

## تأثیر نیتروژن آلی و معدنی بر عملکرد و خصوصیات فیتوشیمیایی دو گونه گزنه در منطقه رامسر

### Effects of Organic and Inorganic Nitrogen on Yield and Phytochemical Characteristic of Two Nettle Species in Ramsar Region

زکيه ابراهيم قوچي<sup>۱\*</sup> و غلامرضا محسن آبادی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۴/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۸/۲۰  
(مقاله پژوهشی)

#### چکیده

به منظور بررسی تأثیر منابع آلی و معدنی نیتروژن بر عملکرد، صفات مورفولوژیکی و جذب نیتروژن گیاه گزنه، آزمایشی گلدانی در فضای باز در رامسر، استان مازندران در سال ۱۳۹۴ اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. فاکتورها شامل: گونه گزنه در دو سطح شامل گونه‌های *Urtica pilulifera* و *Urtica dioica*، تیمار کودی در ۷ سطح شامل شاهد (بدون کود)، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع اوره، کود دامی: ۵ و ۱۰ تن در هکتار و مقادیر تلفیقی کود دامی و معدنی: ۲/۵ تن در هکتار کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و ۵ تن در هکتار کود دامی + ۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بودند. بالاترین عملکرد ماده خشک اندام هوایی (۵۹ گرم در گلدان) از اثر متقابل گونه‌ی *Urtica pilulifera* و تیمار ۵ تن در هکتار کود دامی + ۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (کاهش ۵۰ درصدی کود معدنی) به دست آمد. گونه *Urtica pilulifera* ویژگی‌های رشد و کارایی مصرف نیتروژن بالاتر و درصد جذب نیتروژن کمتری نسبت به گونه *Urtica dioica* داشت. بالاترین کارایی مصرف کود و درصد نیتروژن به ترتیب از تیمارهای ۲/۵ تن در هکتار کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (۳/۱۸ گرم ماده خشک در گرم نیتروژن) و ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (۳/۷۶ درصد) حاصل شد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تلفیق کود معدنی و کود دامی بهترین ترکیب برای تولید گزنه بدون کاهش عملکرد است.

واژه‌های کلیدی: کود دامی، اوره، عملکرد، فنل، فلاونوئید

۱ و ۲. به ترتیب دانشجوی دکتری و استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

\* نویسنده مسئول Email: z\_ebrahimi66@yahoo.com

این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول به راهنمایی غلامرضا محسن آبادی می‌باشد.

دلایل متعددی مانند پیشینه‌ی استفاده از گیاهان دارویی، افزایش تقاضای جهانی در خصوص استفاده از این گیاهان در درمان بیماری‌ها به دلیل تغییر نگرش مردم نسبت به داروهای شیمیایی، نیاز مبرم صنایع داروسازی به مواد اولیه، عوارض جانبی ناشی از مصرف داروهای شیمیایی و ناتوانی در تولید مصنوعی پاره‌ای از داروهای ضروری و هم‌چنین، اهمیت روزافزون مواد مؤثره‌ی گیاهان دارویی در صنایع غذایی، آرایشی و بهداشتی سبب شده که توجه و پژوهش پیرامون این گیاهان در زمینه‌های گوناگون افزایش یابد (هایونی<sup>۱</sup> و همکاران، 2008).

گزنه گیاهی علفی، یک یا چندساله از خانواده Urticaceae است که این خانواده دارای ۶۰ جنس و بیش از ۷۰۰ گونه است. گزنه معمولی<sup>۲</sup> یا گزنه دو پایه با نام علمی *U. dioica* L. بومی آسیا، آفریقا، اروپا و امریکای شمالی است (بیش<sup>۳</sup> و همکاران، 2012). این گونه در ایران به صورت خودرو و در نواحی جلگه‌ای، کنار رودخانه‌ها و کنار جاده‌ها در نوار شمالی کشور می‌روید. گونه دیگر آن گزنه رومی<sup>۴</sup> با نام علمی *U. pilulifera* L. است. دو گونه مذکور به عنوان گیاهان دارویی پرمصرف از این خانواده شناخته شده‌اند (کوالی<sup>۵</sup>، 2003). نخستین تلاش‌ها برای بررسی گزنه به عنوان گیاه صنعتی از سال ۱۹۴۰ با کشت ۱۵۰-۲۰۰ هکتار جهت تولید فیبر در آلمان شروع شد (آپتون<sup>۶</sup>، 2013). گزنه با داشتن ترکیبات مفیدی مثل ویتامین‌های A، D و C، پروتئین‌ها، کلسیم، آهن و پتاسیم ارزش غذایی بالایی دارد (بیش<sup>۳</sup> و همکاران، 2012). بقراط ۶۱ مصرف دارویی برای گزنه گزارش نمود (آپتون، 2013). مهم‌ترین کاربرد دارویی این گیاه، کاهش قند خون است. ترکیبات فنلی موجود در گیاهان خواص درمانی متعدد از جمله قابلیت پیشگیری از اکسیداسیون-LDL (چربی دور قلب) و سختی سرخرگ‌ها، ضد سرطان، خواص آنتی‌اکسیدانی و نیز فعالیت ضد میکروبی دارند (پریرا<sup>۷</sup> و همکاران، 2007). علاوه بر این، گزنه خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی و ضد ویروسی دارد که می‌تواند به عنوان ضدانگل روده و معده نیز به کار رود (گیل‌گیرو<sup>۸</sup> و همکاران، 2003).

محصول یک گیاه دارویی وقتی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است که مقدار متابولیت‌های ثانویه آن به حد مطلوب رسیده باشد، لذا می‌توان با روش‌های به‌زراعی و به‌نژادی در جهت رسیدن به این هدف گام برداشت. یکی از این روش‌های زراعی، حاصلخیزی و تغذیه مناسب گیاه است. نیتروژن یکی از عناصر اصلی در تغذیه گیاهان است. گزنه به‌عنوان یک گیاه نیتروژن پسند شناخته می‌شود (مولرو<sup>۹</sup> و همکاران، 2014). وهبا<sup>۱۰</sup> و همکاران (2014) افزایش معنی‌دار عملکرد، ارتفاع و تعداد انشعاب در گزنه رومی را با افزایش مقدار کود نیتروژن گزارش کرده‌اند.

هم‌چنین از کودها به‌عنوان ابزاری برای دستیابی به حداکثر تولید در واحد سطح استفاده می‌شود. این در حالی است که علاوه بر افزایش تولید، کیفیت محصول نیز باید مدنظر قرار گیرد. ایجاد مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصرف بیش از حد نیتروژن، انرژی و هزینه‌های تولید بالا و تأثیر سوئی که بر چرخه زیستی و پایداری سیستم‌های کشاورزی دارند، از یک سو و مسأله تأمین نیازهای گوناگون بشر با کیفیت مناسب برای جمعیت روزافزون جهان از سوی دیگر، تجدیدنظر در روش‌های افزایش تولید گیاهان را ضروری ساخته است (مرادی، ۱۳۸۸). به نظر می‌رسد یکی از گزینه‌های موجود برای بهبود شرایط فعلی در این بخش، کشاورزی پایدار باشد. در حال حاضر برای توسعه کشاورزی پایدار، اجرای سیستم‌های کشاورزی با نهاده کافی به صورت تلفیق مصرف کودهای شیمیایی و آلی برای تولید محصول و حفظ عملکرد در سطح قابل‌قبول مؤثر است (شاتا<sup>۱۱</sup>، 2007). کودهای آلی علاوه بر اثرات مثبت زیستی و اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، افزایش خلل و فرج خاک و بهبود هدایت هیدرولیکی به این علت که عناصر غذایی آن‌ها به آهستگی آزاد شده و در اختیار گیاه قرار می‌گیرند، آلودگی کم‌تری در محیط‌زیست ایجاد می‌کنند، مورد توجه ویژه‌ای قرار دارند (لیو<sup>۱۲</sup> و همکاران، 2010). کالرا<sup>۱۳</sup> (2003) گزارش کرد که عملکرد برگ نعنای فلفلی در کشت ارگانیک، حدود ۸۴ درصد کشت رایج این گیاه بود. در یک آزمایش بر روی رازیانه مشخص شد که مصرف کود دامی به علت بهبود خواص فیزیکی خاک و افزایش آب قابل‌دسترس برای گیاه باعث افزایش تعداد دانه در بوته شد (مرادی، ۱۳۸۸). هم‌چنین در پژوهش یاداو<sup>۱۴</sup> و همکاران (2002) روی اسفزه، مشاهده شد که کاربرد تلفیقی کود شیمیایی به همراه کود دامی به‌طور

1. Hayouni
2. Common nettle
3. Bisht
4. Roman nettle
5. Kavalali
6. Upton
7. Pereira
8. Guil-Guerrero

9. Müllerov
10. Wahba
11. Shata
12. Liu
13. Kalra
14. Yadav

است که به عوامل مختلفی از قبیل شرایط خاک، اقلیم، نوع کود دامی، مرحله پوسیدگی کود بستگی دارد (اقبال و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱) و باتوجه به مقدار کل نیتروژن کود دامی، تیمارها انتخاب شدند. بذرهاى گزنه از پاکان بذر اصفهان تهیه شدند. کشت در گلدان‌های پلاستیکی به قطر و ارتفاع ۳۱ سانتی‌متر صورت گرفت. ۱۰ بذر از هرگونه در هر گلدان کشت و پس از سبز شدن به ۵ گیاه در هر گلدان تنک شد. برای تأمین نیتروژن موردنیاز، نیتروژن از منبع اوره در دو مرحله (یک سوم قبل از کاشت، دو سوم در مرحله پنج برگی) به خاک اضافه شد. برداشت در مرحله آغاز گلدهی صورت گرفت. سپس صفات مورفولوژیک ارتفاع، قطر ساقه، تعداد برگ، طول و عرض برگ و تعداد انشعاب در ساقه اندازه‌گیری شدند. هم‌چنین برای اندازه‌گیری عملکرد ماده خشک، بوته‌های برداشت شده در آن در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد خشک و عملکرد اندام هوایی با ترازوی دیجیتال توزین شدند.

#### اندازه‌گیری صفات کمی و کیفی

برای اندازه‌گیری فنل از روش Folin-Ciocalteu استفاده شد (ودیلو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). هم‌چنین برای اندازه‌گیری فلاونوئید از روش دیو<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۹) استفاده و نتایج نیز به‌صورت میلی‌گرم بر گرم وزن خشک بیان شد.

جهت اندازه‌گیری مقدار درصد نیتروژن جذب شده از دستگاه کلدال استفاده شد (اشرف و اقبال<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶). جهت تعیین کارایی مصرف نیتروژن و کارایی جذب نیتروژن برحسب گرم بر گرم از رابطه‌های ۱ و ۲ استفاده شد (حسن علییاده و حجتی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲):

$$\text{رابطه ۱) } = \frac{\text{عملکرد اقتصادی}}{\text{مقدار کود نیتروژن مصرف شده}} \times \text{کارایی مصرف نیتروژن}$$

$$\text{رابطه ۲) } = \frac{\text{نیتروژن جذب شده}}{\text{مقدار کود نیتروژن مصرف شده}} \times \text{کارایی جذب نیتروژن}$$

در این تحقیق پس از نرمال‌سازی داده‌ها از برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SAS 9.1 و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

معنی‌داری سبب افزایش تعداد پنجه در گیاه، ارتفاع بوته، تجمع ماده خشک و عملکرد دانه شد.

در تغذیه بهینه گیاهان آنچه حائز اهمیت است، مصرف مقدار متعادلی از عناصر غذایی موردنیاز در منطقه گسترش ریشه‌ها است. در شرایطی که میزان عناصر در منطقه توسعه ریشه، جهت نقل و انتقال مواد به گیاه در حد مطلوبی باشد، مواد تولید شده در فرایند فتوسنتز از کمیت و کیفیت خوبی برخوردار بوده و میزان کارایی مصرف کود نیز معقول خواهد بود (لیو و همکاران، ۲۰۱۰). هم‌چنین بهبود کارایی مصرف نیتروژن برای افزایش عملکرد، بهینه کردن سود اقتصادی و کاهش آبشویی نیترات ضروری است.

بر این اساس، با توجه به نیاز بالای گزنه به نیتروژن و آثار منفی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی بر کیفیت گیاهان دارویی و نقش کودهای آلی در کشاورزی پایدار، این آزمایش با هدف بررسی تأثیر تلفیقی کود شیمیایی نیتروژن و کود دامی بر عملکرد و جذب نیتروژن دو گونه گزنه اجرا شد.

#### مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌صورت گلدانی در فضای باز رامسر اجرا شد. محل اجرای آزمایش در ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی واقع بود. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۴ انجام شد. فاکتور اول گونه گزنه در دو سطح گزنه دوپایه و گزنه رومی و فاکتور دوم تیمار کودی در ۷ سطح شامل:

T0: شاهد (بدون کود)

T1: ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (۷۰ گرم در هر گلدان)

T2: ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (۳۵ گرم در هر گلدان)

T3: ۵ تن در هکتار کود دامی (۴۵ گرم در هر گلدان)

T4: ۱۰ تن در هکتار کود دامی (۹۰ گرم در هر گلدان)

T5: ۲/۵ تن در هکتار کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (۲۲/۵ گرم کود دامی + ۱۷/۵ گرم نیتروژن در هر گلدان)

T6: ۵ تن در هکتار کود دامی + ۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (۴۵ گرم کود دامی + ۳۵ گرم کود نیتروژن در هر گلدان)

براساس وزن خاک مورد استفاده در هر گلدان از کودها استفاده شد. قبل از شروع آزمایش نمونه‌هایی از کود دامی برای تعیین نیتروژن و فسفر برداشت شد (جدول ۳). کود دامی مورد آزمایش کود گاوی و کود نیتروژن مورد استفاده از منبع اوره بود. از آنجایی که مقدار کود دامی قابل دسترس برای گیاه در سال اول به علت آزادسازی کند، ۳۵ درصد کل نیتروژن آن

1. Eghball
2. Wojdylo
3. Due
4. Ashraf and Iqbal
5. Hasanlidadeh and Hojati

جدول ۱: اطلاعات هواشناسی ماهیانه در طول دوره آزمایش

Table 1: Monthly meteorological data during the experiment period

بارش (میلی متر) rain (mm)	میانگین دما (سلسیوس) Average temperature (°C)	حداقل دما (سلسیوس) Minimum temperature (°C)	حداکثر دما (سلسیوس) Maximum temperature (°C)	ماه Month
120.9	23.4	18.6	28.2	شهریور August-September
239	20.25	15.4	25.1	مهر September-October
210.9	16.6	12.3	20.9	آبان October-November
175	13.65	10.3	17.0	آذر November-December
23.1	9.9	6.4	13.4	دی December- January

جدول ۲: برخی خصوصیات خاک مزرعه آزمایشی

Table 2: Some characteristics of experimental soil

هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر سانتی متر) EC (dS/cm)	اسیدیته pH	نیتروژن (درصد) N (%)	پتاسیم (میلی گرم در کیلوگرم) K (mg/kg)	فسفر (میلی گرم در کیلوگرم) P (mg/kg)	کربن آلی (درصد) Organic matter (%)	بافت خاک Texture
0.82	6.1	0.06	156	2.4	0.68	سیلتی Silty

جدول ۳: خصوصیات شیمیایی کود دامی مورد آزمایش

Table 3: Chemical characteristics of experimental animal fertilizer

هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر سانتی متر) EC (dS/cm)	پتاسیم (درصد) K (%)	فسفر (درصد) P (%)	نیتروژن (درصد) N (%)
4.5	1.5	0.49	1.12

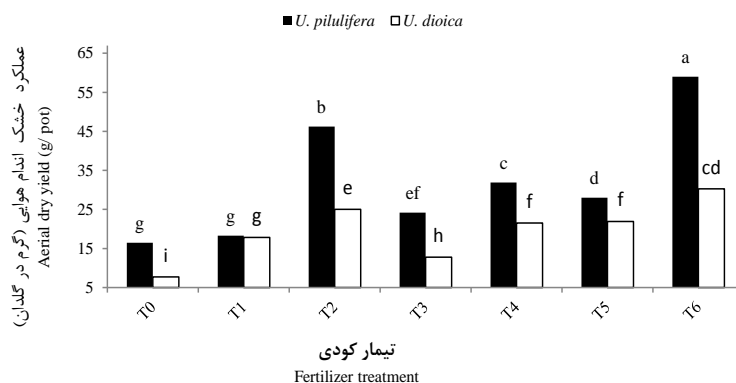
## نتایج و بحث

### عملکرد خشک اندام هوایی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که عملکرد خشک اندام هوایی به طور معنی داری تحت تأثیر گونه گزنه، تیمارهای کودی و اثر متقابل آنها قرار گرفت (جدول ۴). همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود، بیشترین عملکرد خشک اندام هوایی از گونه *U. pilulifera* در تیمار کودی ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی برابر با ۵۹ گرم در گلدان حاصل شد و اثر متقابل گونه *U. pilulifera* و تیمار کودی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با عملکرد خشک ۴۶/۲ گرم در گلدان در مرتبه بعدی قرار داشت (شکل ۱). کمترین عملکرد خشک اندام هوایی از گونه *U. dioica* در تیمار شاهد (بدون کود) معادل ۷/۷ گرم در گلدان به دست آمد (شکل ۱). هم چنین در این آزمایش کود دامی خالص نسبت به شاهد در گزنه رومی و دو پایه به ترتیب باعث افزایش حدود ۷۲ و ۶۵ درصدی عملکرد خشک اندام هوایی شد (شکل ۱). با توجه به این نتایج، می توان استنباط نمود که در تیمار تلفیقی ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در

هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی، از یک طرف کودهای دامی با بهبود ظرفیت نگهداری آب در خاک، تقویت فعالیت های میکروبی موجود در خاک به طور کلی با بهبود ساختار شیمیایی و فیزیکی بستر کاشت، جذب نیتروژن گیاه را افزایش داد. از طرف دیگر کودهای شیمیایی با تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه مخصوصاً در اوایل دوره رشد گیاه که کودهای آلی در حال تجزیه هستند، شرایط مناسب تری برای رشد و تولید گیاه فراهم کرده و نهایتاً باعث افزایش سطح فتوسنتزکننده، رشد رویشی و عملکرد خشک در این تیمار شد (بچما و متزگر، ۲۰۰۸). در آزمایشی نیز تلفیق کود دامی و کود شیمیایی باعث افزایش عملکرد بابونه آلمانی نسبت به شاهد گردید (عزیزی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸).

1. Bachma and Metzger
2. Azizi



T0: شاهد (بدون کود)، T1: ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T2: ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T3: ۵ تن در هکتار کود دامی، T4: ۱۰ تن در هکتار کود دامی، T5: ۲/۵ تن در هکتار کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن، T6: ۵ تن در هکتار کود دامی + ۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن

T0: Control, T1: 60kg/h N, T2: 30kg/h N, T3: 5 ton/h FYM, T4: 10 ton/h FYM, T5: 2.5 ton/h FYM + 15 kg/h N, T6: 5ton/h FYM + 30 kg/h N

شکل ۱: مقایسه میانگین‌های اثر متقابل گونه و کود بر عملکرد خشک اندام هوایی

Fig. 1: Mean comparisons of the effect of species x fertilizer interaction on aerial dry yield of nettle

خشک حاصل شد. فاتح (۱۳۸۷) بیان کرد که در روش تغذیه آلی با افزایش مقدار کود دامی، مقدار اسید کلروژنیک غنچه کنگر فرنگی افزایش یافت. هم‌چنین در تیمارهای تلفیقی و آلی نیز با افزایش مقدار کود دامی مقدار اسید کلروژنیک برگ افزایش یافت.

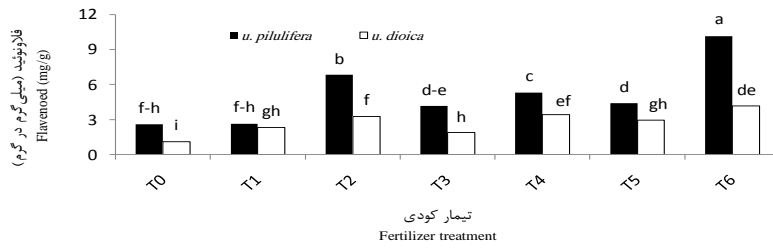
#### درصد نیتروژن بوته

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، درصد نیتروژن بوته به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر اثرات ساده گونه گزنه و تیمارهای کودی قرار گرفت اما اثر متقابل تیمارهای مورد استفاده معنی‌دار نشد. گزنه دو پایه درصد نیتروژن بیش‌تری در مقایسه با گزنه رومی داشت (جدول ۵). نتایج مقایسه میانگین اثر ساده تیمارهای کودی نشان داد که بیش‌ترین درصد نیتروژن از تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار معادل ۳/۷۶ درصد حاصل شد و تیمار ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی با نیتروژنی برابر ۳/۴۳ درصد در مرتبه آماری بعدی قرار داشت (جدول ۵). کم‌ترین درصد نیتروژن در تیمار شاهد (بدون کود) معادل ۲/۴۹ درصد مشاهده شد (جدول ۵). افزایش محتوی نیتروژن اندام‌های گزنه در نتیجه اعمال تیمارهای مربوط به کودهای دامی و شیمیایی را می‌توان به بهبود ظرفیت تبادل کاتیونی خاک و گسترش بیش‌تر ریشه در این تیمارها نسبت داد (ملافیلابی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰).

#### درصد فنل و فلاونوئید کل

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که گونه و اثر متقابل آن‌ها تأثیر معنی‌داری بر درصد فنل کل و فلاونوئید داشتند (جدول ۴). کم‌ترین مقدار فلاونوئید کل به‌ترتیب از گزنه دوپایه در تیمار کودی شاهد و بیش‌ترین فلاونوئید از گزنه رومی در تیمار ۵ تن کود دامی + ۳۰ کیلوگرم کود شیمیایی (به‌ترتیب برابر با ۱/۱۲ و ۱۰/۱۷ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک) حاصل شد (شکل ۲). بیش‌تر بودن میزان فلاونوئید در تیمار کود شیمیایی نیتروژن + کود دامی ممکن است به دلیل فراهم بودن بیش‌تر نیتروژن در این سیستم تغذیه‌ای باشد. تیمارهای کود دامی و تلفیقی، نسبت به تیمار شیمیایی میزان فنل بیش‌تری تولید کردند که می‌تواند به‌دلیل تأثیر مثبت کود دامی بر ویژگی‌های شیمیایی خاک به‌وسیله افزایش ماده آلی خاک باشد. در تیمارهای تلفیقی نیز با افزایش میزان کود شیمیایی میزان فنل دانه افزایش یافت. در این رابطه آبادیان و همکاران (۱۳۸۹) نیز اظهار داشتند که درصد عملکرد اسانس بابونه در تلفیق کود دامی و شیمیایی در مقایسه جداگانه هریک از آن‌ها بالاتر بود، به‌طوری‌که در کود تلفیقی درصد اسانس نسبت به کود دامی و شیمیایی به‌ترتیب ۱۶٪ و ۲۹٪ افزایش نشان داد.

همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌شود بیش‌ترین مقدار فنل از گزنه دو پایه در تیمار ۵ تن کود دامی + ۳۰ کیلوگرم کود شیمیایی و تیمار ۲/۵ تن کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن برابر با ۳۲/۳۸ و ۳۰/۳۸ میلی‌گرم بر گرم وزن

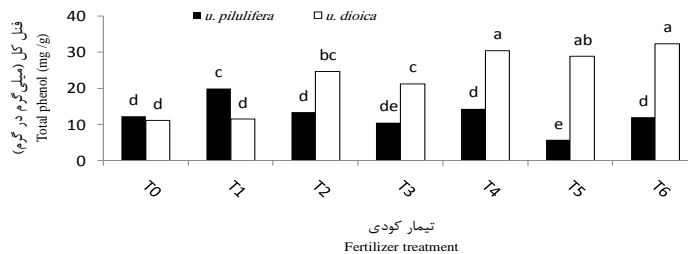


T0: شاهد (بدون کود)، T1: ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T2: ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T3: ۵ تن در هکتار کود دامی، T4: ۱۰ تن در هکتار کود دامی، T5: ۲/۵ تن در هکتار کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن، T6: ۵ تن در هکتار کود دامی + ۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن

T0: Control, T1: 60kg/h N, T2: 30kg/h N, T3: 5 ton/h FYM, T4: 10 ton/h FYM, T5: 2.5 ton/h FYM + 15 kg/h N, T6: 5ton/h FYM + 30 kg/h N

شکل ۲: مقایسه میانگین‌های اثر متقابل گونه و تیمار کودی بر مقدار فلاونوئید

Fig. 2: Mean comparisons of the effect of interaction species and fertilizer treatment on flavenoid



T0: شاهد (بدون کود)، T1: ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T2: ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T3: ۵ تن در هکتار کود دامی، T4: ۱۰ تن در هکتار کود دامی، T5: ۲/۵ تن در هکتار کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن، T6: ۵ تن در هکتار کود دامی + ۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن

T0: Control, T1: 60kg/h N, T2: 30kg/h N, T3: 5 ton/h FYM, T4: 10 ton/h FYM, T5: 2.5 ton/h FYM + 15 kg/h N, T6: 5ton/h FYM + 30 kg/h N

شکل ۳: مقایسه میانگین‌های اثر متقابل گونه و تیمار کودی بر مقدار فنل

Fig. 3: Mean comparisons of the effect of interaction species and fertilizer treatment on total phenol

عوامل مؤثر در توسعه برگ بوته و به تبع آن توسعه سایه‌انداز، میزان عناصر غذایی موجود در خاک به‌ویژه نیتروژن است که با تأثیر بر مقدار فتوسنتز و تجمع ماده خشک باعث افزایش اندازه و طول برگ می‌شوند. به نظر می‌رسد در تیمار تلفیقی کود دامی و کود شیمیایی، کود دامی با افزایش مقدار نیتروژن قابل جذب باعث افزایش رشد رویشی و تجمع ماده خشک برگ گزنه شده است (آلیوی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). سیفولا و باربری<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) نیز با مطالعه بر روی گیاه ریحان بیان داشتند که کودهای آلی با فراهمی بیشتر عناصر به‌ویژه نیتروژن باعث افزایش طول و سطح برگ این گیاه شدند.

### طول و عرض برگ

براساس نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل، اثرات گونه و تیمار کودی بر طول و عرض برگ در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار و اثر متقابل آن‌ها غیرمعنی‌دار بود (جدول ۴). همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود بیش‌ترین میانگین طول و عرض برگ از گزنه رومی به ترتیب معادل ۵/۷ و ۴/۵۳ سانتی‌متر حاصل شد. در بین تیمارهای کودی، بیش‌ترین طول برگ گزنه (۶/۷۹ سانتی‌متر) از تیمار ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی به دست آمد که با تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار اختلاف معنی‌داری نداشت. کم‌ترین طول برگ از تیمار شاهد معادل ۲/۴۵ سانتی‌متر حاصل شد. تیمارهای ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی (۵/۸۶ سانتی‌متر) و شاهد (۱/۹۵ سانتی‌متر) به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین عرض برگ را داشتند (جدول ۵). یکی از

1. Allievi  
2. Sifola and Barbieri

## تعداد برگ

تعداد برگ از نظر آماری به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای کودی و نوع گونه گزنه قرار گرفت (جدول ۴). به‌طوری‌که گزنه رومی تعداد برگ بیش‌تری را نسبت به گزنه دو پایه داشته و در بین تیمارهای کودی بیش‌ترین تعداد برگ در تیمار ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی با ۶۴/۶۶ عدد برگ مشاهده شد و تیمارهای ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۱۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۲/۵ تن در هکتار کود دامی به‌ترتیب با ۵۵/۸۳ و ۵۵/۶۶ عدد در مرتبه بعدی قرار داشتند. کم‌ترین تعداد برگ از تیمار شاهد با ۲۹/۱۶ عدد برگ حاصل شد (جدول ۵). کود دامی با بهبود فعالیت‌های میکروبی خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب، فراهمی و جذب عناصر غذایی به‌ویژه نیتروژن، سبب افزایش کارایی این عنصر در فرایند فتوسنتز و تولید سطح سبز گیاه شد (آجویا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). با نتایج<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۴) مبنی بر افزایش تعداد برگ سبز در تیمارهای تلفیقی مطابقت داشت.

## ارتفاع

در این تحقیق اثرات ساده کود و گونه بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار و اثرات متقابل آن‌ها غیرمعنی‌دار شد (جدول ۴). گزنه رومی ارتفاع ساقه (۵۴/۶۶ سانتی‌متر) بیش‌تری در مقایسه با گزنه دو پایه (۳۹/۱۱ سانتی‌متر) داشت (جدول ۵). در بین کودها، تیمار ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی بیش‌ترین ارتفاع بوته (معادل ۶۲/۳۳ سانتی‌متر) را به خود اختصاص داده که نسبت به تیمار شاهد حدود ۴۸ درصد افزایش ارتفاع را نشان داد (جدول ۵). علت بالا بودن ارتفاع بوته در تیمارهای تلفیقی می‌تواند به‌دلیل افزایش توسعه ریشه و بیش‌تر بودن قابلیت دسترسی به ریشه‌های گیاه به عناصر غذایی باشد اثرات هم‌افزایی متقابلی که در نتیجه کاربرد تلفیقی کودهای دامی و شیمیایی به‌دست می‌آید نیز دلیل دیگری بر افزایش رشد و ارتفاع گیاه باشد. به نظر می‌رسد که این تیمار با بهبود شرایط خاک، افزایش تولید و افزایش جذب آب و مواد غذایی منجر به افزایش رشد رویشی و تقسیم سلولی از طریق افزایش تعداد گره و طول میان‌گره‌های ساقه می‌شود (حسن علیده و حجتی، ۲۰۱۲). تحریک رشد طولی ساقه در تیمار تلفیق کود دامی و شیمیایی در نتایج تحقیقات /عظم شاه<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۹) و شالان<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) گزارش شده است.

## قطر ساقه

اثرات ساده کود و گونه بر قطر ساقه اختلاف معنی‌داری را نشان داد اما اثرات متقابل تیمارهای مورد استفاده معنی‌دار نشد (جدول ۴). بیش‌ترین قطر ساقه از گزنه رومی (۱۱/۳۸ میلی‌متر) به‌دست آمد و گزنه دو پایه در مرتبه بعدی قرار داشت. در بین تیمارهای کودی، بیش‌ترین قطر ساقه از تیمار شاهد معادل ۱۱/۱۵ میلی‌متر حاصل شد که اختلاف معنی‌داری با تیمار ۵۰ درصد کود شیمیایی نداشت. کم‌ترین قطر ساقه از تیمار تلفیقی ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی معادل ۴/۵۶ سانتی‌متر به‌دست آمد. این نتایج با یافته‌های نادریا و قدیری<sup>۵</sup> (۲۰۱۰) مطابقت داشت. معمولاً قطر ساقه با ارتفاع گیاه رابطه عکس دارد، به‌طوری‌که با افزایش ارتفاع گیاه، ساقه‌ها نازک و باریک‌تر می‌شوند و برعکس با کاهش ارتفاع، قطر ساقه افزایش می‌یابد (شتوی و تیفیک<sup>۶</sup>، ۲۰۰۷). از طرفی از رشد سبزیگی گیاه کاسته می‌شود که در مجموع به افزایش قطر ساقه می‌انجامد (سراج و اسکلیر<sup>۷</sup>، ۲۰۰۲).

## تعداد انشعاب در ساقه

اثرات ساده گونه گزنه و تیمارهای کودی بر تعداد انشعاب در ساقه معنی‌دار و اثر متقابل گونه و تیمار کودی بر صفت مذکور غیرمعنی‌دار بود (جدول ۴). گزنه رومی حدود ۷۲ درصد شاخه فرعی بیش‌تری نسبت به گزنه دو پایه داشت (جدول ۵). بیش‌ترین شاخه فرعی در ساقه در تیمار ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی معادل ۱۲/۱۶ عدد مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری با تیمارهای ۱۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۲/۵ تن در هکتار کود دامی و ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (به‌ترتیب برابر با ۱۱/۱۶ و ۱۰/۶۶) نداشتند. کم‌ترین تعداد انشعاب در ساقه در تیمار شاهد (۳/۳) مشاهده شد (جدول ۵). در تیمارهای تلفیقی اثر مفید کود دامی در افزایش عرضه عناصر غذایی و در نتیجه بهبود فتوسنتز و تسهیم بهتر مواد در مخازن موجب شده است که تعداد شاخه‌های فرعی در بوته مشابه سطوح بالای کود نیتروژن باشد (یلادو و همکاران، ۲۰۰۲). هم‌چنین افزایش سطح سبز فتوسنتزکننده در نتیجه مصرف نیتروژن موجب بیش‌تر شدن تولید و انتقال مواد فتوسنتزی و هورمون‌های تحریک‌کننده رشد به مریستم‌های انتهایی و جانبی می‌شود و در نتیجه مجموعه این عوامل باعث افزایش تحریک مریستم انتهایی و جانبی و افزایش تولید شاخه‌های فرعی در سطوح بالای نیتروژن می‌گردد (حسینی مالایری<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۴).

5. Nadiria and Ghadiri  
6. Sheteawi and Tawfik  
7. Serraj and Sinclair  
8. Hassani Malayeri

1. Ijoyah  
2. Oad  
3. Azam shah  
4. Shaalan

جدول ۴: تجزیه واریانس اثر کودهای دامی و معدنی بر صفات مورفولوژیکی دو گونه گزنه

Table 4: Analysis of variance of the effect of farmyard manure and inorganic chemical fertilizer effect on morphological traits in two nettle species

میانگین مربعات Mean of square											
تعداد انشعاب در ساقه Number of branch per stem	قطر ساقه Stem diameter	ارتفاع ساقه Stem height	تعداد برگ Leaf number	عرض برگ Leaf width	طول برگ Leaf length	نیتروژن بوته Plant nitrogen	فنل کل Total phenol	فلاونوئید Flavonoid	عملکرد خشک اندام هوایی Dry yield of aerial organs	درجه آزادی df	منبع تغییرات S.O.V.
0.40 <sup>ns</sup>	0.96 <sup>ns</sup>	2.82 <sup>ns</sup>	2.16 <sup>ns</sup>	1.49 <sup>**</sup>	0.90 <sup>**</sup>	0.0002 <sup>ns</sup>	4.29 <sup>ns</sup>	0.46 <sup>*</sup>	2.67 <sup>ns</sup>	2	تکرار Replication
251.61 <sup>**</sup>	405.71 <sup>**</sup>	2540.79 <sup>**</sup>	94.50 <sup>*</sup>	2.78 <sup>**</sup>	1.31 <sup>**</sup>	0.15 <sup>**</sup>	1110.85 <sup>**</sup>	0.3 <sup>**</sup>	1618.20 <sup>**</sup>	1	گونه Species
52.29 <sup>**</sup>	39.64 <sup>**</sup>	708.69 <sup>**</sup>	939.93 <sup>**</sup>	10.80 <sup>**</sup>	12.83 <sup>**</sup>	1.06 <sup>**</sup>	86.53 <sup>**</sup>	7.3 <sup>**</sup>	4525.08 <sup>**</sup>	6	کود Fertilizer
4.38 <sup>ns</sup>	1.48 <sup>ns</sup>	18.35 <sup>ns</sup>	21.44 <sup>ns</sup>	0.29 <sup>ns</sup>	0.24 <sup>ns</sup>	0.004 <sup>ns</sup>	196.21 <sup>**</sup>	5.18 <sup>**</sup>	816.91 <sup>**</sup>	6	گونه × کود Fertilizer × species
1.91	20.50	13.50	19.65	0.17	0.13	0.002	8.89	0.09	2.52	26	خطا Error
15.60	18.31	7.83	9.35	9.70	7.80	12.69	16.81	7.86	6.15	-	ضریب تغییرات (درصد) CV (%)

ns و \*\*: به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح یک درصد  
ns and \*\*: Non significant and significant at 1% probability levels, respectively



جدول ۵: مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی گزنه تحت تأثیر نوع کود و گونه

Table 5: Mean comparison of morphological traits of nettle affected by fertilizer type and species

تعداد انشعاب در ساقه Number of per stem branch	قطر ساقه (میلی متر) Stem diameter (mm)	ارتفاع ساقه (سانتی متر) Stem height (cm)	تعداد برگ Leaf number	عرض برگ (سانتی متر) Leaf width (cm)	طول برگ (سانتی متر) Leaf length (cm)	درصد نیتروژن در بوته Nitrogen percentage per plant	تیمارها Treatments	گونه Species
11.32a	11.38a	54.66a	48.61a	4.53a	5.7a	3.02b	<i>U. pilulifera</i>	
6.42b	5.04b	39.11b	45.90b	4.01b	4.57b	3.14a	<i>U. dioica</i>	
3.30c	11.15a	32.83d	29.16f	1.95e	2.45e	2.94f	T0	مقدار کود Fertilizer amount
9.00b	9.70ab	45.33c	46.33c	5.13b	5.85c	2.18c	T1	
10.66a	8.45b	54.16b	55.83b	4.25c	6.39a	3.76a	T2	
7.46b	8.93b	36.30d	36.16e	3.29d	4.29d	2.80e	T3	
8.33b	8.24b	41.58b	41.00d	4.05c	4.88e	2.92d	T4	
11.16a	6.39c	55.66b	55.66b	5.35b	5.85b	2.96.d	T5	
12.16a	4.56d	62.33a	64.66a	5.86a	6.79a	3.43b	T6	

T0: شاهد (بدون کود)، T1: ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T2: ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T3: ۵ تن در هکتار کود دامی، T4: ۱۰ تن در هکتار کود دامی، T5: ۲/۵ تن در هکتار کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن،

T6: ۵ تن در هکتار کود دامی + ۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن

T0: Control, T1: 60kg/h N, T2: 30kg/h N, T3: 5 ton/h FYM, T4: 10 ton/h FYM, T5: 2.5 ton/h FYM + 15 kg/h N, T6: 5ton/h FYM + 30 kg/h N

وجود حداقل یک حرف مشترک برای هر ستون نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار بین سطوح تیماری در سطح احتمال ۵ درصد بر طبق آزمون دانکن است.

In Each column, numbers with same letter have not significant difference, statistically (p=0.05, Duncan method)

### کارآیی مصرف نیتروژن

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات ساده گونه و تیمار کودی بر کارآیی مصرف نیتروژن در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار و اثرات متقابل آن‌ها غیرمعنی‌دار بود (جدول ۶). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که گزنه رومی کارآیی مصرف نیتروژن بالاتری نسبت به گزنه دو پایه داشته است (جدول ۷). در بین تیمارهای کودی، بالاترین و کم‌ترین کارآیی مصرف نیتروژن به ترتیب از تیمار ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی و ۱۰ تن در هکتار کود دامی به ترتیب معادل ۳/۱۸ و ۱/۷۸ گرم ماده خشک بر گرم نیتروژن حاصل شد (جدول ۷). به نظر می‌رسد در تیمار تلفیق کود دامی و کود شیمیایی، سرعت آزاد شدن آهسته عناصر از کودهای دامی باعث افزایش کارآیی مصرف نیتروژن در این تیمار شد. وی<sup>۱</sup> و همکاران (2011) نیز نشان دادند که کاربرد کودهای دامی همراه با کاهش ۵۰ درصدی در مصرف مقادیر توصیه شده کودهای شیمیایی در مورد سیاهدانه موجب افزایش عملکرد و کارآیی مصرف نیتروژن شد.

### کارآیی جذب نیتروژن

اثرات ساده گونه و تیمارهای کودی اثر معنی‌داری بر کارآیی جذب نیتروژن داشتند (جدول ۶). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیش‌ترین کارآیی جذب نیتروژن از تیمارهای ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن در هکتار کود دامی (۰/۷۲ گرم بر گرم)، ۱۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۲/۵ تن در هکتار کود دامی (۰/۶۳ گرم بر گرم) حاصل شد (جدول ۷). همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود با افزایش کود مصرفی، مقدار کارآیی جذب نیتروژن کاهش پیدا کرد. به نظر می‌رسد کود دامی با کمک به توسعه سیستم ریشه‌ای، بر توانایی ریشه در دسترسی به حجم وسیع‌تر خاک اثر گذاشته و قابلیت استفاده و جذب عناصر غذایی را افزایش داده و در نهایت منجر به افزایش جذب، انتقال و همگون‌سازی نیتروژن شده است که با نتایج آزمایش (حسن علی‌ده و حجتی، 2012) مطابقت داشت.

جدول ۶: تجزیه واریانس اثر کودهای دامی و معدنی بر شاخص‌های کارآیی جذب و مصرف نیتروژن در دو گونه گزنه

Table 6: Analysis of variance of the effect of farmyard manure and chemical fertilizer on nitrogen uptake efficiency and nitrogen use efficiency indices in two nettle species

میانگین مربعات Mean of square			
کارآیی مصرف نیتروژن Nitrogen use efficiency	کارآیی جذب نیتروژن Nitrogen uptake efficiency	درجه آزادی df	منبع تغییرات S.O.V
0.15 <sup>ns</sup>	0.41 <sup>**</sup>	2	تکرار Replication
6.92 <sup>**</sup>	0.31 <sup>**</sup>	1	گونه Species
1.34 <sup>**</sup>	0.24 <sup>**</sup>	5	کود Fertilizer
0.38 <sup>ns</sup>	0.02 <sup>ns</sup>	5	گونه × کود Species × Fertilizer
0.17	0.02	22	خطا Error
18.00	26.94	-	ضریب تغییرات CV (%)

ns, \* و \*\*: به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد

ns, \* and \*\*: Non significant and significant at 5 and 1% probability levels, respectively

جدول ۷: مقایسه میانگین‌های شاخص‌های کارایی نیتروژن گزنه تحت تأثیر نوع کود و گونه

Table 7: Mean comparison of nitrogen efficiency indices of nettle affected by fertilizer type and species

کارایی جذب نیتروژن (گرم در گرم) Nitrogen uptake efficiency (g/g)	کارایی مصرف نیتروژن (گرم در گرم) Nitrogen use efficiency (g/g)	تیمارها Treatments	گزنه Species
0.50b	2.79a	<i>U. pilulifera</i>	
0.63a	1.91b	<i>U. dioica</i>	
-	-	T0	
0.44bc 0.59ab	2.17bc	T1	
	2.13bc	T2	
0.35cd	2.46b	T3	مقدار کود Fertilizer amount
0.39c	1.78c	T4	
0.63a	2.39b	T5	
0.72a	3.18a	T6	

T0: شاهد (بدون کود)، T1: ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T2: ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، T3: ۵ تن در هکتار کود دامی، T4: ۱۰ تن در هکتار کود دامی، T5: ۲/۵ تن در هکتار کود دامی + ۱۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن، T6: ۵ تن در هکتار کود دامی + ۳۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن

T0: Control, T1: 60kg/h N, T2: 30kg/h N, T3: 5 ton/h FYM, T4: 10 ton/h FYM, T5: 2.5 ton/h FYM + 15 kg/h N, T6: 5ton/h FYM + 30 kg/h N

وجود حداقل یک حرف مشترک برای هر ستون نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین سطوح تیماری در سطح احتمال ۵ درصد بر طبق آزمون دانکن است، میانگینی که با - نشان داده شده، به علت عدم مصرف کود نیتروژن قابل محاسبه نبودند

In Each column, numbers with same letter have not significant difference, statistically (p=0.05, Duncan method), The data shown with - were not calculated of nitrogen fertilizer

### نتیجه‌گیری کلی

در هکتار کود دامی ضمن کاهش ۵۰ درصدی کود شیمیایی، عملکرد را ۲۷/۳۰ درصد نسبت به تیمار کود شیمیایی خالص افزایش داد. بنابراین می‌توان انتظار داشت، با در نظر گرفتن کاهش ایجاد شده در مصرف کود شیمیایی و هزینه‌های تولید، تناسبی میان مصرف نیتروژن و عملکرد برقرار کرد و در راستای کشاورزی پایدار گام برداشت.

در این تحقیق مشخص شد که گونه *Urtica pilulifera* صفات مورفولوژیک، کارایی مصرف نیتروژن بالاتری نسبت به گونه *Urtica dioica* داشت. گزنه دو پایه درصد جذب نیتروژن و کارایی جذب بالاتری نسبت به گزنه رومی داشت. در تیمارهای تغذیه‌ای، تیمار تلفیقی ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار + ۵ تن

### منابع

آبادیان، ه.، شمس، ع.، پیردشتی، ه.، لباسچی، م.، زینلی، ح. و بهتری، ب. ۱۳۸۹. تأثیر کودهای شیمیایی، دامی و تلفیقی بر عملکرد کمی و کیفی سه اکوتیپ بابونه آلمانی (*Matricaria chamomile*). یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۲-۴ مرداد: ۱۵۰۶-۱۵۰۹.

فاتح، ا. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر نظام‌های حاصلخیزی خاک (آلی و شیمیایی) بر عملکرد علوفه‌ای و خصوصیات گیاه دارویی کنگر فرنگی (*Cynara scolymus*). پایان‌نامه دکتری رشته زراعت، گرایش اکولوژی گیاهان زراعی. ۱۲۱ صفحه.

مرادی، رضا. ۱۳۸۸. بررسی کودهای بیولوژیک و آلی بر عملکرد و مؤلفه و اسانس رازیانه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۲ صفحه.

Allievi, L., Marchesini, M., Salardi, C., Piano, V. and Ferrari, A. 2000. Plant quality and soil residual fertility six year after compost treatment. Journal of Agricultural Technology, 3 (2): 85-89.

Ashraf, M., Ali, Q. and Iqbal, Z. 2006. Effect of nitrogen application rate on the content and composition of oil, essential oil and minerals in black cumin (*Nigella sativa* L.) Journal of the Science of Food and Agriculture 86: 871-876.

Azam Shah, S., Mahmood Shah, S., Mohammad, W., Shafi, M. and Nawaz, H. 2009. N uptake and yield of wheat as influenced by integrated use of organic and mineral nitrogen. International Journal of Plant Production, 3 (3): 45-56.

Azizi, M., Rezwanee, F., Hassanzadeh, K. M., Lackzian, A. and Neamati, H. 2008. The effect of different levels of vermicompost and irrigation on morphological properties and essential oil content of German chamomile (*Matricaria recutita*) C.V. Goral. Iranian Journal of Medicinal and. Aromatic Plant, 24: 83-93.

- Bachman, G. R. and Metzger, J. D. 2008. Growth of bedding plants in commercial potting substrate amended with vermicompost. *Bioresour Technol*, 99: 3155-3166.
- Bisht, S., Bhandari, S. and Bisht, N. S. 2012. *Urtica dioica* (L): an undervalued, economically important plant. *International Journal of Agricultural Science Research*, 2: 250-252.
- Du, G., Li, M., Ma, F. and Liang, D. 2009. Antioxidant capacity and the relationship with polyphenol and Vitamin C in Actinidia fruits. *Food Chemistry*, 113: 557-562.
- Eghball, B., Wienhold, B. and Gilley, J. 2001. Comprehensive manur management for improved nutrient utilization and environment quality. *Soil and Water Conservation Research*, 1: 128-135.
- Guil-Guerrero, J. L., Reboloso-Fuentes, M. M. and Torija Isasa, M. E. 2003. Fatty acids and carotenoids from stinging nettle (*Urtica dioica* L.). *Journal of Food Composition and Analysis*, 16: 111-119.
- Hasanalideh, A. H. and Hojati, M. 2012. Enhancing yield and nitrogen use efficiency of *Brassica napus* L. using an integrated fertilizer management. *Advances in Environmental Biology*, 6 (2): 641-647.
- Hassani Malayeri, S., Omidbaigi, R. and Sefidkon, F. 2004. Effect of N-fertilizer and plant density on growth, development, herb yield and active substance of feverfew (*Tanacetum parthenium* ct. Zardband) medicinal plant. 2<sup>nd</sup> International Congress on Traditional Medicin and Materia Medica. Tehran, Iran. 2: 65-65.
- Hayouni, E. A., Chraief, I., Abedrabba, M., Bouix, M., Leveau, J., Mohammed, H. and Hamdi, M. 2008. Tunisian *Salvia officinalis* L. and *Schinus molle* L. essential oils: Their chemical compositions and their preservative effects against Salmonella inoculated in minced beef meat. *International Journal of Food Microbiology*, 125: 242-251.
- Ijoyah, M. O. 2007. Effects of different levels of decomposed poultry manure on yield of muskmelon at amuse Boileau, Seychelles. *African Journal of Biotechnology*, 6 (16): 1882-1884.
- Kalra, A. 2003. Organic cultivation of medicinal and agronomic plants. A hope for sustainability and quality enhancement. *Journal of Organic Production of Medicinal, Aromatic and Dye-Yielding plants (MADPs)*. FAO. 189 pp.
- Kavalali, G., Tuncel, H., Goksel, S. and Hatemi, H. H. 2003. Hypoglycemic activity of *Urtica pilulifera* in streptozotocin-diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 84: 241-245.
- Liu, J., Liu, H., Huang, S., Yang, X., Wang, B., Li, X. and Ma, Y. 2010. Nitrogen efficiency in long-term wheat-maize cropping systems under diverse field sites in China. *Field Crops Research*, 118: 145-151.
- Mollafilabi, A., Moodi, H., Rashed, M. H. and Kafi, M. 2010. Effect of plant density and nitrogen on yield and yield components of black cumin (*Nigella sativa* L.). *Acta Horticulturae*, 853: 115-126.
- Müllerova, V., Hejman, M., Hejmanova, P. and Pavl, V. 2014. Effect of fertilizer application on *Urtica dioica* and its element concentrations in a cut grassland. *Acta Oecologica*, 59: 1-6.
- Naderia, R. and Ghadiri, H. 2010. Urban waste compost, manure and nitrogen fertilizer effects on the initial growth of corn (*Zea mays* L.). *DESERT*, 15: 159-165.
- Oad, F. C., Buriro, U. A. and Agha, S. K. 2004. Effect organic and inorganic fertilizer application on maize fodder production. *Asian Journal of Plant Science* 3 (3): 375-377.
- Pereira, J. A., Oliveira, I., Sousa, A., Valentao, P., Andrade, P. B., Ferreira, I. C. F. R., Ferreres, F., Bento, A., Seabra, R. and Estevinho, L., 2007. Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: phenolic compounds, antimicrobial activity and antioxidant potential of different cultivars. *Food and Chemical Toxicology*, 45 (11): 2287-95.
- Serraj, R. and Sinclair, T. R., 2002. Osmolyte accumulation: Can it really help increase crop yield under drought conditions?. *Plant Cell Environment*, 25: 333-341.
- Shalan, M. N. 2005. Influence of biofertilizers and chicken manure on growth, yield and seed quality of *Nigella sativa* plants. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 83: 811-828.
- Shata, S. M., Mahmoud, A. and Siam, S. 2007. Improving calcareous soil productivity by integrated effect of intercropping and fertilizer. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 3 (6): 733-739.
- Sheteawi, S. A. and Tawfik, K. M. 2007. Interaction effect of some biofertilizers and irrigation water regime on Mungbean (*Vigna radiate*) growth and yield. *Applied Sciences Research*, 3 (3): 251-262.
- Sifola, M. I. and Barbieri, G. 2006. Growth, yield and essential oil content of three cultivars of basil grown under different levels of nitrogen in the field. *Science of Horticulture*, 108: 408-413.
- Upton, R. 2013. Stinging nettles leaf (*Urtica dioica* L.): extraordinary vegetable medicine. *Journal of Herbal Medicine*, 3: 9-38.
- Wahba, H., Hemaia, M. and Motawe, A. 2014. Effect of nitrogen fertilizers on productivity of *Urtica pilulifera* plant. *Bioscience*, 6 (1): 49-56.
- Weih, M., Asplund, L. and Bergkvist, G. 2011. Assessment of nutrient use in annual and perennial crops: a functional concept for analyzing nitrogen use efficiency. *Plant and Soil*, 339 (1-2): 513-520.
- Wojdylo, A., Oszmianski, J. and Czemyers, R. 2007. Antioxidant activity and phenolic compound in 32 selected herbs. *Food Chemistry*, 105 (3): 940-949.
- Yadav, R. D., Keshwa, G. L. and Yadva, S. S. 2002. Effect of integrated use of FYM, urea and sulphur on growth and yield of isabgol (*Plantago ovata*). *Iranian Journal of Medicinal and. Aromatic Plant*, 25: 668-671.

## Effects of Organic and Inorganic Nitrogen on Yield and Phytochemical Characteristic of Two Nettle Species in Ramsar Region

Ebrahim Ghochi<sup>1\*</sup>, Z. and Mohsenabadi<sup>2</sup>, Gh.

### Abstract

In order to investigate the effects of different sources of nitrogen on yield and nitrogen uptake of two nettle species, a pot experiment under outdoor condition was conducted at Ramsar (Mazandaran Province) in 2015. Treatments were set up as factorial arrangement in a randomized complete block design with three replications, including species at two levels (*Urtica pilulifera* L. and *Urtica dioica* L.) and fertilizers at seven levels (0, 30 and 60 kg N ha<sup>-1</sup> (urea), Farm Yard Manure (FYM): 5 and 10 ton ha<sup>-1</sup> and integrated inorganic and FYM: 15kg N ha<sup>-1</sup> + 2.5 ton ha<sup>-1</sup> FYM and 30 kg N ha<sup>-1</sup> + 5 ton ha<sup>-1</sup> FYM). The highest dry yield was obtained from *Urtica pilulifera* and 30 kg N ha<sup>-1</sup> + 5 ton ha<sup>-1</sup> FYM (59 g/pot). In other words, by reduction 50% use of inorganic fertilizer, increased yield 27.30% compared to 60 kg N ha<sup>-1</sup>. *Urtica pilulifera* had higher growth traits, nitrogen use efficiency and lower nitrogen uptake percentage than *Urtica dioica*. The highest nitrogen use efficiency and nitrogen uptake percentage were achieved from 15 kg N ha<sup>-1</sup> + 2.5 ton FYM ha<sup>-1</sup> (3.18 g dry weight/g N) and 60 kg N ha<sup>-1</sup> (3.76%), respectively. Therefore, it can be concluded that integrated application of inorganic and organic fertilizers is the best combination for nettle crop production, resulting in no significant decline in yield quantity.

**Keywords:** Farmyard manure, Urea, Yield, Phenol, Flavonoid

---

1 and 2, PhD Student and Assistant Professor, Respectively, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran

\*: Corresponding author                      Email: z\_brahim66@yahoo.com

This paper has been extracted from the first author's PhD thesis under the guidance of Gholamreza Mohsenabadi.