر توسط ریشه تسهیل می‌شود (ملکوتی، ۱۳۷۵).

همچنین در پژوهش حاضر بررسی نتایج مربوط به مقدار اسانس برگ نشان می‌دهد که اثرات متقابل سه کود ازت, فسفر و پتاس در نسبت ۲۰۰/۱۰۰/۲۰۰ کیلوگرم در هکتار منجر به تولید بیشترین اسانس شد.

نتایج بررسی شده در زمینـه اثر کود ازت، نقش کلیدی این عنصر را در افزایش میزان اسانس برگ آشکار می‌سازد. در این حیطه می‌توان به نتایج اعلام شده بر سه گونه *M.arvensis* (Singh و Chatterjee، ۱۹۸۹، Saxena و Singh، ۱۹۹۶)، *M.piperita* (Singh و Chatterjee، ۱۹۸۹) و *M.spicata* (Clark و Menary، ۱۹۸۰، Verma و Fernander، ۱۹۸۳، Yadav و همکاران، ۱۹۸۵، Gerder و VanGerde و Bahardwaj و Kausal، ۱۹۸۹، Piccaglia و همکاران، ۱۹۹۳) اشاره نمود که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد.

بررسی ارتباط بین رشد برگ و میزان اسانس

وجود ارتباط میان عوامل مربوط به رشد برگ و کمیت وکیفیت اسانس موضوعی است که به‌عنوان محور تحقیقات برخی از پژوهشها مطرح گردیده است. در بررسی پژوهش حاضر نوعی ارتباط بین سطح برگ و میزان اسانس مشاهده شد. تیمار ۲۰۰/۱۰۰/۲۰۰. کیلوگرم در هکتار ازN/P/K بیشترین سطح برگ و بالاترین مقدار اسانس را همراه داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

در مطالعات اخیر مشخص شده است که در *M. piperita* تعداد غدد ترشح‌کننده اسانس در برگ ثابت نیست و با گسترش سطح برگ افزایش می‌یابد. به طور کلی سطح برگ از نظر فیزیولوژیکی دارای اهمیت است, زیرا تحقیقات نشان داده است که فتوسنتز و تولید فرآورده‌های فتوسنتزی ارتباط مستقیمی با تولید اسانس دارد (Kokkini و همکاران، ۱۹۹٤). همچنین درباره همبستگی بین فتوسنتز و تو لید اسانس آزمایشها نشان داده است که Co_2 و گلوکز به عنوان پیش ماده مناسب در سنتز اسانس و به ویژه منوترپن‌ها مطرح است (Croteau و همکاران ۱۹۷۲). با توجه به مطالب فوق به نظر می‌رسد که با افزایش سطح برگ، تعداد روزنه‌ها (به‌عنوان کانالهای ورودی Co_2) و مقدار گلوکز (به‌عنوان نتیجه فرایند فتوسنتز) ازدیاد حاصل نموده و سوبسترای لازم در جهت تأمین انرژی و سنتز ترکیبهای مؤثر در اسانس فراهم می‌شود. از سوی دیگر به نظر می‌رسد که کود ازت در کنار دو کود فسفر و پتاس سبب افزایش توان بالقوه برگ در امر فتوسنتز می‌شود، زیرا حضور دو کود فسفر و به ویژه پتاس به تشدید اثر ازت بر مقدار اسانس ونیز سطح برگ منجر شده است. کاربرد کود ازت از طریق افزایش سطح برگ و فراهم نمودن زمینه مناسب جهت دریافت انرژی و نیز شرکت در ساختار کلروفیل و آنزیمهای درگیر در متابولیسم کربن فتوسنتزی، موجب افزایش بازده فتوسنتزی می‌شود. همچنین پتاس و فسفر از طریق نقشهای الیگو دینامیکی خود (شرکت در فرایندهای انتقال انرژی، فعال کننده کینازها، شرکت در جذب اسمزی آب) موجب بهبودی اثر ازت بر فتوسنتز می‌شود. خاطر نشان می‌سازد که گزارشی نیز مبنی بر عدم ارتباط بین سطح برگ و تولید اسانس ارائه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

سپاسگزاری

از جناب آقای دکتر رمضانعلی خاوری‌نژاد و نیز جناب آقای دکتر محمدباقر رضایی که در انجام این پژوهش مرا یاری نمودند تشکر می‌نمایم. همچنین از آقایان دکتر کامکار جایمند و دکتر فهیمی که مرا از رهنمودهایشان بهره‌مند ساختند و از مسئولین محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کمال تشکر را دارم. از آقایان مهندس حسینی، مهندس خطیر نامنی و مهندس مهدوی نیز بسیار سپاسگزارم.

منابع

- ابراهیم زاده، ح.، ۱۳۷۷. فیزیولوژی گیاهی جلد اول، مبحث جذب و تغذیه. انتشارات دانشگاه تهران.
- ملکوتی، م. ج.، ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران، نشر آموزش کشاورزی.
- Alkire, B.H., Simon, J.E., Craker, L.E., Nolan, L. and Shetty, K. 1996. Response of midwestern peppermint (Mentha piperita L.) and native spermint (M. spicata L.) to rate and from of nitrogen fertilizer. International symposium medicinal and aromatic plats, Ametierst, Massa chusetts, USA, 27-30 Aug.
- Bharadwaj, S.D. and Kausal, A.N.1989. Effect of nitrogen levels and harvestting management on quality of essential oil in peppermint cultivars.Indian perfumer, 33:3, 182-195.
- Bhardwaj, S.D and Kaushal, A.N. 1990. Nitrogen levels and harvesting manangment studies on fresh herbage and oil yield in peppermint cultivar (Mentha piperita Linn). Indian perfumer, 34:1, 30-41.
- Burbott, A.G and Iommis, W.D. 1967. Effect of irrigation and tempreture on the monoterpenes of peppermint.Plant Physiol, 42:20-28.
- Clark, R.J and Menary, R.1979. Effect of photoperiod on the yield and composition of peppermint oil. J. AMER. Soc. Hort. Sci, 104:699-70
- Clark, R.J and Menary, R.1980. The effect of irrigation and nitrogen on the yield and composition of peppermint oil (Mentha pipperita L.). Aus. J. Agric. Res, 31:3, 489-498
- Croteau,R., Burbott, A.J and Lommis, W.D. 1972. Biosynthesis of mmono-

Archive of SID

www.SID.ir

nd sesquiterpenes in peppermint. Phytochemistry, 11:2937-2948.
- Gelder, H.V and VanGelder, H.H.M. 1988. Influence of nitrogen fertilizer application level on oil production and quality in Mentha piperita L. Applied. Plant. Science,2 :2, 68-71.
- Ghosh, M.L., Chatterjee, S.K., Palevitch, D., Simon,Y.E and Mathe, A.1993. Physiological and biochemical indexing of synthesis of essential oil in Mentha spp growth in India. Acta Horticulture, 331:351-356..
- Kokkini, S., Karousou, D and Vokou, D. 1994. Pattern of geographic variation of Organum vulgari trichumes and essential oil content in Greece. Biochem. Syst. Ecol, 22:517-528.
- Kothari, S.K and Singh, K. 1987. Response mint (Mentha arvensis L.) To varying levels of N application in V.P.Foot hills. Indian. J. Agric. Sci,57:795-800.
- Kothari, S.K and Singh, V.B. 1995. The effect of row spacing and nitrogen fertilization on scotch spearmint (Mentha graciks.sole). J. Essent. Oil. Res,7:287-297.
- Marotti, M., Piccaglia, R., Gioranelli, E., Deans, S and Eaylesham, E.1994. Effect of planting time and mineral fertilization on peppermint (Mentha pipperita L.) essential oil composition and its biological activiting . Flovour and Fragrance Journal, 9:3, 125-129.
- Piccagllia, R., Dellacecca,K., Giovanelli, M., Palevitoch, E and Putievsky, E. 1993. Agronomic factors affecting the yields and essential oil composition of peppermint (Mentha piperita L.). Internatinal symposium on medicinal and aromatic plants,Tiberias on the sea of Galille,Israel,22-25.
- Ruminska, A., Suchorska, K and Weglarz, Z. 1984. Growth and development of peppermint (Mentha piperita L.) in the first and second year of cultivation.Annals of Warsaw Agricultural University, SGGW. AR, Horti. Culture, 12:33-39.
- Sahhar, EL., Fahamy, G.E and Zanati,E.L. 1977. Effect of different rate of nitrogen,phosphorus and potassium fertilizer on Mentha piperita L. Agricultural Research rewiew,55:5, 119-130.
- Saxena, A and Singh,J.N. 1996. Yield and nitrogen uptake of japanes mint (Mentha arvensis) under various moisture regimes, much application and nitrogen fertilization. Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences, 18:3, 477-480.
- Singh, V.P., Chatterjee, B.N and Singh, P.V. 1989. Response of mint species to nitrogen fertilization. Journal of Agricaltural Science, 113:2, 267-272.

Archive of SID

www.SID.ir

- Singh, M., Singh, V.P and Singh, D.V. 1995. Effect of plantingh time of growth, yield and quality of spearmint (Mentha spicata) under subtropical climatic of central ultera paradesh. J.Essent.Oil.Res,7: 621-626.
- Verma, V.P.S and Fernander, R.R. 1983. Effect of different levels of nitrogen on Menth spicata. Indian Perfumer,27:2, 126-131.
- Voirin, B., Burn, N and Bayer, Ch. 1990. Effects of dry length on the monoterpene composition of leaves of Mentha piperita. Phytochem,29:3, 449-455.
- Yadav, R.L., Mohan, R., Naqut, A and Singh, D.V.1985. Response of Mentha piperita Linn to nitrogen and row spacing in semi-arid central ultera Pradesh. Indian Journal of Agricultural Science, 55:1,59-60.

Archive of SID

www.SID.ir

Vol. 20 No. (2), 131-148 (2004)

Effect of different rates of N/P/K fertilizer on leaf freash weight, dry weight, leaf area and oil content in *Mentha piperita* L.

M. Niakan[1], R. A. Khavarynejad[2] and M. B. Rezaee[3]

Abstract

The effects of three levels of nitrogen fertilizer(urea)(o,100,200 Kg ha¹) with two levels phosphorus (super phosphate)(0,100 Kg ha¹) and two levels of potassium (0,100 Kg ha¹) fertilizer in different rate of N/P/K on fresh weight, dry weight,number,aera and oil contetnt of leaf in Mentha piperita L.in field. According to the results rate of 200/200/200 Kg ha¹ of N/P/K increased fresh weight, dry weight and number of leaf while rate of 200/100/200 Kg ha¹ of N/P/K increased leaf aera and oil content.Resuls also a positive correlation was shown between leaf aera and oil content.

Key words: Mentha piperita L., Fertilizer, Growth leaf, Leaf oil.

Archive of SID

1- Department of Biology. Gorgan Azad University.
E-mail: nedaniakan@ParsiMail.com
2- Department of Biology. Tehran, Tarbiat Moalem University.
3- Research Institute of Forests and Rangelands.

www.SID.ir