



اثر مقادیر مختلف کود دامی پلت شده، اوره و ریزمغذی‌ها بر خصوصیات مورفوفیزیولوژیک و عملکرد روغن کدوی پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*)

*احمد رضا دهقانی تفتی^۱، ایرج‌اله دادی^۲، فرزاد نجفی^۳ و محمدحسین کیانمهر^۴

^۱دانشجوی دکتری زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه بیرجند، آستاد، گروه زراعت و اصلاح نباتات،

پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، آستادیار، پژوهشکده گیاهان دارویی، دانشگاه شهید بهشتی،

^۲آستاد، گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۶/۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۲۳

چکیده

سابقه و هدف: کدوی پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*) یکی از مهمترین گیاهان دارویی بوده که به علت کیفیت بالای روغن، علاوه بر مصارف خوراکی جنبه درمانی نیز دارد. یکی از اهداف مهم کشت و کار این گیاه ارزشمند، تولید حداکثری روغن با کاربرد مقادیر کمتر کودهای شیمیایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: به منظور بررسی اثرات کاربرد سطوح مختلف کود پلت شده دامی و اوره و ریزمغذی‌ها بر خصوصیات مورفوفیزیولوژیک و عملکرد روغن گیاه کدوی پوست کاغذی آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ طراحی و اجرا شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل چهار سطح کود پلت شده دامی و اوره (۱۵۰ کیلوگرم اوره، ۵۰ کیلوگرم اوره + ۳/۵ تن کود دامی، ۱۰۰ کیلوگرم اوره + ۱/۵ تن کود دامی، ۱۵۰ کیلوگرم اوره + ۱/۵ تن کود دامی) به عنوان فاکتور اصلی و سه سطح کاربرد ریزمغذی‌ها (۱ در هزار، ۲ در هزار و ۳ در هزار شامل عناصر: آهن (Fe)، روی (Zn)، منگنز (Mn) از منبع کلات و بر (B) از منبع اسید بوریک) به عنوان فاکتور فرعی بودند.

یافته‌ها: اثر سطوح مختلف فاکتور اصلی بر صفات طول بوته، تعداد ساقه فرعی، تعداد گل ماده، درصد و عملکرد روغن معنی‌دار بود ($P \leq 0.01$)، اما بر درصد روغن دانه اثری نداشت. مقایسه میانگین نتایج نشان داد

*مسئول مکاتبه: ahmadreza4814@yahoo.com

بیشترین طول بوته (۳۲۹/۶ سانتی‌متر)، تعداد ساقه فرعی (۱۵/۱)، تعداد گل ماده (۵/۲)، تعداد میوه در بوته (۲/۱) و بیشترین عملکرد روغن (۴۸۱/۸ کیلوگرم در هکتار) در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم اوره + ۱/۵ تن کود دامی حاصل شد. همچنین بیشترین درصد روغن دانه به میزان ۴۵/۱ درصد با کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم اوره حاصل گردید. کاربرد ۲ در هزار ریزمغذی‌ها باعث بیشترین تعداد گل ماده (۵/۱۴ عدد)، درصد روغن دانه (۴۶/۵ درصد) و عملکرد روغن (۴۳۱/۶ کیلوگرم در هکتار) شد، اما بر دیگر صفات اندازه‌گیری شده اثر معنی‌داری نداشت. روند تغییرات شاخص کلروفیل نشان داد در مجموع کاربرد کود پلت شده دامی و اوره و ۲ در هزار ریزمغذی‌ها تاثیر بهتری بر این شاخص دارد. بهبود این خصوصیات را می‌توان به اثرات مثبت کاربرد تلفیقی کود آلی و شیمیایی در تغذیه گیاهی و خاصیت آزادسازی تدریجی نیتروژن از کود پلت‌شده نسبت داد. همچنین نتایج نشان داد کاربرد بیش از حد ریزمغذی‌ها می‌تواند اثرات منفی بر خصوصیات مورفوفیزیولوژیک و عملکردی کدوی پوست کاغذی داشته باشد.

نتیجه‌گیری: در مجموع نتایج این بررسی نشان داد که کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم اوره + ۱/۵ تن کود دامی و ۲ در هزار ریزمغذی‌ها بهترین خصوصیات مورفوفیزیولوژیک و عملکرد روغن را در این گیاه دارویی حاصل می‌نماید.

واژه‌های کلیدی: کدوی پوست کاغذی، تعداد میوه در بوته، شاخص کلروفیل، درصد روغن، عملکرد روغن

مقدمه

کدوی پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* var. *styriaca*) گیاهی علفی و یک‌ساله بوده که بومی مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر قاره آمریکاست. روغن این گیاه حاوی درصد بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع موردنیاز بدن شامل اسید اولئیک، لینولئیک و α -لینولئیک می‌باشد، همچنین فیتواسترول‌ها موجود در روغن بذر این گیاه شامل بتاسیتوسترول، اسیدهای چرب امگا-۳، توکوفرول‌ها و ویتامین "E" می‌باشد (۱). از مواد مؤثره این گیاه در صنایع داروسازی، داروهای بنام پیونین، گرونفینگ و پروستالیکوئید تهیه می‌شود که برای درمان بیماری‌های سرطان پروستات و سینه و سوزش مجاری ادراری کاربرد دارد (۸ و ۱۹).

نیترژن یکی از مهمترین عناصر غذایی و عامل کلیدی در دستیابی به عملکرد مطلوب در محصولات زراعی می‌باشد. کمبود نیترژن غالباً تولید محصولات زراعی را به خصوص در خاک‌هایی با میزان کم ماده آلی محدود می‌کند (۱۴، ۱۵). بررسی اثر کود نیترژنی روی کدوی پوست کاغذی نشان داد بیشترین میزان کلروفیل و نیترژن برگ در کاربرد ۳۰۰ و ۲۲۵ کیلوگرم نیترژن در هکتار به دست آمده در حالی که بیشترین وزن خشک و میزان روغن بذر در تیمار ۷۵ کیلوگرم نیترژن در هکتار حاصل شد (۲). در تحقیقی دیگر بیشترین تعداد گل ماده و میوه در بوته گیاه کدوی پوست کاغذی با کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم نیترژن به دست آمد (۷). ماکنزی و همکاران (۲۰۰۹) برخی از صفات زراعی و درصد روغن را در کدوی پوست کاغذی مورد بررسی قرار داده و گزارش کردند که تعداد متوسط میوه در بوته ۰/۹۱ عدد و مقدار روغن بذر ۴۹/۸ درصد می‌باشد، که این میزان برابر ۴۲/۹۷ گرم روغن در مترمربع است (۱۲). مارتینز و همکاران (۲۰۰۳) بیان داشتند با توجه به وجود ارتباط زیاد بین محتوای کلروفیل برگ و غلظت نیترژن، امکان تخمین نیاز نیترژنی گیاه با استفاده از روش کلروفیل متری^۱ میسر است (۱۷). مهدوی و همکاران (۲۰۰۴) بیان داشتند گیاهانی که شاخص کلروفیل بیشتری داشته باشند، حاوی نیترژن و کلروفیل بالاتری می‌باشند لذا می‌توان از این روش به عنوان معیاری برای ارزیابی وضعیت دسترسی گیاه به نیترژن استفاده کرد (۱۳).

از آنجاکه ماده آلی بیش از نیمی از خاک‌های کشور کمتر از یک درصد بوده و بخشی وسیعی نیز دچار کمبود یک یا چند عنصر ریزمغذی می‌باشند (۵ و ۲۶) استفاده از روش‌های تلفیقی مصرف همزمان کود شیمیایی و آلی می‌تواند علاوه بر افزودن ماده آلی به خاک با تامین عناصر مورد نیاز گیاه در افزایش عملکرد محصولات زراعی نقش اساسی ایفا نماید (۳ و ۲۲). در یک تحقیق جهان و

همکاران کاربرد ۲۰ تن در هکتار کود دامی را برای تولید حداکثری کودی پوست کاغذی توصیه نمودند (۹). در پژوهشی دیگر جارین و همکاران (۲۰۰۷)، بهترین میزان مصرف روی در تولید کودی پوست کاغذی را ۰/۱ درصد توصیه کردند (۱۰).

پلت کردن کود دامی با تلفیق کودهای نیتروژنی یکی از روش‌های افزایش کارایی مصرف نیتروژن بوده که با ایجاد خاصیت آزادسازی تدریجی^۱ و جلوگیری از هدر رفت نیتروژن، باعث تولید محصول سالم‌تر و حفاظت از محیط زیست شده، و از نظر اقتصادی نیز به صرفه می‌باشد (۴ و ۶). در فرآیندهای فنی کشاورزی، تولید کود پلت شده حاصل اثر متقابل بین ذرات مواد، دیگر اجزا و نیروهای اعمالی بوده که به منظور افزایش چگالی توده مواد انجام می‌شود. طراحی و ساخت ماشین آلات تولید کود پلت شده دامی و اوره فرآیند مهندسی بین رشته‌ای، با محاسبات و استانداردهای متعدد می‌باشد (۱۱ و ۱۸).

با توجه به نقش نیتروژن، مواد آلی و ریزمغذی‌ها در بهبود خصوصیات مختلف زراعی و عملکردی گیاهان، و کاربرد فرآیند پلت کردن کود دامی و اوره در تلفیق این اثرات مثبت و تولید یک محصول سالم‌تر، و همچنین اهمیت خصوصیات مورفولوژیک و شاخص کلروفیل در دستیابی به عملکرد مطلوب در تولید گیاه دارویی کودی پوست کاغذی، این تحقیق به منظور بررسی اثر کود دامی پلت شده و ریزمغذی‌ها بر خصوصیات مورفوفیزیولوژیک و عملکرد روغن گیاه دارویی کودی پوست کاغذی طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، کیلومتر ۲۵ جاده تهران-مشهد واقع در شهرستان پاکدشت، اجرا گردید. از نظر جغرافیایی این محل در عرض جغرافیایی ۳۳/۲۸ شمال، طول جغرافیایی ۵۱/۴۶ شرقی و ارتفاع ۱۱۸۰ متری از سطح دریا واقع شده است. مشخصات آب و هوایی محل اجرای آزمایش در طول مدت اجرای طرح از ایستگاه هواشناسی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران دریافت شد (جدول ۱). آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار انجام گردید. کود پلت شده دامی و اوره با استفاده از دستگاه اکسترودر تک پیچ، طراحی شده در گروه فنی کشاورزی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران و با رعایت استانداردهای لازم جهت تولید کود پلت، در چهار سطح، شامل ۱۵۰ کیلوگرم اوره، ۵۰ کیلوگرم اوره +

1. Slow release fertilizer

۳/۵ تن کود دامی، ۱۰۰ کیلوگرم اوره + ۱/۵ تن کود دامی، ۱۵۰ کیلوگرم اوره + ۱/۵ تن کود دامی، به عنوان عامل اصلی تولید گردید. ریزمغذی‌ها در سه سطح ۱ در هزار، ۲ در هزار و ۳ در هزار شامل کلات آهن با فرمول مولکولی $(C_{10}H_{12}N_2O_8FeNa \cdot 3H_2O)$ حاوی ۱۳ درصد آهن، کلات روی با فرمول مولکولی $(C_{10}H_{12}N_2O_8Zn \cdot 2Na)$ حاوی ۱۲ درصد روی، کلات منگنز با فرمول مولکولی $(C_{10}H_{12}MnN_2O_8 \cdot 2Na)$ حاوی ۱۲/۵ درصد منگنز و بر از منبع اسید بوریک با فرمول مولکولی (H_3BO_3) بود. برای تهیه محلول ریزمغذی‌ها برای هر تیمار، ابتدا محلول هر ریزمغذی با غلظت‌های ۱، ۲ و ۳ گرم در ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر تهیه گردید، سپس محلول‌های تهیه شده به نسبت مساوی مخلوط گردید تا یک محلول پایه آماده شود. نسبت‌های کود دامی و اوره نیز بر اساس حداقل نیاز نیتروژن گیاه کدوی پوست کاغذی که براساس تحقیق آرویی و امیدبیگی (۲۰۰۴)، ۷۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه شده بود، تعیین گردید (۲). میزان آزادسازی نیتروژن از کود دامی ۵۰ درصد در نظر گرفته شد (۲۱). با این شیوه محاسبه در سه سطح اول فاکتور اصلی، نیتروژن در دسترس گیاه در تیمارهای مختلف تقریباً برابر بوده و در سطح چهارم با افزایش نیتروژن در دسترس گیاه اثرات هم افزایی کود دامی و شیمیایی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک و کود دامی به ترتیب در جدول (۲) و (۳) ارائه شده‌اند.

جدول ۱- مشخصات آب و هوایی محل اجرای آزمایش در طول اجرای طرح.

Table 1. Weather condition of the studied area.

Weather Condition	مشخصات هواشناسی	خرداد Khordad	تیر Tir	مرداد Mordad	شهریور Shahrivar
Rainfall (mm)	بارش ماهیانه (میلی‌متر)	0	0	0	0
Average Temperature ($^{\circ}C$)	میانگین درجه حرارت (سانتی‌گراد)	29	32.5	29.6	26.4
Average Minimum Temperature ($^{\circ}C$)	میانگین درجه حرارت کمینه (سانتی‌گراد)	21.1	24	21.5	18
Average Maximum Temperature ($^{\circ}C$)	میانگین درجه حرارت بیشینه (سانتی‌گراد)	37	41.1	37.8	34.9
Minimum Temperature ($^{\circ}C$)	حداقل مطلق درجه حرارت (سانتی‌گراد)	14	20	18	12
Maximum Temperature ($^{\circ}C$)	حداکثر مطلق درجه حرارت (سانتی‌گراد)	41	45	43	41
Minimum Humidity (%)	رطوبت کمینه (%)	9	8	10	10
Maximum Humidity (%)	رطوبت بیشینه (%)	53	65	65	70
Average Humidity (%)	میانگین رطوبت (%)	26	29	31	35

جدول ۲- ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی خاک محل مورد آزمایش (پیش از کاشت).

Table 2. Selected physical and chemical characteristics of the studied soils (Preplant).

عمق (سانتی‌متر)	بر (میلی‌گرم) (بر کیلوگرم)	منگنز (میلی‌گرم) (بر کیلوگرم)	روی (میلی‌گرم) (بر کیلوگرم)	آهن (میلی‌گرم) (بر کیلوگرم)	نیترژن کل (%)	کربن آلی (%)	پتاسیم (میلی‌گرم) (بر کیلوگرم)	فسفر (میلی‌گرم) (بر کیلوگرم)	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	pH	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)
Depth (cm)	B (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)	Fe (mg.kg ⁻¹)	Total N(%)	OC (%)	K (mg.kg ⁻¹)	P (mg.kg ⁻¹)	EC (dS.m ⁻¹)		Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)
0-30	0.6	3.88	1.07	3.9	0.44	0.75	288	45.8	4.15	7.7	23.2	21.4	56.4
30-60	0.54	3.06	0.87	3.1	0.42	0.15	216	40.2	4.09	7.6	12.6	9.1	79.8

جدول ۳- ویژگی‌های شیمیایی کود دامی مورد استفاده در تولید پلت.

Table 3. Chemical properties of manure used in pleted product.

مس	منگنز	روی	آهن	نیترژن کل (%)	کربن آلی (%)	پتاسیم (%)	فسفر (%)	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	pH
Cu (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Fe (mg kg ⁻¹)	Total N(%)	OC (%)	K (%)	P (%)	EC (dS m ⁻¹)	
20.4	180.4	86.8	5612	1.97	25.3	2.04	0.64	18.21	8.7

هر کرت شامل ۳ ردیف کاشت به صورت جوی و پشته یک طرفه بود. طول هر کرت ۴ متر و عرض پشته ۱/۵ متر بود. هر کرت آزمایشی توسط یک جوی و پشته به صورت نکاشت از دیگر کرت‌ها جدا گردید. برای هر تکرار یک جوی اصلی مجزا در نظر گرفته شد. کود پلت شده دامی و اوره قبل از کاشت به صورت نواری مورد استفاده قرار گرفت. به منظور کاشت بذر ابتدا زمین آبیاری شد و پس از آماده بودن شرایط زمین، کاشت در اول خردادماه به صورت کپه‌ای انجام شد. فاصله بوته‌ها روی پشته ۴۰ سانتی‌متر بود. تنک بوته‌ها در دو مرحله انجام شد و در نهایت یک بوته قوی در هر کپه نگهداری شد. مبارزه با علف‌های هرز همراه با رشد بوته‌ها به صورت مکانیکی و با دست انجام شد و هیچ‌گونه علف‌کش، آفت‌کش یا قارچ‌کش استفاده نشد. آبیاری گیاهان هر ۷ روز یکبار به صورت جوی و پشته صورت گرفت. محلول‌پاشی ریز مغذی‌ها پس از تهیه غلظت‌های مناسب، پیش از مرحله گلدهی، در زمان غروب آفتاب انجام شد. برای کاربرد محلول پایه در مزرعه متناسب با تیمار هر کرت آزمایشی، محلول‌پاشی به میزان ۵۰۰ میلی‌لیتر در مترمربع به طوری که تمام برگ‌های گیاه کاملاً با محلول کود آغشته شوند، انجام شد. صفات طول بوته، تعداد ساقه فرعی، تعداد گل ماده و تعداد میوه در بوته، در ۴ گیاه در هر کرت آزمایشی اندازه‌گیری شد. همچنین شمارش تعداد گل‌های

ماده در ۵۰ درصد گلدهی انجام شد. برای اندازه‌گیری کلروفیل برگ از دستگاه SPAD502 استفاده شد. به‌همین منظور ۵ بوته در هر کرت مشخص شد در ۳ نقطه تمام برگ‌ها اندازه‌گیری شاخص کلروفیل صورت گرفت و میانگین اعداد به دست آمده به عنوان شاخص کلروفیل هر گیاه و کرت منظور گردید. اندازه‌گیری شاخص کلروفیل طی ۵ مرحله (۲۰ روز یکبار) انجام شد. برای اندازه‌گیری درصد روغن از دستگاه سوکسله استفاده شد. در این روش بعد از آسیاب نمودن بذر، روغن آنها توسط حلال استون با استفاده از دستگاه سوکسله استخراج گردید. این اندازه‌گیری‌ها در آزمایشگاه مرکزی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران انجام گرفت. در نهایت از حاصل ضرب درصد روغن بذر در میزان عملکرد بذر، عملکرد روغن محاسبه شد.

رابطه (۱): عملکرد روغن = درصد روغن بذر × عملکرد بذر

داده‌های به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه واریانس شد و میانگین‌ها به وسیله آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند. برای ترسیم نمودارها، محاسبه میانگین‌ها و انحراف معیار از میانگین‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

طول بوته و تعداد ساقه فرعی: تجزیه واریانس نتایج نشان داد که سطوح مختلف کود دامی پلت شده تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر صفات طول بوته و تعداد ساقه فرعی گیاه داشته است. (جدول ۴) مقایسه میانگین نتایج حاصل نشان داد که بیشترین طول بوته و تعداد ساقه فرعی در تیمار ۱/۵ تن کود دامی + ۱۵۰ کیلوگرم اوره به صورت پلت شده (۳۲۹/۶۹۴ سانتی‌متر و ۱۵/۱۳ عدد) و کمترین طول بوته و تعداد ساقه فرعی در تیمار ۳/۵ تن کود دامی + ۵۰ کیلوگرم اوره به صورت پلت شده (۲۴۹/۸۳۳ سانتی‌متر و ۷/۰۸ عدد) حاصل شده است. مقایسه میانگین سطوح مختلف فاکتور اصلی نشان داد که خصوصیات رویشی گیاه (طول بوته و تعداد ساقه فرعی) ارتباط مستقیمی با میزان کود نیتروژن مصرفی دارد. به‌طوری‌که افزایش نسبت اوره در فاکتور اصلی موجب افزایش طول بوته شد (جدول ۵). بررسی‌ها نشان داد که تیمار ۱/۵ تن کود دامی + ۱۵۰ کیلوگرم اوره به صورت پلت شده در مقایسه با تیمار کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم اوره، به میزان ۱۲/۸ و ۴۵ درصد طول بوته و تعداد ساقه فرعی بیشتری داشت. این افزایش در تیمار کود پلت شده را می‌توان به آزادسازی تدریجی نیتروژن از این کود نسبت داد که باعث شده است نیتروژن در طول مراحل رشد در اختیار گیاه قرار گیرد اما در تیمار مصرف کود اوره به صورت مستقیم، آبشویی باعث از دست رفتن نیتروژن در مراحل اولیه رشد و در نتیجه کاهش رشد رویشی نهائی گیاه گردیده است. از طرفی نباید اثر مثبت کود دامی در پلت‌های

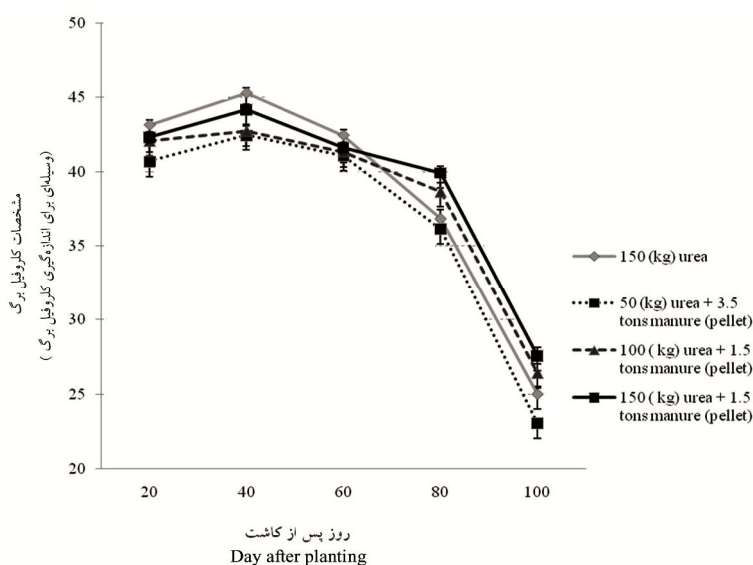
تولیدی را نادیده گرفت. کود دامی علاوه بر اصلاح خصوصیات خاک می‌تواند به عنوان یک جاذب رطوبت عمل کرده و در نتیجه گیاه کمتر دچار مشکل کمبود رطوبت شده که خود می‌تواند در رشد بهتر ریشه و در نتیجه ارتقاء رشد رویشی گیاه مؤثر باشد. افزایش طول بوته و ساقه فرعی می‌تواند سطح فتوسنتزی، جذب نور، تبادل گازها و در نتیجه تجمع بیوماس را تحت تأثیر قرار دهد. افزایش طول بوته خود ناشی از افزایش تعداد گره یا فاصله میانگره‌ها و یا ترکیبی از این دو صفت می‌باشد که در نهایت منجر به افزایش عملکرد می‌گردد (۲۴). تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که سطوح فاکتور فرعی و اثر متقابل فاکتور اصلی و فرعی تأثیر معنی‌داری بر طول بوته‌ها و تعداد ساقه فرعی نداشت (جدول ۴). در میان سطوح فاکتور فرعی تیمار ۱ در هزار و ۲ در هزار ریزمغذی‌ها به ترتیب دارای بیشترین طول بوته (۲۹۱/۰۲۱ سانتی‌متر) و تعداد ساقه فرعی (۱۰/۶ عدد) بود. تیمار ۳ در هزار ریزمغذی‌ها کمترین طول بوته (۲۸۵/۳۵۴ سانتی‌متر) و تعداد ساقه فرعی (۱۰/۲ عدد) را داشت (جدول ۵). کاهش خصوصیات رویشی گیاه در کاربرد ۳ در هزار ریزمغذی‌ها را می‌توان به اثرات منفی ناشی از مصرف بیش از حد عناصر کم مصرف نسبت داد.

تعداد گل ماده و تعداد میوه در بوته: تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد سطوح مختلف فاکتور اصلی اثری در سطح احتمال ۱ درصد بر صفات تعداد گل ماده و تعداد میوه در بوته داشته است. اثر ریزمغذی‌ها بر تعداد گل ماده ۱ درصد بود، اما تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای ریزمغذی در صفت تعداد میوه در بوته مشاهده نشد (جدول ۴). این بررسی اولیه نشان می‌دهد در مجموع صفت تعداد گل ماده بیشتر از تعداد میوه در بوته تحت تأثیر تیمارهای کودی قرار گرفته است. مقایسه میانگین نتایج نشان داد تیمار ۱/۵ تن کود دامی + ۱۵۰ کیلوگرم اوره بیشترین تعداد گل ماده (۵/۲۵ عدد) و تعداد میوه در بوته (۲/۱۶ عدد) را دارا بود. کمترین تعداد گل ماده (۳/۶ عدد) و تعداد میوه در بوته (۱/۷ عدد) به ترتیب در تیمار ۳/۵ تن کود دامی + ۵۰ کیلوگرم اوره و تیمار ۱۵۰ کیلوگرم اوره حاصل شد (جدول ۵). با بررسی مقایسه میانگین‌های حاصل از تیمار اصلی می‌توان به اثر مستقیم میزان اوره مصرفی بر خصوصیات زایشی گیاه پی‌برد. به گونه‌ای که افزایش میزان مصرف کود اوره موجب افزایش تعداد گل ماده و تعداد میوه در بوته شده است. این افزایش را می‌توان به دسترسی بیشتر گیاه به نیتروژن به واسطه مصرف کود اوره و شرایط بهتر فتوسنتزی گیاه نسبت داد. به نظر می‌رسد کود دامی در تیمارهای کود پلت شده نتوانسته است جایگزین اثر کود اوره بر تعداد گل ماده گردد. اما همان‌طور که نتایج تعداد میوه در بوته نشان می‌دهد افزایش تعداد گل ماده در بوته الزاماً به معنی افزایش تعداد میوه در بوته نیست (جدول ۵). محققان مختلف گزارش کرده‌اند که در گیاهان تیره کدوئیان به‌ویژه کدوی پوست کاغذی تشکیل اولین میوه‌ها و رشد آن، به‌عنوان یک مقصد فیزیولوژی قوی

برای مواد فتوسنتزی عمل کرده و در نتیجه تشکیل میوه‌های بعدی را محدود می‌سازد (۲۳). دلیل اثر بازدارندگی تشکیل اولین میوه و رشد آن روی میوه‌های بعدی در تیره کدویان هنوز به وضوح روشن نشده است، ولی مارسلسز (۱۹۹۲) معتقد است در این امر دو عامل مختلف دخالت دارند، یکی از این عوامل، رقابت میوه با اندام‌های رویشی گیاه برای دستیابی به میزان محدود مواد فتوسنتزی بوده و دیگری اولویت ساختاری برای حصول به این مواد است (۱۶). در میان سطوح مختلف فاکتور فرعی تیمار ۲ در هزار ریزمغذی‌ها با ۵/۱ عدد بیشترین تعداد گل ماده و تیمار ۳ در هزار ریزمغذی‌ها با ۴/۲ عدد کمترین تعداد گل ماده را دارا بود. کدوی پوست کاغذی تعداد محدودی گل ماده و تعداد بیشتری گل نر تولید می‌کند. نتایج تحقیقات محققان نشان داده است که عوامل محیطی از جمله دمای نهایی، بارندگی و سطوح مختلف نیتروژن بر گلدهی و میوه‌دهی بسیار مؤثر است (۲۵ و ۲۸). نتایج حاصل از این بررسی نیز نشان داد که سطوح مختلف تغذیه‌ای می‌تواند تاثیر موثری بر تعداد گل ماده داشته باشد و از این طریق نیز بر تعداد میوه در بوته و عملکرد نهایی تاثیرگذار باشد. تعداد گل ماده در گیاه کدوی پوست کاغذی بوسیله هورمون‌های درونی گیاه که بشدت از شرایط محیطی متاثر هستند، کنترل می‌شود. استپلتون و همکاران (۲۰۰۰) بیشترین گلدهی گیاه کدو را در میانگین دمایی ۲۰/۳ و ۱۹/۴ درجه سانتی‌گراد و میزان بارندگی ۸۷/۵ میلی‌متر در طول دو ماه گلدهی عنوان نمودند (۲۵)، لذا می‌توان دمای بالای هوا، عدم بارندگی و رطوبت پایین هوا در طول این آزمایش را بر کاهش تعداد گل ماده مؤثر دانست (جدول ۱).

شاخص کلروفیل برگ: نتایج بررسی شاخص کلروفیل ۲۰ روز پس از کاشت نشان داد که در میان سطوح مختلف فاکتور اصلی تیمار ۱۵۰ کیلوگرم اوره بیشترین (۴۴/۱۶) و تیمار ۳/۵ تن کود دامی + ۵۰ کیلوگرم اوره کمترین شاخص میزان کلروفیل (۴۸/۶۸) را دارا بوده است (شکل ۱). از آنجاکه نتایج بررسی محققان نشان می‌دهد گیاهانی که دارای عدد کلروفیل متر بیشتری هستند حاوی نیتروژن و کلروفیل بالاتری می‌باشند (۱۳). بنابراین می‌توان گفت در مراحل اولیه رشد گیاهانی که با تیمار ۱۵۰ کیلوگرم اوره تغذیه شده‌اند به دلیل حلالیت بالای این کود، به نیتروژن بیشتری دسترسی داشته، لذا شاخص کلروفیل بالاتری داشته‌اند. علی‌رغم این مسئله از آنجائیکه در این مرحله شاخص کلروفیل همه تیمارهای اصلی بالای ۴۰ بود لذا کمبود نیتروژنی در گیاهان مشاهده نشد (شکل ۱). این روند با شیب افزایشی ملایم و تغییرات اندکی در مرحله ۴۰ روز پس از کاشت نیز ادامه یافت. اندازه‌گیری شاخص کلروفیل در مرحله ۶۰ روز پس از کاشت تقریباً در میانه رشد گیاه قرار داشت. از آنجایی که در این مرحله، گیاه در فاز گلدهی و آغاز تشکیل میوه قرار دارد، لذا شاخص کلروفیل برگ که تابعی از میزان نیتروژن در دسترس و توانایی فتوسنتزی گیاه است از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. از مقایسه نتایج این مرحله با مراحل قبل می‌توان نتیجه گرفت، تیمار

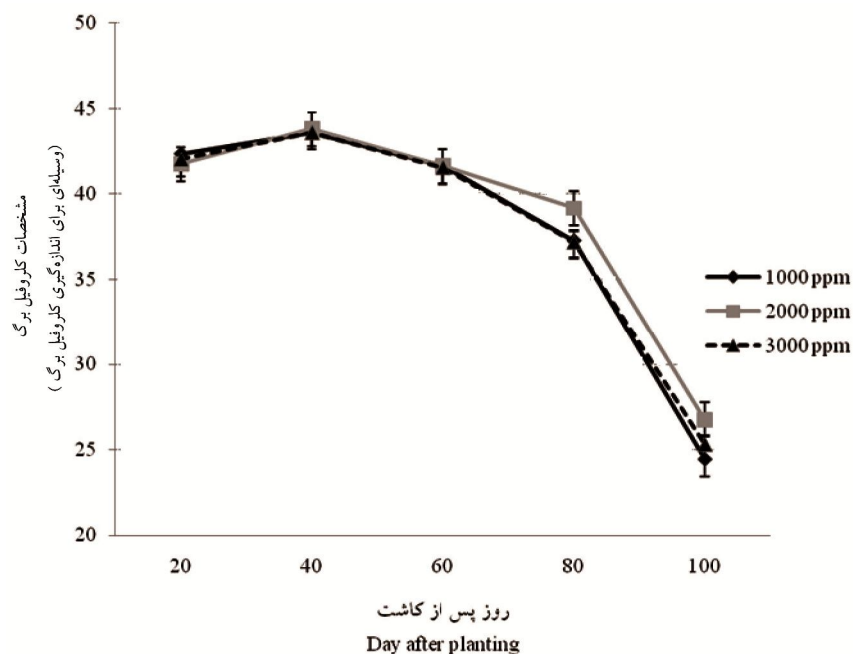
۱۵۰ کیلوگرم اوره در این مرحله، مزیت خود را در ایجاد کلروفیل بیشتر در برگ از دست داده است به گونه ای که برخلاف مراحل قبلی شاخص کلروفیلی هم سطح با دیگر تیمارها داشت (شکل ۱). در دو مرحله بعدی اندازه گیری، تفاوتها نمایان تر شد. اندازه گیری شاخص کلروفیل در مرحله ۸۰ روز پس از کاشت نشان داد تیمار ۱۵۰ کیلوگرم اوره دیگر مانند مراحل قبلی اندازه گیری بیشترین شاخص کلروفیل را دارا نیست، بلکه هم سطح با تیمار ۳/۵ تن کود دامی + ۵۰ کیلوگرم اوره قرار دارد (شکل ۱). این امر بیانگر آن است که کود اوره دچار آبشویی گردیده و میزان نیتروژن در دسترس گیاه کاهش یافته است. بیشترین میزان کلروفیل برگ در مرحله ۸۰ روز پس از کاشت در تیمار ۱/۵ تن کود دامی + ۱۵۰ کیلوگرم اوره به صورت پلت شده (۳۹/۹۲) حاصل شد. برتری این تیمار کودی در آخرین مرحله اندازه گیری (۱۰۰ روز پس از کاشت) نیز حفظ گردید به گونه ای که بیشترین شاخص کلروفیل برگ به میزان ۲۷/۵ در این تیمار حاصل شد (شکل ۱). شاخص کلروفیل برگ در دو مرحله انتهای رشد به علت اثرگذاری بر فتوسنتز گیاه در مرحله پرشدن دانه ها بر عملکرد نهایی گیاه بسیار تأثیرگذار است. برتری تیمارهای کود پلت شده از مراحل میانی تا انتهای رشد گیاه را می توان به جلوگیری از آبشویی و از دست روی نیتروژن، به واسطه خاصیت آزادسازی تدریجی کود پلت شده دامی و اوره و اثرات مثبت کود دامی نسبت داد.



شکل ۱- اثر مقادیر مختلف کود پلت شده دامی و اوره بر روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ در مراحل مختلف رشد گیاه (میله ها بیانگر میزان خطای داده ها می باشد).

Figure 1. Effects of different rates of pelleted animal manure and urea on the leaf chlorophyll index on plant growth cycles.

همان‌طور که شکل (۲) نشان می‌دهد، اثر سطوح مختلف ریزمغذی‌ها بر شاخص کلروفیل برگ نشان داد که این تیمارهای کودی نتوانسته‌اند به اندازه فاکتورهای اصلی بر این شاخص تأثیرگذار باشند. از آن‌جا که محلول‌پاشی ریزمغذی‌ها پیش از مرحله گلدهی صورت گرفت. لذا در دو مرحله ابتدایی به‌علت عدم اعمال فاکتور فرعی تفاوت معنی‌داری بین اندازه‌گیری‌ها مشاهده نشد. این روند حتی در مرحله ۶۰ روز پس از کاشت نیز با وجود محلول‌پاشی ریزمغذی‌ها ادامه یافت. اولین علائم اثر کاربرد ریزمغذی‌ها بر شاخص کلروفیل برگ در مرحله ۸۰ روز پس از کاشت مشاهده شد. به‌طوری‌که تیمار ۲ در هزار ریزمغذی‌ها نسبت به دو تیمار دیگر شاخص کلروفیل برگ بیشتری داشت (۳۹/۱۷). در مرحله ۱۰۰ روز پس از کاشت کاربرد ۲ در هزار ریزمغذی‌ها بیشترین (۲۶/۷) و ۱ در هزار کمترین (۲۴/۴) شاخص کلروفیل را به خود اختصاص داد. نکته جالب توجه در این نتایج پیوستگی بسیار معنی‌دار این نتایج با دیگر صفات اندازه‌گیری شده در گیاه است. به گونه‌ای که تیمارهایی که شاخص کلروفیل بالاتری داشتند خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد بهتری نیز حاصل نمودند.



شکل ۲- اثر مقادیر مختلف ریزمغذی‌ها بر روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ در مراحل مختلف رشد گیاه. (میل‌ها بیانگر میزان خطای داده‌ها می‌باشد).

Figure 2. Effects of different rates of micronutrients on the leaf chlorophyll index process on plant growth cycles.

درصد و عملکرد روغن: تجزیه واریانس نتایج نشان داد سطوح مختلف فاکتور اصلی اثر معنی‌داری بر درصد روغن نداشته است اما اثر این سطوح بر عملکرد روغن در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). از آن‌جا که هدف اصلی از کاشت و پرورش این گیاه دارویی استخراج و مصرف روغن آن می‌باشد لذا این نتایج بیانگر تأثیر بالای تیمارهای کودی بر خصوصیات عملکردی کودی پوست کاغذی است. مقایسه میانگین نتایج نشان داد تیمار ۱۵۰ کیلوگرم اوره بیشترین درصد روغن (۴۵/۱۴ درصد) را دارا بود. البته باید توجه داشت تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری بین درصد روغن در این تیمار با تیمارهای کود پلت شده، مشاهده نشد (جدول ۵). بیشترین عملکرد روغن در تیمار ۱/۵ تن کود دامی + ۱۵۰ کیلوگرم اوره به صورت پلت شده به میزان ۴۸۱/۸۲ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. از آن‌جا که نتایج تحقیقات برخی از پژوهشگران از اثر منفی نیتروژن بالا بر روغن دانه حکایت دارد (۲ و ۹). بنابراین از نتایج این تحقیق می‌توان این‌گونه استنباط نمود که تیمارهای آزمایشی وضعیت تغذیه‌ای مناسبی برای گیاه رقم زده‌اند. همچنین می‌توان نتیجه گرفت آبشویی بالای نیتروژن در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم اوره موجب شده است میزان نیتروژن در دسترس گیاه در مراحل انتهایی رشد کاهش یافته و در نتیجه درصد روغن بذر افزایش یابد. همچنین مقایسه میانگین تیمار ۱۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار و ۱/۵ تن کود دامی + ۱۵۰ کیلوگرم اوره به صورت پلت شده نشان داد با بهره‌گیری از کود پلت شده دامی و اوره می‌توان عملکرد روغن را حدود ۲۳ درصد افزایش داد. هرچند نمی‌توان نقش مؤثر نیتروژن آلی کود دامی را در این افزایش نادیده گرفت اما با مقایسه تیمار ۳/۵ تن کود دامی + ۵۰ کیلوگرم اوره و ۱/۵ تن کود دامی + ۱۰۰ کیلوگرم اوره به صورت پلت شده می‌توان به اهمیت نقش نیتروژن حاصل از مصرف اوره در افزایش عملکرد روغن پی‌برد. یافته‌های حاصل از این پژوهش عملکرد روغن بالاتری نسبت به نتایج تحقیق ماکنزی و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که بیانگر پتانسیل تولید مناسب این گیاه دارویی به وسیله این روش در کشور ایران می‌باشد (۱۲). در میان ریزمغذی‌ها تیمار ۲ در هزار بیشترین درصد روغن (۶۶/۵۶ درصد) و عملکرد روغن (۴۳۱/۶ کیلوگرم در هکتار) را کسب نمود. کمترین درصد (۴۲/۱۹ درصد) و عملکرد روغن (۳۵۰/۴ کیلوگرم در هکتار) با کاربرد ۳ در هزار ریزمغذی‌ها حاصل شد (جدول ۵). نتایج حاصل از این تحقیق با یافته‌های تالوت و همکاران (۲۰۰۵) که به اثرات مثبت محلول پاشی ریزمغذی‌ها بر عملکرد و درصد روغن آفتابگردان اشاره کرده بودند مطابقت داشت (۲۷). افزایش محلول پاشی ریزمغذی‌ها به بیش از ۲ در هزار، نه تنها موجب افزایش درصد و عملکرد روغن نشد بلکه سبب کاهش این صفات نیز شده است.

در مجموع نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد استفاده از روش پلت کردن کود دامی و شیمیایی می‌تواند خصوصیات رشدی و عملکردی گیاه را ارتقاء دهد. این بهبود شاخص‌ها را می‌توان به اثرات مثبت تغذیه‌ای تلفیق کود آلی و شیمیایی و ایجاد خاصیت آزادسازی تدریجی نیتروژن با این روش نسبت داد. در مجموع از بین تیمارهای آزمایشی می‌توان کاربرد ۱/۵ تن کود دامی + ۱۵۰ کیلوگرم اوره و ۲ در هزار ریزمغذی‌ها را برای دستیابی به بهترین خصوصیات رشدی و بالاترین عملکرد روغن گیاه دارویی کدوی پوست کاغذی توصیه نمود.

جدول ۴- میانگین مربعات خصوصیات مورفولوژیک، درصد و عملکرد روغن کدوی پوست کاغذی.

Table 4. Analysis of variance of morphological characteristics, oil percentage and oil yield of medical pumpkin.

میانگین مربعات						
منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	تعداد میوه در بوته Fruit number of plant	تعداد گل ماده Female flowers number	تعداد ساقه فرعی Branches number	طول بوته Plant length	
Block	بلوک	2	0.09 ^{ns}	0.32 ^{ns}	2.53 ^{ns}	243.81 ^{ns}
Pelleted manure (A)	کود پلت شده (A)	3	0.21 ^{**}	3.83 ^{**}	103.87 ^{**}	9694.1 ^{**}
Main plot error	خطای کرت اصلی	6	0.01	0.07	2.15	190.72
Micronutrient	ریزمغذی‌ها (B)	2	0.03 ^{ns}	2.77 ^{**}	0.71 ^{ns}	108.58 ^{ns}
Interaction A×B	اثر متقابل A×B	6	0.01 ^{ns}	0.32 ^{ns}	0.23 ^{ns}	31.65 ^{ns}
Block×B	بلوک×B	4	0.04	0.07	1.41	19.17
(remainder) B error	اشتباه b (باقی مانده)	12	0.05	0.14	4.75	400.7
Sub plot error	خطای کرت فرعی	16	11.4	8.3	20.8	6.9
CV (%)	ضریب تغییرات (%)					

ns, *, **, به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال یک، پنج درصد و عدم معنی‌داری بر اساس آزمون LSD.

** , * , ns: Significant at 1% and 5% probability level and no significant based on LSD, Respectively.

جدول ۵- اثرات کود پلت شده دامی و اوره و عناصر کم مصرف بر میانگین خصوصیات مورفولوژیک و درصد و عملکرد روغن گیاه کدوی پوست کاغذی.

Table 5. Effects of different amounts of pelleted manure with urea and micronutrients on morphological characteristics and oil percentage and oil yield of medical pumpkin.

Mean±SE						
تیمارهای آزمایشی Treatments	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار) Oil yield (Kg.h ⁻¹)	درصد روغن Oil Percentage	تعداد میوه در بوته Fruit number of plant	تعداد گل ماده Female flowers number	تعداد ساقه فرعی Branches number	طول بوته (سانتی متر) Plant length (cm)
کود پلت شده دامی و اوره Pelleted manure and urea						
۱۵۰ کیلوگرم اوره 150 (kg) urea	392.27±16.5 ^b	45.1±0.6 ^a	1.7±0.02 ^b	4.7±0.1 ^b	10.4±0.4 ^b	292.1±4.2 ^b
۳/۵ تن کود دامی + ۵۰ کیلوگرم اوره (پلت) 50 (kg) urea + 3.5 tons manure (pellet)	260.61±11.1 ^c	42.1±0.5 ^a	2.05±0.09 ^a	3.6±0.1 ^c	7±0.3 ^c	249.8±5.2 ^c
۱/۵ کود دامی + ۱۰۰ کیلوگرم اوره (پلت) 100 (kg) urea + 1.5 tons manure (pellet)	392.1±14.9 ^b	44.7±0.9 ^a	2.03±0.06 ^a	4.7±0.1 ^b	9.3±0.4 ^b	283.3±3.2 ^b
۱/۵ کود دامی + ۱۵۰ کیلوگرم اوره (پلت) 150 (kg) urea + 1.5 tons manure	481.82±21 ^a	44.7±1 ^a	2.16±0.06 ^a	5.2±0.2 ^a	15.1±0.8 ^a	329.6±5.9 ^a
عناصر کم مصرف Micronutrients						
۱ در هزار عناصر کم مصرف 1000 ppm	363.02±26.6 ^b	43.8±0.5 ^b	1.96±0.06 ^a	4.4±0.2 ^b	10±0.9 ^a	291±9 ^a
۲ در هزار عناصر کم مصرف 2000 ppm	431.64±27.8 ^a	46.5±0.8 ^a	2.07±0.05 ^a	5.1±0.2 ^a	10.6±1 ^a	289.9±10.5 ^a
۳ در هزار عناصر کم مصرف 3000 ppm	350.44±20.3 ^b	42.1±0.5 ^c	2.01±0.07 ^a	4.2±0.1 ^b	10.2±1 ^a	285.3±8 ^a

میانگین‌های هر ستون که دارای حرف مشترک هستند از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد به روش LSD معنی‌دار نمی‌باشد.
Means of each column that have same letter have no difference at 5% probability based on LSD.

نتیجه گیری کلی

در مجموع نتایج این بررسی نشان داد که کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم اوره + ۱/۵ تن کود دامی و ۲ در هزار ریزمغذی‌ها بهترین خصوصیات مورفوفیزیولوژیک و عملکرد روغن را در گیاه دارویی کدوی پوست کاغذی حاصل می‌نماید.

منابع

1. Ahmadi Aval, P., Mojab, F., and Javan, S. 2007. Nomination of Δ -strols on *Cucurbita pepo* oil. J. Med. Plants. 6(3): 72-79. (In Persian)
2. Aroiee, H., and Omidbaigi, R. 2004. Effects of nitrogen fertilizer on productivity of medicinal pumpkin. Acta. Hort. 6(29): 415-419.
3. Asadi, G., Momen, A., Norzade Namaghi, M., and Khoramdel, S. 2014. Effect of organic and inorganic nutrients on yield and nitrogen use efficiency indices of *Plantago ovata* Forsk. Agro. 5(4): 373-382. (In Persian)
4. Bagheri, R., Akbari, G., Kianmehr, M., Tahmasbi Sarvastani, Z., and Younssi, M. 2011. The effect of pellet fertilizer application on corn yield and its components. Afr. J. Agric. Res. 6(10): 2366-2371.
5. Balali, M. 2005, Final report of effect of micro elements and interactions of them on production improvement of wheat. Soil. Water. Res. Inst. Press, 368p. (In Persian)
6. Dehghani Tafti, A.R., Alahdadi, I., Najafi, F., and Kianmehr, M.H. 2014. Studying the effects of different rates of pelleted animal manure and urea levels and some micronutrients on yield and yield components of medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* var. styriaca). J. Hort. Sci. 28(1): 62-70. (In Persian)
7. Gholipoori, A., Javanshir, A., Rahim Zade Khoie, F., Mohammadi, S., and Biat, H. 2007. The Effect of different nitrogen level and pruning of head on yield and yield component of medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). J. Agric. Sci. Nat. Resour. 13(2): 76-89. (In Persian)
8. Gilberto, O.F., and Albin, H. 2008. Production technology and characteristics of Styrian pumpkin seed oil. Eur. J. Lipid. Sci. Tech. 110: 637-644.
9. Jahan, M., Koocheki, A., Nassiri, M., and Dehghanipoor, F. 2007. The effects of different manure levels and two branch management methods on organic production of *Cucurbita pepo* L. Iran. J. Field. Crops. Res. 5(2): 281-289. (In Persian)
10. Jariene, E., Danilcenko, H., Kulaitiene, J., and Gajewski, M. 2007. Effect of fertilizers on oil pumpkin seeds crude fat, fibre and protein quantity. Agron. Res. 5(1): 43-49.

11. Keshvari, N. 2011. Determination of one screw extruder parameters for pelleted compost of towny rubbish. Thesis of M.Sc in Agricultural Machinery. Tehran Univ. 113p. (In Persian)
12. Mackenzie, J., Hammermeister, A., and Savard, M. 2009. Oilseed pumpkin production: Variety and Fertility trials. Org. Agric. Cent. Can. 62: 49-57.
13. Mahdavi, F., Esmaeli, A., Pirdashti, H., and Fallah, A. 2004. Physiological and morphological characteristics among old and modern rice genotypes. Pp: 113-130, In: 4th. Aust. crop conf.
14. Malakouti, M.J., Bybordi, J., Lotfollahi, M., Shahabi, A., Siavoshi, K., Vakil, R., Ghaderi, J., Shahabifar, J., Majidi, A., Jafarnajadi, A., Dehghani, F., Keshavarz, M., Ghasemzadeh, M., Ghanbarpouri, R., Dashadi, M., Babaakbari, M., and Zaynalifard, N. 2008. Comparison of complete and sulfur coated urea fertilizers with pre-plant urea in increasing grain yield and nitrogen use efficiency in wheat. J. Agri. Sci. Tech. 4(10): 173-183.
15. Malakouti, M.J., Keshavarz, P., and Karimian, N. 2008. A Comprehensive Approach Towards Identification of Nutrients Seficiencies and Optimal Fertilization for Sustainable Agriculture. Tarbiat Modares Uni. Press, 755p. (In Persian)
16. Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants, 2nd Edition. London. Academic. Press. 361p.
17. Martinez, D.E., and Guiamet, J.J. 2004. Distortion of the SPAD 502 chlorophyll meter readings by changes in irradiance and leaf water status. Agron. Sustain. Dev. 24: 41-46.
18. Masayuki, H. 2001. Fertilizer pellets made from composted livestock manure. Ext. Bull., ASPAC Food Fert. Technol. Cent. 65(9): 47-53.
19. Mukesh, Y., Shalini, J., Radha, T., Prasad, G., and Hariom, Y. 2010. Medicinal and biological potential of pumpkin: an updated review. Nut. Res. Rev. 23(3): 184-190.
20. Omidbeygi, R. 1995. Production and Productivity Strategy of medicinal plants. Vol.1, Tarrahan-e-Nashr. Press. 345p. (In Persian)
21. Pimentel, D. 1993. Economics and energies of organic and conventional farming. J. Agric. Environ. Ethics. 6: 53-60.
22. Pouryousef, M., Chaichi, M.R., and Mazaheri, D. 2007. Effect of different soil fertilizing systems on seed and mucilage yield and seed P content of Isabgol (*Plantago ovata* Forsk.). Asian. J. Plant. Sci. 6: 1088-1092.
23. Robinson, R.W. 1993. Genetic parthenocarpy in *Cucurbita pepo* L. cucurbit Genetics cooperative Report. Springer, London. Pp: 55-57.
24. Sarmadnia, G., and Kochaki, A. 1998. Physiology of Crop Plants. Jahad daneshgahi. Press. 467p. (In Persian)
25. Stepleton, S.C., Chris Wien, H., and Morse, R.A. 2000. Flowering and fruit set of pumpkin cultivars under field conditions. Hort. Sci. 35(6): 1074-1077.

26. Tehrani, M. 2010. Final report of specification and recommendation of nutritious on water land in Iran. Soil. Water. Res. Inst. 201p. (In Persian)
27. Thaloath, A.T., Badr, N.M., and Mohamed, M.H. 2005. Effect of foliar spraying with Zn and different levels of Phosphatic fertilizer on growth and yield of sunflower plants grown under saline condition. Egypt. J. Agro. 27: 11-22.
28. Zehtab Salmasi, S., Javanshir, A., Omidbeygi, R., Aliari, H., Ghasemi Golazani, K., and Afshar, J. 2003. Effect of time sowing and elimination irrigation on essential oil and antol of (*Pimpinella ansiun* L). Iran. J. Field. Crops. Res. 13: 2.47-56. (In Persian)

