تغییرات میزان و ترکیبات اسانس و عملکرد اندام هوایی گیاه دارویی اسطوخودوس (*Lavandula officinalis* L.) تحت تأثیر تیمارهای مختلف نیتروژن

علیرضا هادی‌پور[1]*، سیدمصطفی حسینی‌مزینانی[2]، علی مهرآفرین[3]

1- دانشجوی دکتری تخصصی باغبانی، عضو جهاددانشگاهی واحد آذربایجان شرقی، تبریز، ایران

2- عضو هیأت علمی، گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری، شهرری، ایران

3- عضو هیأت علمی، گروه پژوهشی کشت و توسعه مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی، کرج، ایران

* آدرس مکاتبه: تبریز، دانشگاه تبریز، جهاددانشگاهی واحد آذربایجان شرقی

تلفن و نمابر: 5550618 (0411)

پست الکترونیک: Hadipour1@yahoo.com

تاریخ دریافت: 91/4/12 **تاریخ تصویب:** 92/4/5

چکیده

مقدمه: نیتروژن یکی از عناصر بسیار مؤثر در افزایش عملکرد فیتوشیمیایی و زراعی گیاهان دارویی می‌باشد. لذا بررسی اثر ترکیبات نیتروژنه بر میزان تولید اسانس و ماده خشک گیاه دارویی اسطوخودوس ضروری می‌باشد.

هدف: این پژوهش به منظور شناخت تغییرات مقدار اسانس، اجزای اسانس و عملکرد ماده خشک گیاه دارویی اسطوخودوس تحت تأثیر کاربرد تیمارهای مختلف نیتروژن در راستای کاهش مصرف کودهای نیتروژنه به اجرا درآمد.

روش بررسی: این آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با **7** تیمار و **4** تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی شهرری اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل محلول‌پاشی **1/5**، **3**، **4/5**، **6** و **7/5** درصد نیتروژن و خاک مصرف **180** کیلوگرم نیتروژن به فرم اوره در هکتار و همچنین تیمار شاهد **(بدون کاربرد نیتروژن)** بودند.

نتایج: اثر کاربرد تیمارهای مختلف نیتروژنه به لحاظ آماری بر روی تمامی خصوصیات اندازه‌گیری شده گیاه **($p<0/01$)** و بر روی درصد اسانس گیاه و میزان لینالول اسانس **($p<0/05$)** معنی‌دار شد. بیشترین ارتفاع بوته و تعداد ساقه‌های فرعی در تیمار محلول‌پاشی **4/5** درصد نیتروژن در هکتار مشاهده شد. همچنین بیشترین قطر ساقه اصلی، وزن تر اندام هوایی، وزن خشک ساقه، برگ و اندام هوایی، میزان اسانس گیاه، مقدار **1** و **8** سینئول و لینالول اسانس در تیمار خاک مصرف **180** کیلوگرم نیتروژن در هکتار حاصل شد. وزن خشک ساقه و میزان اسانس گیاه در تیمار محلول‌پاشی **4/5** درصد نیتروژن در هکتار با تیمار خاک مصرف **180** کیلوگرم نیتروژن در هکتار تفاوت معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که محلول‌پاشی نیتروژن در غلظت مناسب ضمن امکان بهبود شاخص‌های رشدی و میزان اسانس گیاه، می‌تواند موجب کاهش مصرف نیتروژن و هزینه تولید و آلودگی‌های ناشی از کاربرد زیاد کودهای نیتروژنی شود.

گل‌واژگان: اسطوخودوس، عملکرد ماده خشک، محلول‌پاشی، مقدار اسانس، نیتروژن

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

مقدمه

اسطوخودوس با نـام علمـی *Lavandula officinalis* L. گیاهی چندساله و همیشه سبز از خانواده نعناعیـان (Labiatae یا Lamiaceae) است. این گیاه بومی اروپا می‌باشد و چون در ایران به صورت خودرو رشد نمی‌کند، تهیه و تولید آن صرفاً از طریق کشـت امکـان‌پـذیر اسـت. ارتفـاع گیـاه بـین 30 تـا60 سانتی‌متر، گل‌ها به صورت خوشه‌ای انتهایی و مجتمع در رأس ساقه می‌باشد. دوران گلدهی با توجه به شرایط محیطـی و آب و هوایی منطقه اواخر بهار تا شهریورماه گـزارش شـده اسـت. میوه فندقه و به شکل تخم‌مرغی است [۱،۲]. مردم درگذشته از اندام هوایی و گل اسطوخودوس استفاده‌های دارویی متعـددی می‌کردند. آنها معتقد بودند که استفاده از آن سبب معالجه افراد فلج و به کار افتادن مجدد دست و پـای ایـن افـراد مـی‌شـود. همچنین برای درمان بعضـی از بیمـاری‌هـای مغـزی از جملـه سردرد خون گرفتگی عروق مغزی و درمان بیماری‌هـای معـده از این گیاه استفاده می‌کردند. علاوه بر آن، اسـتفاده بـه عنـوان گیاه زینتی در پارک‌ها، باغ‌ها و تغذیه گل‌های آن توسط زنبـور عسل و افزایش محصول عسل از عـواملی اسـت کـه نیـاز بـه کشت و کار اسطوخودوس را روز به روز درجهان بیشتر نمایان می‌سازد. به هرحال، کشت ایـن گیـاه بـه صـورت گسـترده در کشورهایی نظیر فرانسه، روسـیه، بلغارسـتان، ژاپـن، آمریکـا و مجارستان رایج است [۱،۲]. اسانس اسطوخودوس (بـیش از 3 درصد) از تقطیر سرشاخه‌های گلدار و به ویژه از گل‌های آن به دست می‌آید. اسانس آن بیش از 40 نوع ترکیب مختلـف دارد که مهم‌ترین آنها عبارتند از: لینالیل استات (Linalyl acetate)، سـینئول (Cineole)، لینـالول (Linalool)، نـرول (Nerol) و بورنئـول (Borneol). همچنـین در آن ترکیبـاتی نظیـر اسـید بوتیریـک، اسـید پروپیونیـک و اسـید والریـک، لینـالول آزاد و ژرامبول، تانن، فلاونوئیدها، لینالول، ترکیبات فنلی و مونـوترپن وجود دارد [3].

امروزه به کارگیری عملیات و روش‌های زراعی مناسب جهت تولید محصول به میزان لازم و با کیفیت مطلوب بسیار مورد توجه می‌باشد. در این راستا استفاده از شیوه‌های نوین مدیریت بهره‌برداری منابع از جمله کاهش مصرف کود و افزایش عملکرد کمی و کیفی راهی مناسب جهت نیل به اهداف کشاورزی پایدار می‌باشد [4]. تحقیقات نشان داده است گیاه اسطوخودوس برای تولید هر یک‌صد کیلوگرم، 0/8 کیلوگرم نیتروژن، 0/2 کیلوگرم اکسید فسفر و 0/8 کیلوگرم اکسید پتاس از خاک جذب می‌کنند. همچنین استفاده از محلول‌های غذایی در زمان مناسب نقش عمده‌ای در افزایش عملکرد دارد [5]. علائم کمبود نیتروژن ابتدا از برگ‌های مسن پایینی شروع می‌شود و با افزایش شدت کمبود، علائم آن در برگ‌های جوان‌تر نیز دیده می‌شود. همچنین زیادی نیتروژن در خاک موجب زردی و سوختگی نوک برگ‌ها و سرانجام ریزش آنها می‌شود [6]. نیتروژن در بیوسنتز ترکیبات پروتئینی، آنزیم‌ها، ترکیبات متابولیسمی واسط، ترکیباتی که در ساخت مواد و انتقال انرژی فعالیت دارند و حتی در ساختمان اسید دزاکسی ریبونوکلئیک که انتقال خواص ارثی را بر عهده دارد، نقش و حضور دارد [7]. بیشترین مقدار نیتروژن موجود در گیاه به صورت آلی و به شکل پروتئین است. پروتئین‌ها به مقدار زیاد در بذر گیاهان یافت می‌شوند که در موقع جوانه زدن هیدرولیز و برای ساختار پروتئین‌های جدید در گیاهان به کار می‌روند. نیتروژن جزء مهمی از مولکول کلروفیل است و هرچه مقدار عرضه این عنصر بیشتر شود مقدار پروتئین تولید شده بیشتر و در نتیجه برگ‌ها بزرگ‌تر شده و سطح کربن‌گیری افزایش می‌یابد. بنابراین ساخت مواد هیدروکربنه با افزایش نیتروژن، بیشتر و مصرف آن برای ساخت پروتئین و تولید متابولیت‌های ثانویه افزایش می‌یابد. همچنین افزایش نیتروژن باعث افزایش سطح فعال برگ می‌شود [5].

با توجه به اهمیت ترکیبات نیتروژن در تولید محصول و نقش آن در عملکرد کمی و کیفی گیاه، در این تحقیق نیز تغییرات مقدار و اجزای اسانس و عملکرد ماده خشک گیاه اسطوخودوس تحت تاثیر کاربرد تیمارهای مختلف نیتروژن در راستای کاهش مصرف کودهای نیتروژنه بررسی شد.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

مواد و روش‌ها

این آزمایش بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 7 تیمار و 4 تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری در سال‌های 1390 - 1389 اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل محلول‌پاشی سطوح مختلف کود نیتروژنی اوره (46 درصد نیتروژن خالص) با مقادیر صفر، 1/5، 3، 4/5، 6 و 7/5 درصد نیتروژن و همچنین تیمار 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار بودند. ابعاد کرت‌ها 6 × 3 معادل 18 مترمربع بود. هر کرت شامل 6 خط کشت با فاصله خطوط 50 سانتی‌متر و فاصله بوته 40 سانتی‌متر بود و تراکم گیاه برابر 50000 بوته در هکتار انتخاب شد. فاصله بین کرت‌ها 1 متر و بلوک‌ها 2 متر در نظر گرفته شد. در جدول شماره 1 موقعیت جغرافیایی و در جدول شماره 2 مشخصات خاک مزرعه مشاهده می‌شود. خاک منطقه مانند اکثر نواحی ایران از نوع سیروزم می‌باشد.

جهت انجام این تحقیق در اوایل سال 1389، قلمه‌های یکسان، سالم و مناسب از پژوهشکده گیاهان دارویی جهاددانشگاهی تهیه شد و سپس برای ریشه‌زایی به گلخانه تحقیقاتی انتقال داده شدند. قلمه‌ها در اکسین IAA با غلظت 100 قسمت در میلیون به مدت 5 دقیقه قرار داده شده و سپس در گلدان‌های پر از ماسه‌بادی و به قطر 20 سانتی‌متر قرار داده شدند. جهت آماده‌سازی زمین مزرعه طرح در اسفندماه سال 1389 همزمان با شخم به میزان 70 کیلوگرم بر هکتار کود سولفات پتاسیم به خاک اضافه شد. سپس مزرعه طرح بر اساس نقشه آزمایش بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار کرت‌بندی شد. قلمه‌های ریشه‌دار در اوایل فروردین ماه سال 1390 جهت کشت به زمین اصلی منتقل شدند. قلمه‌ها بلافاصله پس از انتقال به زمین اصلی آبیاری شدند و بعد از آن آبیاری به طور منظم هفته‌ای یک بار انجام گرفت. سایر عملیات زراعی مزرعه بر حسب نیاز انجام و وضعیت بوته‌ها در حد مطلوب حفظ شد. تیمارهای محلول‌پاشی در سه تقسیط به نسبت مساوی در زمان‌های یک، سه و پنج ماه پس از کاشت به صورت سرک با استفاده از یک دستگاه سمپاش دستی به ظرفیت 10 لیتر با قطر نازل 1/5 میلی‌متر روی گیاهان اعمال شدند. بوته‌های تیمار شاهد و 180 کیلوگرم کود اوره در هکتار نیز با آب معمولی محلول‌پاشی شدند.

جدول شماره 1 – مشخصات اقلیمی منطقه مزرعه تحقیقاتی

بارندگی سالیانه (میلی‌متر)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	میانگین دمای سالیانه (درجه سانتی‌گراد)
245/8	35 درجه و 30 دقیقه	51 درجه و 8 دقیقه	1120	18

جدول شماره 2 – خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه تحقیقاتی

عمق خاک (سانتی‌متر)	بافت خاک	EC ($dS\ m^{-1}$)	pH	O.C %	N ($mg\ kg^{-1}$)	P ($mg\ kg^{-1}$)	K ($mg\ kg^{-1}$)
0 – 15	لوم رسی	3	7/5	3	20	45	470
15 – 30	لوم رسی	2/5	7/8	2	25	30	470

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

جهت نمونه‌برداری در مرحله گلدهی گیاه، از هر کرت 10 بوته (با رعایت اثر حاشیه) از محل طوقه توسط قیچی باغبانی به طور تصادفی چیده شد و بلافاصله در کیسه‌های نایلونی بزرگ به آزمایشگاه حمل شد، سپس تعداد ساقه، قطر ساقه اصلی و ارتفاع بوته‌ها و وزن تر آنها اندازه‌گیری شد. بوته‌ها به مدت 10 روز در سایه اتاق و هوای آزاد خشک شدند و سپس وزن خشک نمونه‌ها تعیین شد. برگ‌های خشک هر تیمار از ساقه‌ها جدا و وزن خشک برگ و ساقه نمونه‌ها ثبت شد. سپس مقدار 100 گرم از هر نمونه به آزمایشگاه آنالیز شیمیایی پژوهشکده گیاهان دارویی منتقل و پس از آسیاب کردن، با استفاده از دستگاه کلونجر میزان اسانس آنها اندازه‌گیری شد [8].

برای شناسایی ترکیبات، اسانس‌های مورد نظر پس از آماده‌سازی به دستگاه GC/MS تزریق شدند تا نوع ترکیب‌های تشکیل‌دهنده آنها مشخص شود. دستگاه گاز کروماتوگرافی استفاده شده از نوع Agilent 6890 با ستون به طول 30 متر، قطر داخلی 0/25 میلی‌متر و ضخامت لایه 0/25 میکرومتر از نوع HP-5MS بود. برنامه دمایی ستون به نحوی تنظیم شد که دمای ابتدایی آن 50 درجه سانتی‌گراد و توقف در این دما 5 دقیقه، گرادیان حرارتی 3 درجه سانتی‌گراد در هر دقیقه، افزایش دما تا 240 درجه سانتی‌گراد با سرعت 15 درجه در هر دقیقه، افزایش دما تا 300 درجه سانتی‌گراد و 3 دقیقه توقف در این دما بود. دمای اتاقک تزریق 290 درجه سانتی‌گراد بود و از گاز هلیم به عنوان گاز حامل با سرعت جریان 0/8 میلی‌متر در دقیقه استفاده شد. طیف نگار جرمی مورد استفاده مدل Agilent 5973 با ولتاژ یونیزاسیون 70 الکترون ولت، روش یونیزاسیون EI و دمای منبع یونیزاسیون 220 درجه سانتی‌گراد بود. شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص بازداری آنها و مقایسه آن با شاخص‌های موجود در کتب مرجع و مقالات و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیبات استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه کامپیوتری صورت گرفت [۸،۹].

داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن صورت پذیرفت.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مختلف نیتروژن بر درصد اسانس و میزان لینالول اسانس در سطح پنج درصد و بر روی سایر صفات مورد ارزیابی در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بود (جدول شماره 3).

با توجه به معنی‌دار بودن اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر ارتفاع بوته اسطوخودوس، مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار محلول‌پاشی 4/5 درصد نیتروژن و 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب با میانگین 27 و 26/79 سانتی‌متر بیشترین ارتفاع بوته اسطوخودوس را دارا بود و نسبت به بقیه تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت (نمودار شماره 1). با توجه به معنی‌دار بودن اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر قطر ساقه، تیمار 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین 3/025 بیشترین قطر ساقه را دارا بود و بقیه تیمارها در گروه‌های بعدی قرار گرفتند. تیمار محلول‌پاشی 4/5 درصد نیتروژن در گروه دوم آماری قرار گرفت و با تیمار 3 درصد تفاوت معنی‌دار نداشت (نمودار شماره 2). در مقایسه میانگین تعداد ساقه فرعی گیاه مشاهده شد که تیمار محلول‌پاشی 4/5 درصد نیتروژن با میانگین 4/92 بیشترین تعداد ساقه فرعی گیاه اسطوخودوس را دارا بود که با تیمار 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار تفاوت معنی‌داری نداشت (نمودار شماره 3). در مقایسه میانگین تیمارها در وزن خشک ساقه، تیمار 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین 838/8 کیلوگرم در هکتار بیشترین وزن خشک ساقه را دارا بود و در گروه اول قرار گرفت و با تیمار محلول‌پاشی 4/5 و 3 درصد نیتروژن تفاوت معنی‌دار نداشت ولی با بقیه تیمارها دارای تفاوت معنی‌داری بود (نمودار شماره 4). اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر وزن خشک برگ گیاه اسطوخودوس معنی‌دار شد و تیمار 180 کیلوگرم اوره در هکتار با میانگین 1300 کیلوگرم در هکتار بیشترین وزن خشک برگ گیاه اسطوخودوس را به خود اختصاص داد (نمودار شماره 5). مقادیر مختلف نیتروژن بر وزن تر اندام هوایی گیاه

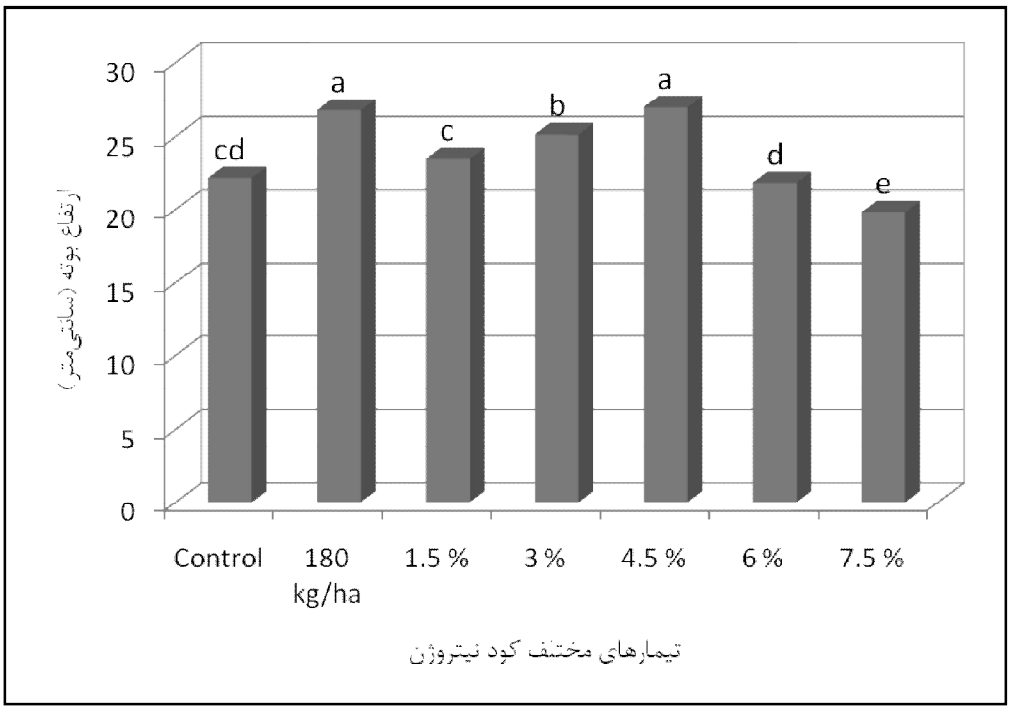
[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8] [Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]

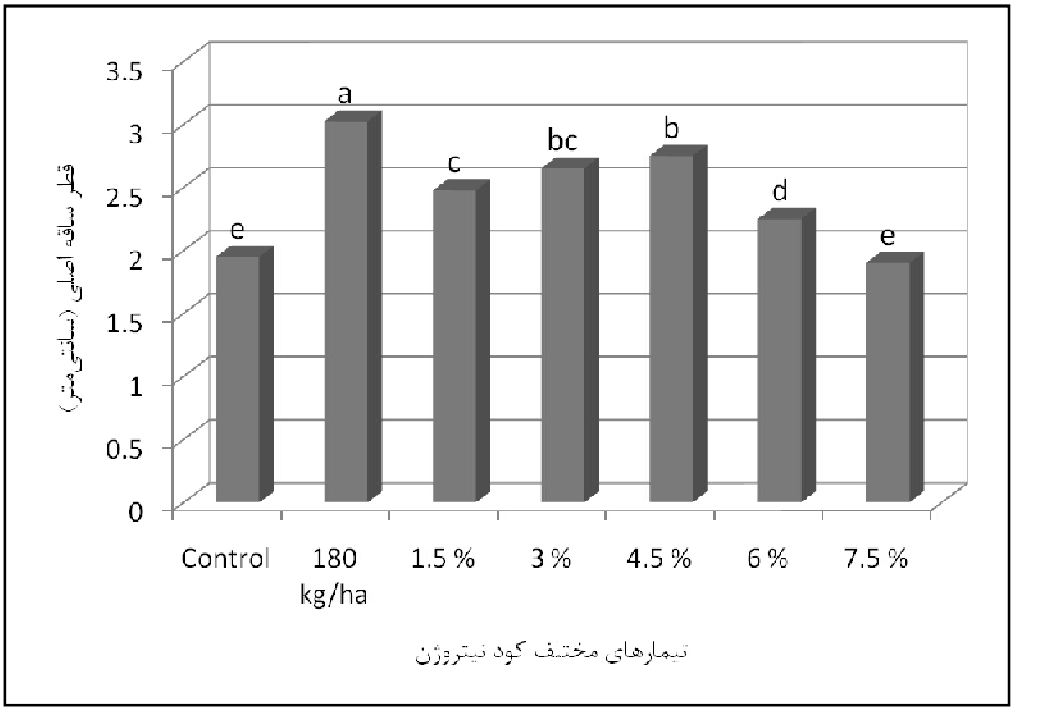
جدول شماره ۳- تجزیه واریانس (ANOVA) میانگین مربعات صفات مورد بررسی گیاه اسطوخودوس تحت تأثیر تیمارهای مختلف نیتروژن

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	تعداد ساقه	وزن تر بوته	قطر ساقه	وزن خشک ساقه	وزن خشک برگ	وزن خشک اندام هوایی	میزان اسانس	۱ و ۸ سینئول	لینالول
تکرار (بلوک)	۳	۷۸/۳۰ **	۱/۵۷ ns	۴۲۶۹/۵۵ **	۰/۳۳ **	۱۰۰/۸۱ **	۲۱۱/۱۴ ns	۲۲۸/۲۶ ns	۰/۰۸۰	۰/۰۰۴ ns	۰/۰۲۸ ns
تیمار (مقادیر مختلف نیتروژن)	۶	۸۶/۸۱ **	۱۷/۴۴ **	۱۳۲۶۷/۸۹ **	۰/۷۰ **	۱۰۲/۶۴ **	۳۴۴۵/۷۵ **	۴۶۳۵/۸۹ **	۰/۱۹۹ *	۰/۰۱۲۵ **	۰/۱۰۱ *
خطا	۱۸	۲/۷۶	۱/۰۶	۲۴۳/۴۴	۰/۰۱۸	۷/۶۶	۱۸۹/۴۹	۱۸۶/۲۳	۰/۰۵۳	۰/۰۰۲۳	۰/۰۳۵

ns، * و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

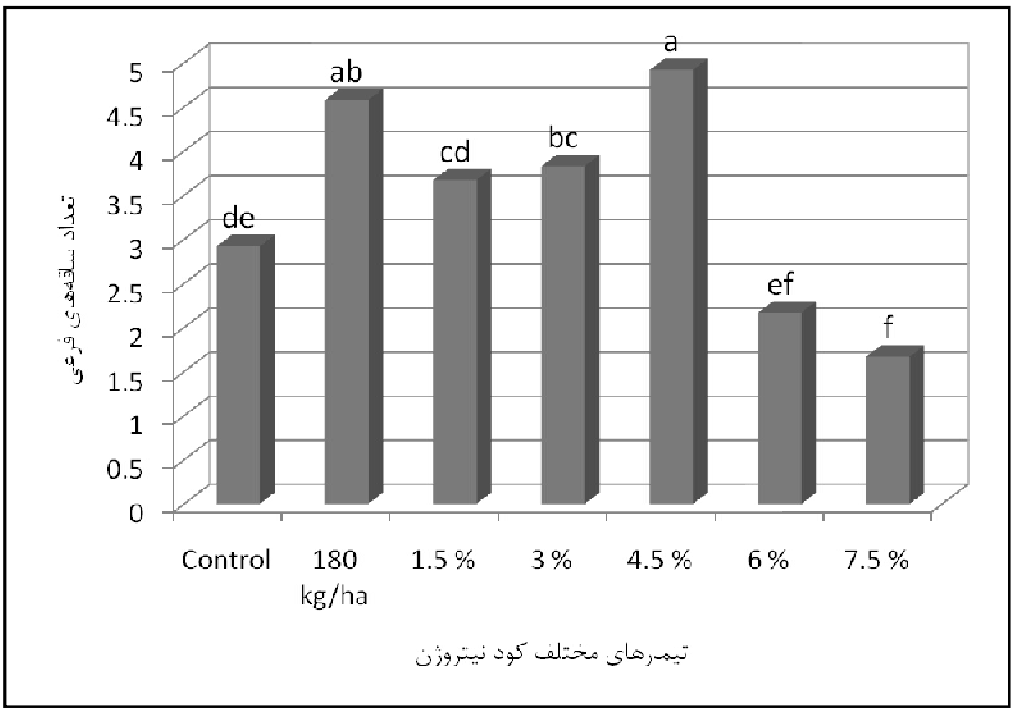


نمودار شماره 1- تغییرات ارتفاع بوته تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه

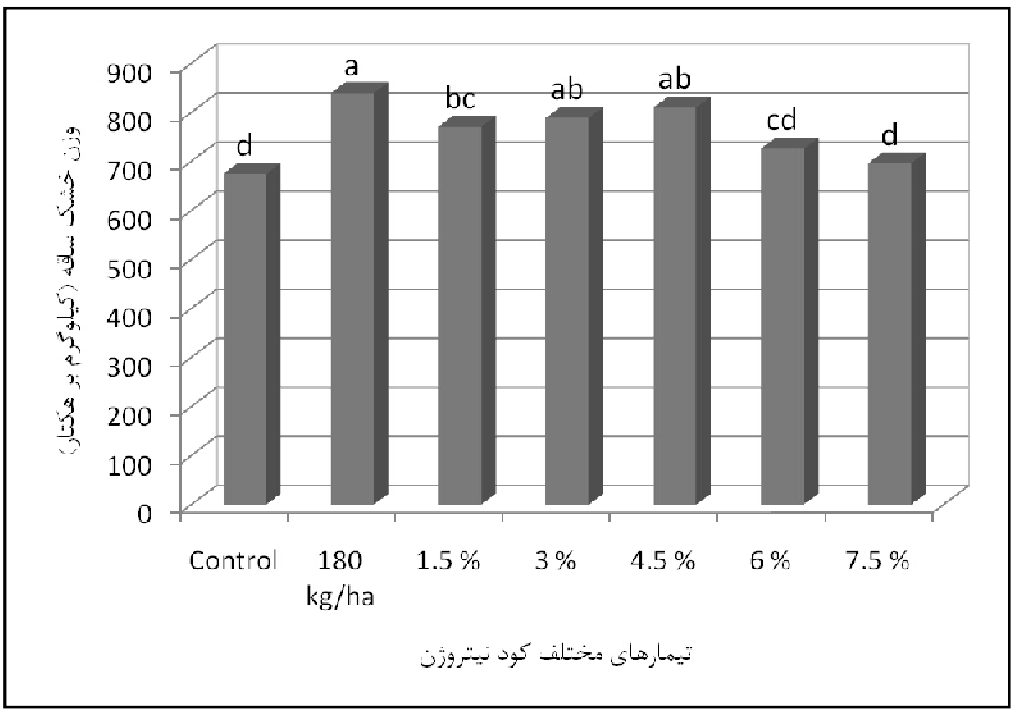


نمودار شماره 2- تغییرات قطر ساقه اصلی تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]



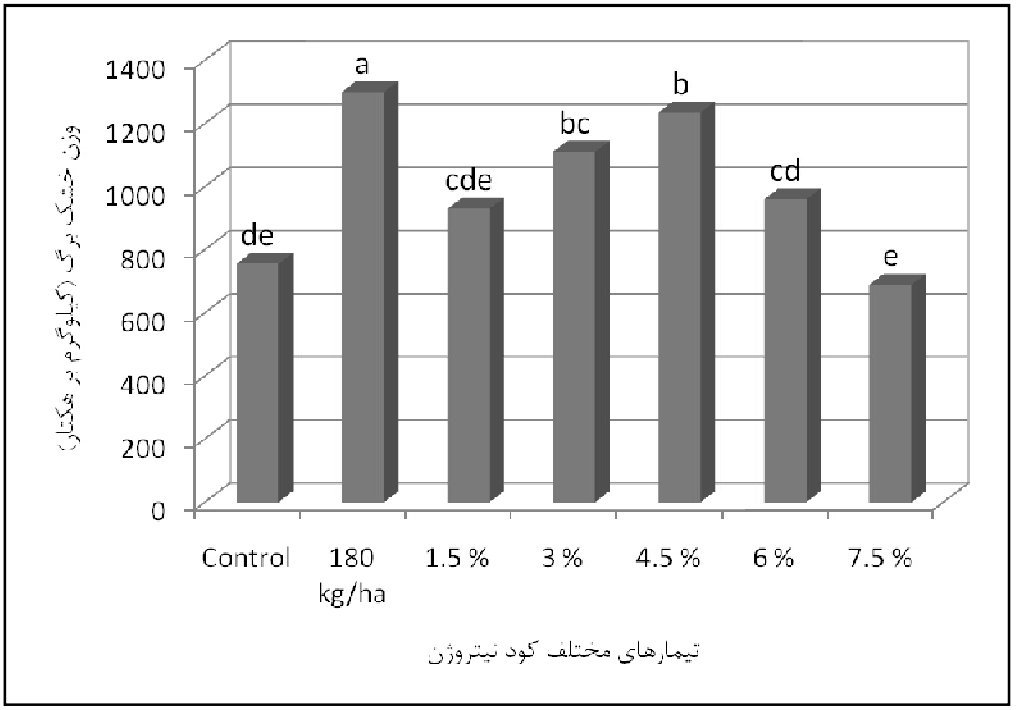
نمودار شماره 3- تغییرات تعداد ساقه‌های فرعی تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه



نمودار شماره 4- تغییرات وزن خشک ساقه تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

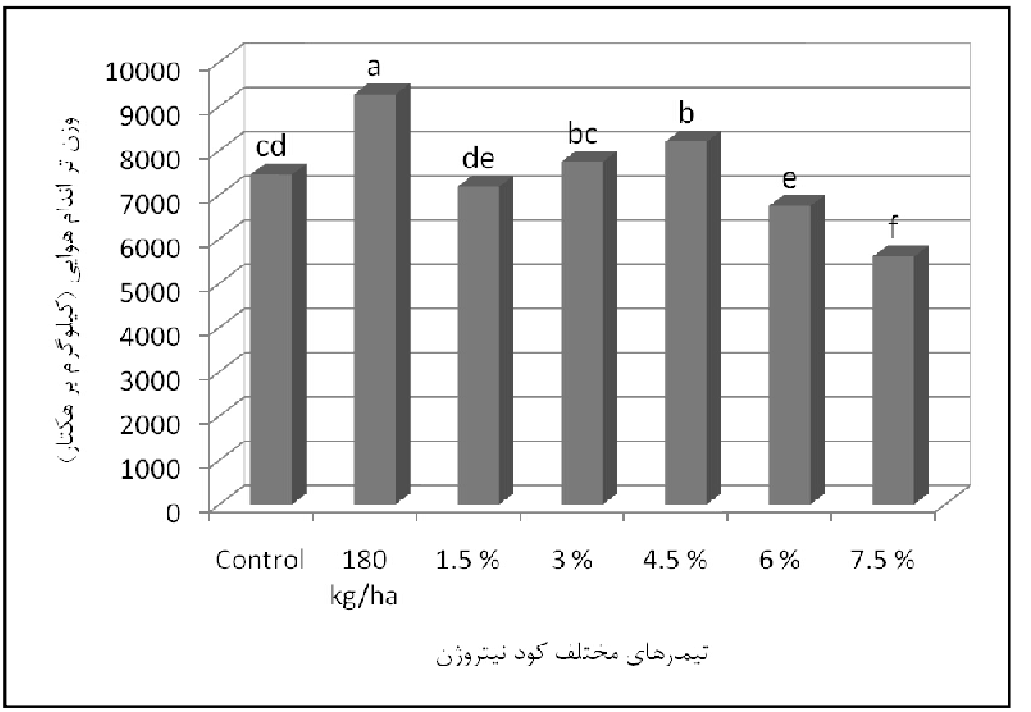


نمودار شماره 5- تغییرات وزن خشک برگ تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه

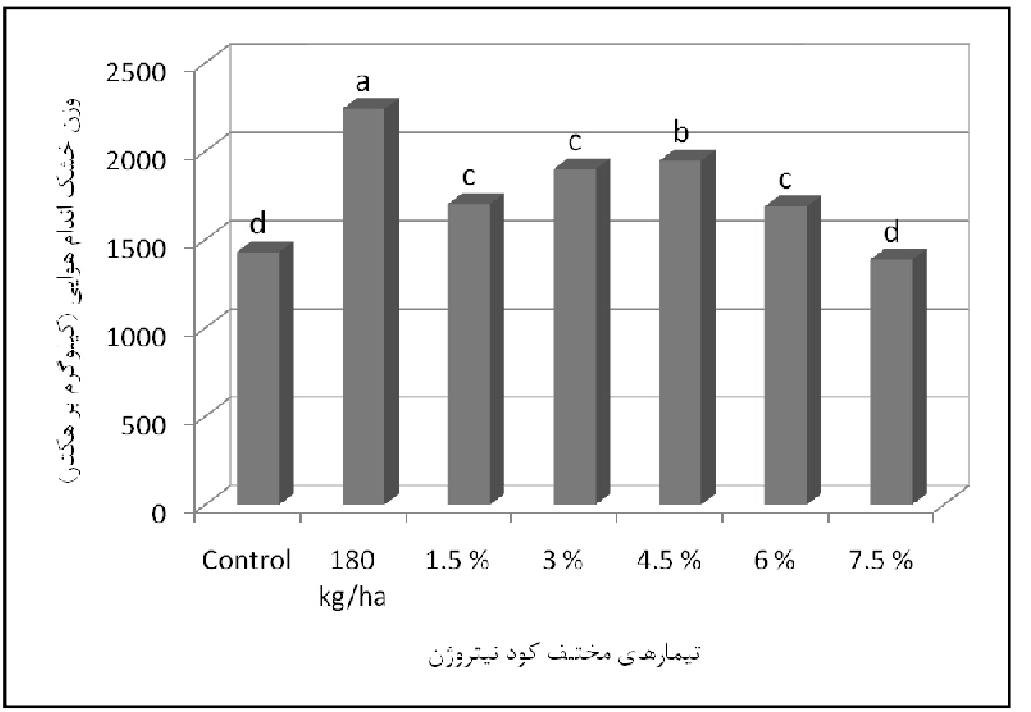
اسطوخودوس اثر معنی‌داری داشت (جدول شماره 3) و تیمار 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین 9275 کیلوگرم در هکتار، بیشترین وزن تر اندام هوایی را دارا بود و نسبت به بقیه تیمارها دارای تفاوت معنی‌داری بود (نمودار شماره 6). از مقایسه میانگین وزن خشک اندام هوایی مشاهده شد که تیمار 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین 2239 کیلوگرم در هکتار بیشترین وزن خشک اندام هوایی گیاه اسطوخودوس را دارا بود و با بقیه تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت (نمودار شماره 7).

با بررسی مقایسه میانگین درصد اسانس گیاه در تیمارهای مختلف مشاهده شد که تیمار 180 کیلوگرم اوره در هکتار با میانگین 1/8 درصد بیشترین میزان اسانس را دارا بود که با تیمار محلول‌پاشی 4/5 درصد نیتروژن از نظر آماری در یک سطح قرار داشت (نمودار شماره 8). پس از ارزیابی میزان ترکیب 1 و 8 سینئول مشخص شد که تیمارهای 180 کیلوگرم اوره در هکتار، شاهد و محلول‌پاشی 1/5، 3 و 4/5 درصد نیتروژن به ترتیب با میانگین‌های 15/17، 15/13، 15/12، 15/14 و 15/16 درصد اسانس، بیشترین میزان این ماده را دارا بودند که از نظر آماری با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند ولی با تیمارهای 6 و 7/5 درصد تفاوت معنی‌داری داشتند (نمودار شماره 9). اثر مقادیر مختلف تیمارهای نیتروژن بر میزان ترکیب لینالول اسانس در سطح 5 درصد معنی‌دار شد و بر اساس آزمون مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که تیمارهای 180 کیلوگرم اوره در هکتار، شاهد، 1/5، 3 و 4/5 درصد نیتروژن به ترتیب با میانگین‌های 30/18، 30/06، 30/12، 30/12 و 30/18 درصد اسانس، بیشترین میزان لینالول را دارا بودند و با تیمارهای 6 و 7/5 درصد تفاوت معنی‌داری داشتند (نمودار شماره 10).

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]



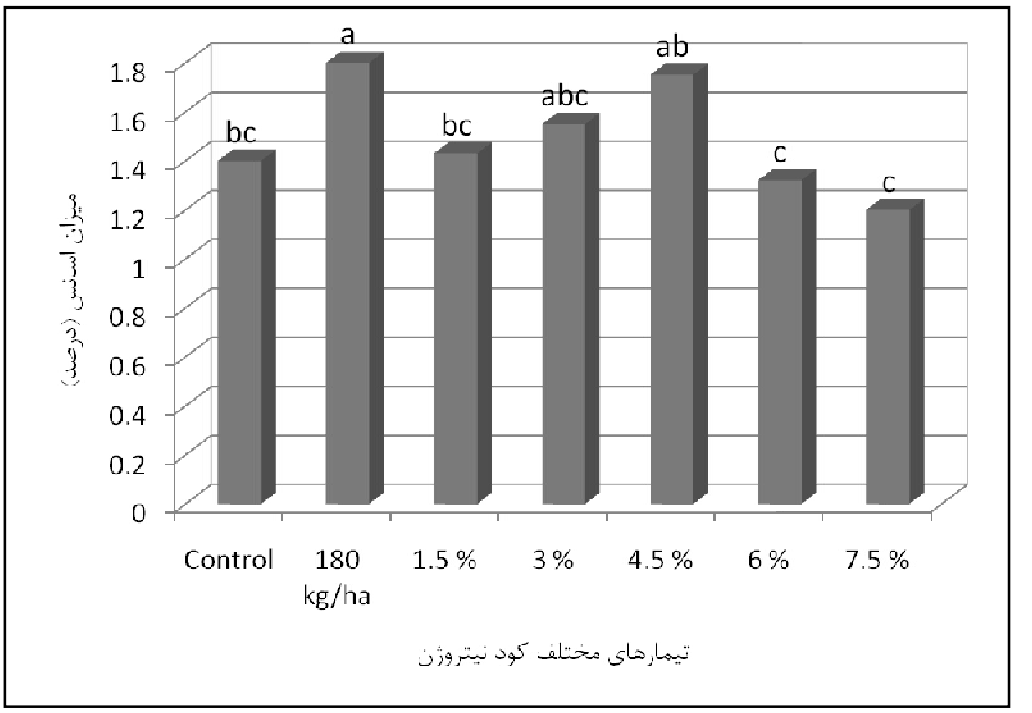
نمودار شماره 6- تغییرات وزن تر اندام هوایی تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه



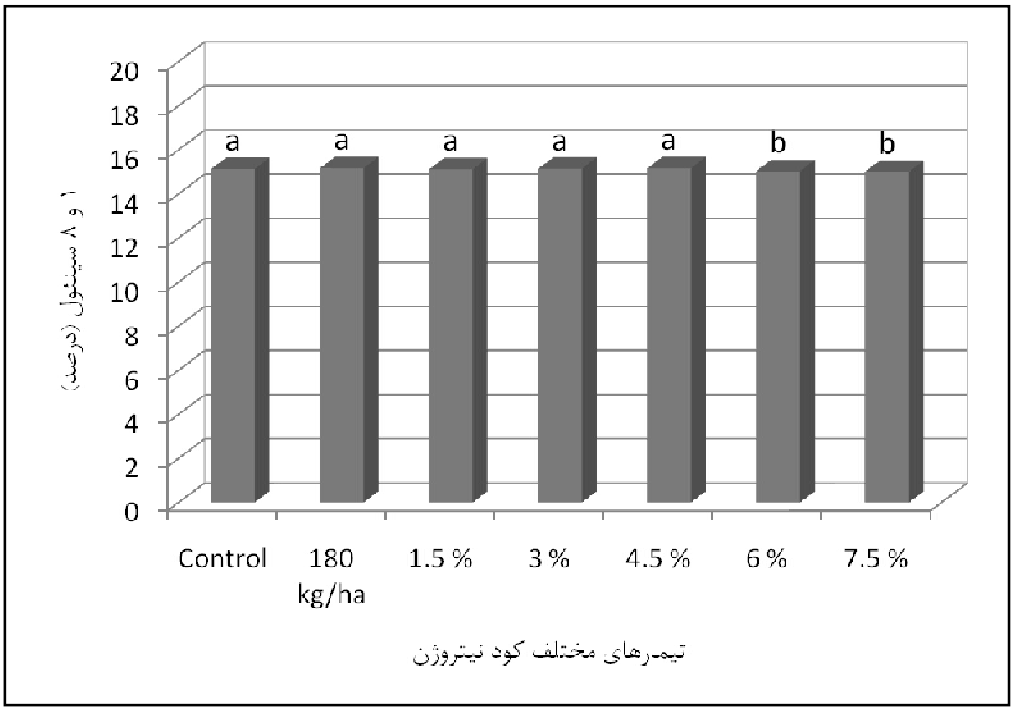
نمودار شماره 7- تغییرات وزن خشک اندام هوایی تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

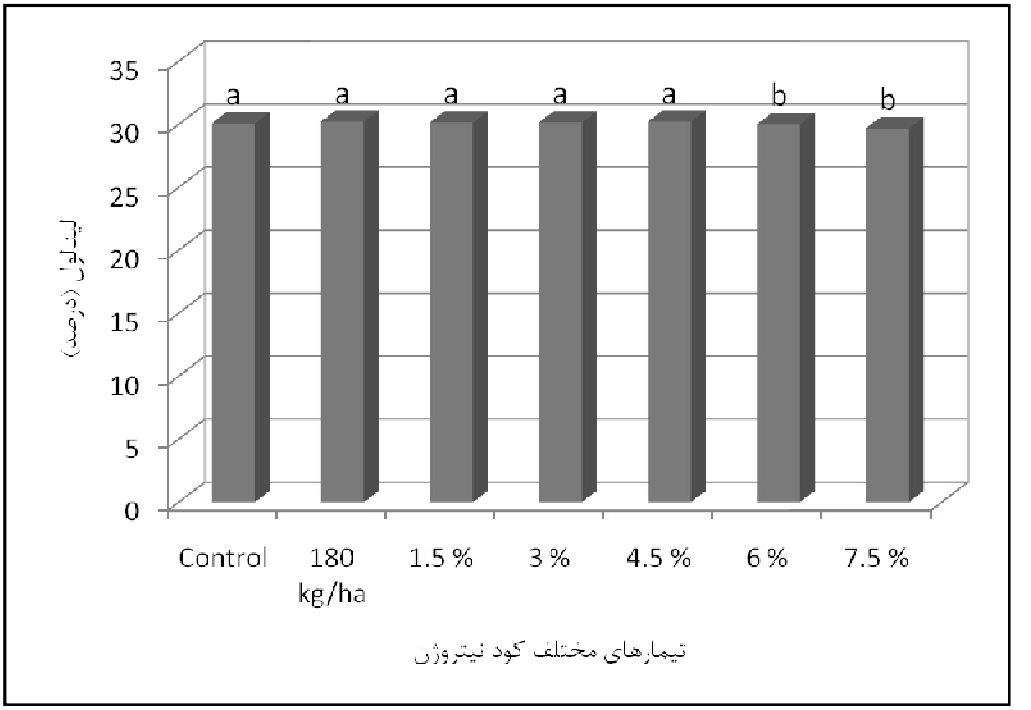


نمودار شماره 8- تغییرات میزان اسانس گیاه تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه



نمودار شماره 9- تغییرات میزان ماده مؤثره 1 و 8 سینئول تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]



نمودار شماره 10- تغییرات میزان ماده موثره لینالول تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژنه

بحث

نتایج نشان داد که محلول‌پاشی نیتروژن در مقایسه با شاهد باعث افزایش ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد ساقه، وزن خشک ساقه و برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی و درصد اسانس شد. در اکثر صفات تیمار 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار برتر بود و تیمار محلول‌پاشی 4/5 درصد نیتروژن در گروه دوم آماری قرار داشت به جز صفات وزن خشک ساقه و میزان اسانس که تیمار 180 کیلوگرم نیتروژن در هکتار و محلول‌پاشی 4/5 درصد نیتروژن در یک گروه آماری بودند. البته تیمارهای محلول‌پاشی 6 و 7/5 درصد نیتروژن باعث کاهش مقدار تمام صفات مورد مطالعه شد که می‌تواند به دلیل افزایش نیتروژن بیش از حد آستانه تحمل گیاه و در نتیجه باعث کاهش عملکرد، درصد اسانس و مواد مؤثره شود.

حسینی و هادی‌پور [10] تأثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر روی اسطوخودوس را بررسی نمودند و نتایج نشان داد که مصرف 150 و 180 کیلوگرم کود اوره در هکتار باعث افزایش معنی‌دار صفات رشدی شد. عباس‌زاده و همکاران [11] در آزمایشی که به منظور بررسی تأثیر محلول‌پاشی کود نیتروژن‌دار بر عملکرد زراعی و درصد اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه (*Melissa officinalis* L.) در گلدان انجام گرفت، مشاهده نمودند که مقادیر محلول‌پاشی 4/5 درصد نیتروژن بیشترین ماده خشک و ارتفاع گیاه را تولید نموده و با بقیه تیمارها تفاوت معنی‌دار داشت که این نتایج با نتایج این آزمایش بر روی گیاه اسطوخودوس مطابقت دارد.

به نظر می‌رسد مصرف نیتروژن با نقشی که در فرآیندهای متابولیسمی فتوسنتز دارد، منجر به افزایش ویژگی‌های رویشی شود. البته باید اشاره نمود که این افزایش آستانه‌ای دارد که بیشتر از این مقدار منجر به کاهش ویژگی‌های رویشی می‌شود [12]. برای گیاه اسطوخودوس بر اساس این تحقیق مقادیر 3 و 4/5 درصد نیتروژن، حد مطلوب می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد با افزایش نیتروژن نسبت به تیمار شاهد، صفات رویشی افزایش می‌یابد، به طوری که بیشترین مقادیر در تیمار

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

4/5 درصد محلول‌پاشی به دست آمد. برجیان و امام [13] اثر محلول‌پاشی اوره بر عملکرد دو رقم گندم را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که محلول‌پاشی نیتروژن باعث افزایش معنی‌دار عملکرد دانه شد. مرندی‌نژاد و همکاران [12] بیان داشتند که افزایش مقادیر مختلف نیترات آمونیوم باعث افزایش وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن خشک برگ و ساقه، ارتفاع گیاه، قطر سایه‌گستر و تعداد ساقه‌های اسطوخودوس (*Lavandula officinalis* L.) می‌شود. به طوری که بیشترین وزن تر و خشک ساقه و قطر سایه‌گستر مربوط به تیمار 200 کیلوگرم نیترات آمونیوم در هکتار و کمترین وزن تر مربوط به تیمار شاهد بود. بیشترین وزن خشک کل و وزن خشک برگ مربوط به تیمارهای 150 و 200 و بیشترین تعداد ساقه مربوط به 150 کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار آنها مربوط به تیمار شاهد بود. عباس‌زاده و همکاران [14] به منظور بررسی تأثیر روش مصرف کود نیتروژن از تیمارهای 4/5 و 6 درصد کود نیتروژن خالص به فرم اوره و محلول‌پاشی، 60 و 90 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار مصرف در خاک مزرعه و شاهد استفاده نمودند. نتایج نشان داد که میزان 4/5 و 6 درصد نیتروژن به صورت محلول‌پاشی بر روی گیاه بادرنجبویه (*Melissa officinalis* L.) در مزرعه باعث افزایش عملکرد و درصد اسانس گیاه نسبت به شاهد شد. تیمار 60 کیلوگرم در هکتار نیز دارای افزایش بود ولی تیمار 90 کیلوگرم در هکتار با شاهد تفاوت معنی‌دار نداشت. قرنجیک و گالشی [5] بیان نمودند که افزایش مقدار کود اوره به صورت محلول‌پاشی بر روی برگ گندم باعث افزایش تعداد گلچه در سنبله، شاخص برداشت، عملکرد دانه، شاخص سطح برگ، دوام سطح برگ و درصد پروتئین دانه در مقایسه با شاهد شد که این تفاوت معنی‌دار بود.

عباس‌دخت و مروی [15] آزمایشی به منظور بررسی تأثیر محلول‌پاشی نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم اجرا نمودند. تیمارهای آزمایش شامل کودپاشی اوره به صورت دستی و به میزان 30 کیلوگرم در هکتار و محلول‌پاشی کود اوره به میزان 30 کیلوگرم در هکتار (معادل 30 گرم در هر مترمربع) در مراحل مختلف رشدی بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که محلول‌پاشی نیتروژن تأثیر معنی‌داری بر کلیه صفات مورد بررسی به جز ارتفاع بوته داشت. محلول‌پاشی باعث افزایش عملکرد دانه، درصد پروتئین دانه، وزن سنبله، طول سنبله و طول دانه شد ولی وزن هزار دانه و قطر دانه را کاهش داد. صباحی و رحیمیان [16] اثر محلول‌پاشی اوره در قبل از گرده‌افشانی بر رشد سنبله، شاخص سطح برگ و در نتیجه عملکرد و همچنین اثر محلول‌پاشی بعد از گرده‌افشانی بر دوام سطح برگ و درصد پروتئین دانه در دو رقم گندم را بررسی نمودند. تیمارهای محلول‌پاشی شامل محلول‌پاشی اوره به میزان 20 کیلوگرم ازت خالص در هکتار با غلظت 5 درصد و در چهار مرحله رشدی به ساقه رفتن، مرحله ظهور برگ پرچم، گرده‌افشانی و مرحله شیری اعمال شدند. حداکثر اثر محلول‌پاشی اوره بر عملکرد، در مرحله به ساقه رفتن و مرحله ظهور برگ پرچم (قبل از گرده‌افشانی) به دست آمد.

مرندی‌نژاد و همکاران [12] نتیجه‌گیری نمودند که بر اثر افزایش نیترات آمونیوم، سطح برگ و تعداد کرک‌های ترشحی در اسطوخودوس افزایش می‌یابد. همچنین افزایش نیترات آمونیوم منجر به افزایش مونوساکاریدها و مصرف آنها می‌شود. این مطلب بیانگر این است که با افزایش نیترات آمونیوم در حد مشخص و بهینه، در نتیجه افزایش سطح برگ، فتوسنتز گیاه افزایش می‌یابد و در نتیجه رشد گیاه بهتر شده و کلیه صفات رویشی در حد بالایی قرار می‌گیرد.

این تحقیق نشان داد که میزان دو ماده مؤثره اصلی گیاه اسطوخودوس می‌تواند تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودی قرار گیرد. برازنده و همکاران [3] و همچنین افشارپور و همکاران [17] با استفاده از روش GC/MS ترکیبات و میزان مواد مؤثره اسانس گل اسطوخودوس را در شرایط مختلف تغذیه‌ای بررسی نموده و بیان کردند که 12 ترکیب اصلی در آن شناسایی و مقدار ماده مؤثره 1 و 8 سینئول 18/5 - 14/6 درصد و لینالول 36/9 - 34/1 درصد بود. احتمالاً تفاوت میزان مواد مؤثره در این آزمایش با بقیه آزمایش‌های مشابه به نوع کود مصرفی و تفاوت شرایط اقلیمی مرتبط باشد. در تحقیق

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

عباس‌زاده و همکاران [14] اثر روش مصرف و میزان کود نیتروژن بر کیفیت مواد مؤثره گیاه بادرنجبویه بررسی شد و نتایج نشان داد که بین مواد مؤثره اصلی تفاوت معنی‌دار وجود داشت که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری

شناسایی مهم‌ترین عوامل تغذیه‌ای و همچنین کاربرد روش‌های مناسب اعمال آنها می‌تواند به تولید گیاهان دارویی با مقادیر مطلوب ترکیبات دارویی کمک کند. در مجموع نتایج نشان داد که محلول‌پاشی نیتروژن در غلظت مناسب ضمن امکان بهبود شاخص‌های رشدی و میزان اسانس گیاه، می‌تواند موجب کاهش مصرف نیتروژن و هزینه تولید و آلودگی‌های ناشی از کاربرد زیاد کودهای نیتروژنی شود.

منابع

1. Omidbeigi R. Production and processing of medicinal plants. Beh Nashr Pub. 2006, Vol 1, 3.

2. Dadman B, Omidbeygi R, and Sefidkan F. Effect of nitrogen on essential oil of Mexican parsley. *Iranian Medicinal and Aromatic Plants Res.* 2007; 23 (4). 38: 484 - 91.

3. Barazande, M. Chemical analysis of Iran and France lavender essential oil by capillary gas chromatography technique. *Iranian Medicinal and Aromatic Plants Res.* 1999; 3 (0).

4. Zargari A. Medicinal Plants. University of Tehran Pub. 1992, Vol. 4. pp: 20 - 8.

5. Qranjik A and Galeshi S. Effect of nitrogen spray on yield and yield component of wheat. *Agriculture and Natural Resource J.* 2001; 8 (2): 87 - 98.

6. Khandan A, Astaraee A, Nasiri M and Fotovat A. Effect of different levels of chemical and organic fertilizers on yield and yield component of fleawort. *Iranian Agronomy Res. J.* 2009; vol 3. No 2.

7. Khorsand A. Medicinal plants. Pajvak Andishe Pub. 2006, pp: 131 - 4.

8. British Pharmacopoeia (2009). London, UK: Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA), 2008, vol. 3.

9. Adams RP. Identification of essential oil components by gas chromatography/ quadrupole mass spectroscopy. Illinois: Allured Publishing Co. Carol Stream, 2004.

10. Hoseini Mazinani M and Hadipour A. Effect of nitrogen fertilizer on yield of lavender. *Plant and Ecology J.* 2010, In Press.

11. Abbaszade B, Sharifi A, Ardakani M and Paknejad F. Investigation effect of nitrogen spray on yield of *Melissa officinalis* L. in greenhouse condition. *Iranian Medicinal and Aromatic Plants Res.* 2005; 21 (2). 28: 207 - 16.

12. Mardaninejad SH, Kholdbarin B, Saadat Y, Moradshahi A and Vazirpour M. Effect of nitrogen on growth behavior and essential oil of *Lavandula officinalis* L. *Iranian Medicinal and Aromatic Plants Res.* 2005; 19: 15 - 34.

13. Borjian A and Emam Y. Effect of urea spray before flowering on yield, yield components and grain protein of wheat cultivars. *Iranian Agronomy J.* 2001; 2 (1): 23 - 9.

14. Abbaszade B, Sharifi A, Ardakani M, Lebaschi M, Safikhani F and Hajibagherkandi M. Investigation effect of nitrogen consumption method on yield and essential oils components of *Melissa officinalis* L. in field condition. *Iranian*

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]

Medicinal and Aromatic Plants Res. 2007; 22 (3). 29: 223 - 30.

15. Abbasdokht H and Marvi H. Effect of nitrogen spray on yield and yield component of wheat. *Iranian Journal of Agricultural Sci*. 2005; 36 (6): 1325 - 31.

16. Sabahi H and Rahimian H. Investigation the effect of nitrogen spray in before and after pollination on LAI, yield, yield component and protein of two wheat cultivar. *Iranian Journal of Agricultural Sci*. 1998; 6 (3): 65 - 77.

17. Afsharypuor S and Azarbayejany N. Chemical constituents of the flower essential oil of *Lavandula officinalis* Chaix. from Isfahan (Iran). *Iranian Journal of Pharmaceutical Sci*. 2006; 2 (3): 169 - 72.

18. Aeenechi Y. Pharmaceutics and medicinal plants. University of Tehran Pub. 1991, pp: 272 - 85.

19. Ajdari A. Knowledge of old and new medicine for all. Eqbal Pub. Tehran. 1993, pp: 530.

20. Tavakoli Saberi M and Sedaghat M. Medicinal plants. Rozbahan Pub. Tehran. 1990, pp: 125.

21. Guyot-Declerck C, Renson S, Bouseta A and Collin S. Floral quality and discrimination of *Lavandula stoechas*, *Lavandula angustifolia*, and *Lavandula angustifolia_latifolia* honeys. *Food Chem.* 2002; 79: 453 – 9.

22. Kim NS and Dong - Sun L. Comparison of different extraction methods for the analysis of fragrances from *Lavandula* species by gas chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography* 2002; 20. 982 (1): 31 - 47.

23. Fakhari AR, Salehi P, Heydari R, Ebrahimi SN and Haddad PR. Hydrodistillation-headspace solvent micro extraction, a new method for analysis of the essential oil components of *Lavandula angustifolia* Mill. *Journal of Chromatography* 2005; 9. 1098 (1-2): 8 - 14.

24. Danha L, Trieta N, Hana N, Zhaoa J, Mammucaria R and Foster N. Antioxidant activity, yield and chemical composition of lavender essential oil extracted by supercritical CO_2. *The Journal of Supercritical Fluids* 2012 (70): 1 - 8.

25. Meftahizade H, Moradkhani H, Fayazi Barjin A and Naseri B. Application of *Lavandula officinalis* L. antioxidant of essential oils in shelf life of confectionary. *African Journal of Biotechnol*. 2011; 10 (2): 196 - 200.

[Downloaded from jmp.ir on 2026-05-30]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2013.12.46.15.8]