Archive of SID

نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷، ص. ۴۷-۳۵

Journal of Agroecology
Vol. 10, No. 1, Spring 2018, p. 35-47

تأثیر وزن بنه و تغذیه خاک بر شاخص‌های اگرومورفولوژیک گیاه دارویی گل حسرت (*Colchicum kotschyi* Boiss.)

هما عزیزی[۱]، پرویز رضوانی مقدم[۲*]، مهدی پارسا[۳]، محمود شور[۴] و رضا خراسانی[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۲۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۱۰

عزیزی، ه.، رضوانی مقدم، پ.، پارسا، م.، شور، م.، و خراسانی، ر. ۱۳۹۷. تأثیر وزن بنه و تغذیه خاک بر شاخص‌های اگرومورفولوژیک گیاه دارویی گل حسرت (*Colchicum kotschyi* Boiss.). بوم‌شناسی کشاورزی، ۱۰(۱): ۴۷-۳۵.

چکیده

سورنجان (گل حسرت) (*Colchicum kotschyi* Boiss.) گیاهی دارویی است که ماده مؤثره آن (کلشی‌سین) در درمان بیماری‌های التهابی نظیر رماتیسم و نقرس کاربرد گسترده‌ای دارد. به منظور بررسی تأثیر وزن بنه مادری در زمان کاشت و تغذیه خاک بر شاخص‌های اگرومورفولوژیک گیاه دارویی گل حسرت آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۱۶ تیمار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد در دو سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ و ۱۳۹۳-۱۳۹۲ انجام گرفت. فاکتورهای آزمایش شامل وزن بنه مادری (کمتر از ۴۰ گرم و بیشتر از ۴۰ گرم)، کود گاوی (شاهد و ۵۰ تن در هکتار)، کود نیتروژن از منبع اوره (شاهد و ۵۰ کیلوگرم در هکتار) و کود فسفر از منبع سوپرفسفات تریپل (شاهد و ۲۵ کیلوگرم در هکتار) بودند. نتایج تجزیه واریانس در سال اول و دوم آزمایش نشان داد که بنه‌های مادری بزرگ‌تر، از وزن خشک بیشتری در پایان فصل رشد برخوردار بودند. قطر بنه، قطر و وزن خشک ساقه، وزن خشک و سطح برگ، وزن خشک کل بوته، تعداد برگ و تعداد بنه‌های دختری نیز در بنه‌های بزرگ‌تر، بیشتر بود ($p\leq۰/۰۵$). با کاربرد ۵۰ تن در هکتار کود گاوی در هر دو سال، کلیه صفات مورفولوژیک در مقایسه با شاهد بهبود یافت. در سال دوم آزمایش با کاربرد ۲۵ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات، قطر بنه، سطح برگ و وزن خشک کل بوته نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت ($p\leq۰/۰۵$). در دو سال آزمایش، اثر متقابل اندازه بنه × کود گاوی بر روی سطح برگ و قطر ساقه معنی‌دار بود ($p\leq۰/۰۵$). در مجموع نتایج این مطالعه نشان داد که گل حسرت می‌تواند در شرایط مزرعه واکنش مناسبی نسبت به مصرف بهینه کود داشته باشد. کاربرد کود گاوی همراه با کود سوپرفسفات موجب ارتقاء صفات مورفولوژیک گیاه در شرایط مزرعه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: اوره، بنه دختری، تریپل، سوپرفسفات، کود گاوی

مقدمه

سورنجان (گل حسرت) (*Colchicum kotschyi* Boiss.) گیاهی است که از هزاران سال پیش برای معالجه و درمان بیماری نقرس توصیه می‌شود (Alali et al., 2006). به دلیل شباهت زیاد گل‌های این گیاه به گل زعفران (*Crocus sativus* L.)، در منابع لاتین به زعفران علف‌زار[۶] شهرت دارد. کشور ایران منبعی غنی از گونه‌های مختلف جنس گل حسرت (*Colchicum*) است که رشد چندین گونه از آن در ایران گزارش شده است (Persson, 1992). ماده مؤثره این جنس از نوع آلکالوئید می‌باشد و آلکالوئید اصلی آن کلشی‌سین[۷] است که در تمام قسمت‌های گیاه همچون بنه، بذر، برگ و گل وجود دارد و به علت خواص دارویی (ضد گرفتگی عضلات) و نیز کاربردهایی که

۱، ۲، ۳، ۴ و ۵- به‌ترتیب دانش آموخته دکتری اگرواکولوژی، استاد، دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشیار، گروه باغبانی و دانشیار، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: rezvani@um.ac.ir)
DOI:10.22067/jag.v10i1.43075

6- Meadow saffron
7- Colchicine

www.SID.ir

Archive of SID

در مطالعات بیولوژیکی و اصلاحی دارد (القاء پلی‌پلوئیدی)، بسیار مورد توجه است (Mammadov et al., 2009).

گل حسرت از نوع گیاهان ژئوفیت هیسترانتوس[1] است (Frankova et al., 2004) و دارای ساقه ذخیره‌ای زیرزمینی از نوع بنه[2] می‌باشد. این گیاه دارای بیولوژی و چرخه زندگی غیرمعمولی است که کشت و کار آن را مشکل می‌سازد. به این‌صورت که در انتهای شهریورماه (سپتامبر) و پیش از ظهور برگ‌ها گل داده، پس از آن و با زوال گل‌ها گیاه وارد فاز رکود پاییزه می‌شود، اما در واقع گیاه از نظر فیزیولوژیکی فعال بوده و گواه این امر تولید ریشه‌هایی کوتاه و نسبتاً ضخیم در اواخر آبان‌ماه می‌باشد. اواخر فروردین میوه‌دهی و تشکیل کپسول و به دنبال آن شکل‌گیری بذر آغاز می شود. بنه‌های این گیاه پس از میوه‌دهی، در تابستان وارد مرحله رکود (خواب) می‌شوند. هر ساله بنه‌های مادری، یک و به ندرت دو بنه دختری تولید می‌کنند (Poutaraud & Girardin, 2002, 2005). بررسی‌ها نشان می‌دهند که این گیاه به علت برداشت بی‌رویه از طبیعت جزء گیاهانی است که در کشور ما در معرض انقراض قرار داشته بدین لحاظ در مناطق حفاظت شده منابع طبیعی قرار دارد (Gharaei, 1985 به نقل از Alirezaei et al., 2011).

گیاهان وحشی گل حسرت قادر به تولید تنها دو بنه دختری هستند، ولی گیاهان کشت شده زراعی قادر هستند بازای هر گیاه سه تا چهار بنه تولید نمایند (Al-Fayyad et al., 2003). مطالعه‌ای بر روی گل حسرت نشان داد که کشت این گیاه در شرایط مزرعه موجب افزایش تعداد کپسول در گیاه و افزایش مقدار بذر در کپسول می‌گردد (Poutaraud & Girardin., 2003).

به‌طور کلی، گیاهان پیازدار به دلیل داشتن ریشه کم‌عمق و فقدان ریشه‌های فرعی زیاد، نسبت به سایر گیاهان به کمبود عناصر غذایی به‌خصوص عناصر غذایی غیرمتحرک، حساسیت بیشتری دارند و به افزایش کود پاسخ بهتری می‌دهند (Brewster, 1994). میزان جذب نیتروژن توسط گیاهان پیازدار از ۵۰ کیلوگرم در هکتار تا بیش از ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بسته به رقم، شرایط آب و هوایی، تراکم و میزان عملکرد متغیر است (Salo et al., 2002). در صورت عدم تأمین مناسب نیتروژن، رشد گیاهان پیازدار و بنه‌دار به خصوص اندازه پیاز به شدت کاهش می‌یابد (Arefi et al., 2012). پس از نیتروژن، فسفر مهم‌ترین عنصری است که گیاه دچار کمبود آن می‌شود (Arefi et al., 2012). در گیاهان ژئوفیت مانند زعفران، ضمن تولید مواد فتوسنتزی در برگ‌ها، عناصر غذایی در انتهای فصل از بخش هوایی به اندام‌های زیرزمینی منتقل می‌شود (Chaji et al., 2013). بررسی‌ها در گیاه ژئوفیت گلایول (*Gladiolus grandiflorus* cvs.) نشان داد که کمبود نیتروژن و فسفر بر تولید بنه اثر منفی داشته طوری که گیاه قادر به استفاده صحیح از مواد غذایی ذخیره شده در بنه‌ها نمی‌باشد (Mukhopadhayay, 1995).

کاربرد زیاده از حد کودهای شیمیایی موجب تخریب عناصر پایه موجود در خاک و فعالیت‌های بیولوژیکی و کاهش حاصلخیزی طبیعی خاک می‌گردد (Vetayasuporn, 2006). در حالی‌که مصرف مداوم و کافی کودهای آلی با مدیریت صحیح باعث افزایش کربن آلی خاک، نگهداری آب خاک و بهبود خصوصیات فیزیکی آن می‌گردد (Kabir et al., 2011). کود حیوانی منبع بزرگی از اصلاح کننده‌های آلی خاک می‌باشد که اگر به‌طور صحیح مدیریت شود، می‌تواند نقش به‌سزایی در تولید گیاهان پیازی مانند گل مریم (*Polianthes tuberosa* L.) داشته باشد (Bahadoran et al., 2011).

از آن‌جا که گل حسرت به‌صورت اهلی شده از نظر زراعی در ایران کشت نمی‌شود و تنها در عرصه‌های طبیعی یافت می‌شود و از طرف دیگر تحقیقات انجام شده روی این گیاه در جهان و خصوصاً ایران بسیار کم می‌باشد، این آزمایش به منظور بررسی تأثیر وزن بنه مادری در زمان کاشت و تغذیه خاک بر شاخص‌های اگرومورفولوژیک گل حسرت انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۱۶ تیمار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد در دو سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ و ۱۳۹۳-۱۳۹۲ اجرا شد. بنه‌های گل حسرت مربوط به گونه *Colchicum kotschyi* Boiss. که یکی از گونه‌های بومی کشور ایران می‌باشد (Persson, 1992)، در فصل تابستان که گیاه وارد فاز استراحت می‌گردد (تابستان ۱۳۹۱)، از عرصه طبیعی آن واقع در رشته کوه‌های بینالود منطقه فریزی از خاک برداشت شدند. این گونه در رویشگاه خود در دره‌های شمالی بینالود- فریزی با مختصات جغرافیایی ″N36° 28′ 05 ,″E58° 56′ 58 از

1- Hysteranthous
2- Corm

www.SID.ir

Archive of SID

ارتفاع ۱۹۰۰ تا ۲۵۰۰ متری از سطح دریا در شیب دامنه‌ها و لابلای سنگ‌ها یافت می‌شود. این منطقه دارای بارندگی نسبتاً مناسبی است (۴۰۰–۳۰۰ میلی‌متر در سال). نتایج آزمایش خاک عرصه نشان داد که این گونه در خاک‌های سنگلاخی با بافت متوسط (شن سیلت رسی)، pH خنثی و ماده آلی متوسط رشد می‌کند. به‌دلیل تفاوت بسیار زیادی که بین بنه‌های جمع‌آوری شده از نظر وزنی وجود داشت و جهت یکسان‌سازی اثر وزن بنه در بین تیمارها، اندازه بنه مادری به عنوان یکی از فاکتورهای آزمایش در نظر گرفته شد. به این منظور پس از توزین کلیه بنه‌ها و به دست آوردن متوسط وزنی آن‌ها، ۴۰ گرم به عنوان وزن مبنا در نظر گرفته شد و بر این اساس بنه‌ها به دو دسته کمتر از ۴۰ گرم (ریز) و بیش از ۴۰ گرم (درشت) دسته‌بندی شدند. با توجه به این‌که این گیاه اهلی نشده است، جهت آزمودن واکنش کودپذیری آن پس از آنالیز خاک مزرعه و عرصه طبیعی (جدول ۱)، از حداقل سطح کودی مناسب استفاده شد. بر این اساس، فاکتورهای آزمایش شامل اندازه (وزن) بنه مادری در دو سطح (کمتر از ۴۰ گرم و بیشتر از ۴۰ گرم)، کود گاوی در دو سطح شاهد (عدم کاربرد) و ۵۰ تن در هکتار، کود شیمیایی نیتروژن در دو سطح شامل شاهد و کاربرد یک سطح کود اوره (۵۰ کیلوگرم در هکتار) و کود شیمیایی فسفر در دو سطح شاهد و کاربرد یک سطح از کود سوپرفسفات تریپل (۲۵ کیلوگرم در هکتار) بودند. به‌منظور اجرای آزمایش، عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم اولیه و دیسک انجام و پس از تسطیح زمین به‌وسیله لولر، کرت‌هایی به ابعاد ۱×۱ متر ایجاد شد. فاصله بین کرت‌ها از یکدیگر یک متر در نظر گرفته شد. در سال اول آزمایش، کود گاوی و سوپرفسفات پیش از کاشت و در سال دوم پیش از گلدهی (همزمان با خواب بنه‌ها در مرداد ۱۳۹۲) به‌صورت دستی بر اساس نقشه طرح به خاک افزوده و به‌طور کامل با خاک مخلوط شدند و کود اوره در هر دو سال آزمایش، اوایل دی‌ماه (زمان ظهور برگ‌ها) به خاک افزوده شد. کاشت در تاریخ هفتم شهریور ۱۳۹۱ به‌صورت دستی انجام و بنه‌های جمع‌آوری شده از عرصه، پس از ضدعفونی با قارچ‌کش کاپتان با فاصله ۲۵ سانتی‌متر در عمق ۱۲ تا ۱۵ سانتی‌متری خاک (بسته به اندازه بنه) کشت شدند. تراکم کاشت، ۱۵ بنه در مترمربع بود. عملیات آبیاری و وجین علف‌های هرز بر حسب نیاز در زمان‌های لازم انجام شد. به این صورت که در هر دو سال آزمایش در دو نوبت مبارزه با علف‌های هرز به‌صورت وجین دستی انجام گرفت. اولین آبیاری در سال اول بعد از کشت و در سال دوم قبل از گلدهی در شهریور و پس از آن در هر دو سال با ظهور برگ‌ها و در زمان اوج رشد گیاه تا رسیدگی میوه، آبیاری در بازه‌های زمانی ۱۰ روزه انجام شد.

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه و عرصه طبیعی

Table 1- Soil chemical and physical properties of farm and natural site

نمونه Sample	رس (٪) Clay (%)	سیلت (٪) Silt (%)	شن (٪) Sand (%)	اسیدیته pH	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر) EC ($dS.m^{-1}$)	درصد نیتروژن Nitrogen (%)	فسفر قابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم) Absorbable phosphorous ($mg.kg^{-1}$)	پتاسیم قابل جذب (میلی‌گرم بر کیلوگرم) Absorbable potassium ($mg.kg^{-1}$)
مزرعه Farm	48.46	31.95	19.59	7.73	2.77	0.092	13.00	230
عرصه Natural site	24.00	26.50	50.50	7.62	0.94	0.086	15.40	230

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی کود گاوی مورد استفاده

Table 2- Chemical characteristics of cow manure

اسیدیته pH	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) EC ($dS.m^{-1}$)	فسفر (٪) P (%)	پتاسیم (٪) K (%)	نیتروژن کل (٪) Total N (%)
7.59	10.50	1.419	2.964	2.074

www.SID.ir

Archive of SID

با شروع گلدهی در انتهای شهریور، تعداد گل در واحد سطح در فواصل زمانی مشخص ثبت شد. با زرد شدن تدریجی برگ‌ها و زمانی‌که رنگ کپسول‌ها از سبز به قهوه‌ای تغییر یافت (اواخر خرداد)، گیاهان از سطحی معادل نیم مترمربع برداشت شده و صفات وزن خشک بنه (گرم)، قطر بنه (سانتی‌متر)، وزن خشک ساقه در بوته (گرم)، قطر ساقه در بوته (میلی‌متر)، وزن خشک برگ در بوته (گرم)، سطح برگ در بوته (سانتی‌متر مربع)، سطح ویژه برگ (سانتی‌متر مربع بر گرم)، وزن خشک کل بوته (گرم در مترمربع)، تعداد برگ در بوته و تعداد بنه‌های دختری[1] در واحد سطح اندازه‌گیری شد. برای تعیین وزن خشک بنه، بنه‌ها قطعه قطعه شده و در هوای آزاد بدون نور مستقیم، خشک شدند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و ترسیم نمودارها با استفاده از نرم‌افزارهای SAS Ver. 9.1، MS Excel Ver.11 و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

اثر وزن بنه مادری

نتایج نشان داد که در هر دو سال آزمایش، وزن بنه مادری اثر متفاوتی بر شاخص‌های مورفولوژیک گل حسرت دارد (جدول‌های ۳ و ۴). اثر وزن بنه مادری بر وزن خشک و قطر بنه در پایان فصل رشد معنی‌دار بود ($p\leq$۰/۰۵). بنه‌هایی که در زمان کاشت، وزن بیشتری داشتند، در پایان فصل رشد نیز بنه‌های دختری بزرگ‌تری (دارای وزن خشک و قطر بیشتر) تولید نمودند (جدول ۳ و ۴) که به‌دلیل دارا بودن ذخایر بیشتر جهت رشد می‌باشد. همچنین وزن خشک ساقه، قطر ساقه، وزن خشک برگ و سطح برگ در بنه‌های مادری درشت‌تر، بیشتر بود ($p\leq$۰/۰۵). در مجموع بنه‌های مادری بزرگ‌تر از وزن خشک کل بوته بیشتری (۳۵۶/۲ گرم در متر مربع) در پایان فصل رشد برخوردار بودند (جدول‌های ۳ و ۴). تحقیقات نشان می‌دهند که رشد اولیه گیاه و توان حیاتی آن بوسیله مقدار مواد غذایی فراهم شده برای گیاه در حال رشد، توسط بنه تعیین می‌شود (Pant, 2005). در هر دو سال آزمایش اثر وزن بنه مادری بر تعداد بنه‌های کوچک دختری تولید شده در پایان فصل رشد و تعداد برگ در گیاه معنی‌دار بود ($p\leq$۰/۰۵). بنه‌های بزرگ‌تر از تعداد برگ و بنه‌های دختری بیشتری در پایان فصل رشد برخوردار بودند. در هر دو سال آزمایش سطح ویژه برگ تحت تأثیر وزن بنه مادری قرار گرفت ($p\leq$۰/۰۵). بنه‌های مادری بزرگ‌تر از سطح ویژه برگ کمتری نسبت به بنه‌های کوچک‌تر برخوردار بودند (جدول‌های ۳ و ۴). به‌عبارت دیگر، به نظر می‌رسد که با بزرگ شدن بنه‌ها وزن برگ نسبت به سطح برگ از افزایش بیشتری برخوردار است و برگ‌ها ضخیم‌تر می‌شوند.

در رابطه با اندازه بنه، به‌نظر می‌رسد که در بنه‌های سنگین‌تر، فراهمی کربن طی رشد اولیه افزایش یافته و به گیاه این امکان را می‌دهد که برگ‌های بزرگ‌تر و بیشتری تولید نموده و در نتیجه سرعت فتوسنتز بالاتری داشته باشد. به طور کلی، وزن بنه به‌وسیله مقدار کل مواد غذایی ذخیره شده در بنه توسط گیاه از طریق فرآیند فتوسنتز تعیین می‌شود (Pant, 2005). از آن‌جا که بنه‌های بزرگ‌تر از مواد ذخیره‌ای بیشتری برخوردارند، لذا بوته‌های حاصله از رشد بیشتری برخوردار بوده و دارای ساقه قطورتر و برگ‌های بزرگ‌تر (اندام‌های هوایی بزرگ‌تر) و به‌طور کلی، وزن خشک کل بوته بالاتری بودند. مولینا و همکاران (Molina et al., 2005) به نقل از حسن‌زاده و همکاران (Hassanzadeh aval et al., 2013) گزارش کردند که در بنه‌های بزرگ‌تر تقسیم سلولی و به دنبال آن رشد برگ‌ها نسبت به بنه‌های کوچک‌تر زودتر اتفاق می‌افتد. رشد زودتر برگ‌ها امکان استفاده بیشتر از شرایط محیطی و افزایش میزان مواد فتوسنتزی ساخته شده را به دنبال دارد و در نهایت، موجب ایجاد بنه‌های بزرگ‌تر در پایان فصل رشد می‌شود. در گلایول که بنه و بنه‌های دختری واحدهای اصلی تکثیر آن هستند، تعداد بنه‌های دختری تولید شده به‌ازای هر گیاه و اندازه بنه تولید شده در بنه‌های درشت‌تر بیشتر از بنه‌های متوسط و کوچک بود (Karim et al., 2013). در تحقیقات انجام گرفته بر روی زعفران مشخص شد که با افزایش وزن بنه سطح برگ، وزن و تعداد بنه‌های دختری و وزن خشک کل بوته افزایش می‌یابد (Nassiri Mahallati et al., 2008). بر اساس نتایج به دست آمده توسط کوچکی و همکاران (Koocheki et al., 2014)، بیشترین تعداد و عملکرد بنه‌های دختری در زعفران به‌طور معنی‌دار در نتیجه کاشت بنه‌های مادری درشت به دست آمد. در آزمایشی بر روی زعفران با کاشت بنه‌های بزرگ‌تر، وزن خشک و ضخامت برگ

1- Cormlet

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش یافت (Sabete Teimoori et al., 2010). در همین رابطه ثابت تیموری و همکاران (Sabete Teimoori et al., 2010) افزایش معنی‌دار وزن خشک بنه‌های زعفران را در نتیجه کاشت بنه-های بزرگ‌تر مشاهده نموده و اظهار داشتند که با افزایش اندازه بنه میزان ذخیره رطوبتی و نیز میزان عناصر غذایی بنه بیشتر شده که در نتیجه زمینه لازم برای انتقال بیشتر مواد به سلول‌های برگ را فراهم می‌کند.

اثر کود دامی

اثر کود دامی بر اکثر شاخص‌های مطالعه شده در هر دو سال آزمایش، معنی‌دار بود ($p\leq$۰/۰۵). با کاربرد ۵۰ تن در هکتار کود گاوی، وزن خشک و قطر بنه، وزن خشک و قطر ساقه، وزن خشک برگ و سطح برگ و نیز وزن خشک کل بوته در پایان فصل رشد نسبت به شاهد افزایش یافت (جدول‌های ۳ و ۴). از آن‌جا که کودهای آلی باعث بهبود ساختمان خاک، توسعه بهتر ریشه، تنظیم دمای خاک و جمعیت میکروارگانیزم‌های مفید، فراهم کردن عناصر غذایی برای گیاه و نیز کمک به بهبود جذب عناصر غذایی توسط گیاه می‌شوند (Kuepper, 2000)، بنابراین، اعمال کود دامی با فراهم نمودن کلیه مزایای ذکر شده، موجب بهبود رشد رویشی و وزن خشک بنه گردید. آزادسازی آهسته عناصر غذایی از کود گاوی در طول فصل رشد و بنابراین میزان اندک آبشویی مواد غذایی جنبه مثبت دیگر کود گاوی است (Zebarth et al., 1999). در هر دو سال آزمایش، سطح ویژه برگ و تعداد برگ در گیاه تحت تأثیر کود دامی قرار نگرفتند (جدول-های ۳ و ۴).

استفاده از کودهای آلی در گیاه زعفران (*Crocus sativus* L.) موجب افزایش وزن تر و خشک و درصد ماده خشک بنه می‌گردد (Behdani et al., 2005). همچنین در آزمایشی بیشترین طول و عرض برگ در گیاه زعفران در تیمار کود گاوی به دست آمد (Teimori et al., 2013). نتایج آزمایش کوچکی و همکاران (Koocheki et al., 2014) حاکی از نقش مؤثر کاربرد کود دامی در بهبود عملکرد گل و بنه زعفران بود. در آزمایشی دیگر بر روی زعفران مشخص شد که با مصرف کود دامی و زیستی، شاخص‌های مربوط به عملکرد بنه زعفران افزایش پیدا می‌کند (Rezvani Moghaddam et al., 2013).

اثر کودهای شیمیایی (فسفر و نیتروژن)

کود شیمیایی سوپرفسفات در سال اول آزمایش اثر معنی‌داری بر روی اکثر شاخص‌های مطالعه شده نداشت (جدول ۳) که احتمالاً به دلیل عدم استقرار مناسب گیاه در سال اول و نیاز گیاه به یک دوره زمانی جهت استقرار و توسعه کامل ریشه می‌باشد، ولی اثر آن بر برخی شاخص‌های مورفولوژیک در سال دوم معنی‌دار بود ($p\leq$۰/۰۵).

جدول ۳- اثر ساده وزن بنه مادری و کود گاوی بر شاخص‌های اگرومورفولوژیک گل حسرت در سال اول آزمایش

Table 3- The simple effect of maternal corm weight and cow manure on agromorphological characteristics of *Colchicum kotschyi* at the first year of experiment

وزن بنه مادری (گرم) Maternal corm weight (g)	کود گاوی (تن در هکتار) Cow manure ($t.ha^{-1}$)	وزن خشک بنه (گرم) Corm dry weight per plant (g)	قطر بنه (سانتی‌متر) Corm diameter per plant (cm)	وزن خشک ساقه در بوته (گرم) Stem dry weight per plant (g)	قطر ساقه در بوته (میلی-متر) Stem dry weight per plant (mm)	وزن خشک برگ در بوته (گرم) Leaf dry weight (g)	سطح برگ در بوته (سانتی-متر مربع) Leaf area (cm^2)	سطح ویژه برگ (سانتی-مترمربع بر گرم) Specific Leaf Area ($cm^2.g^{-1}$)	وزن خشک کل بوته (گرم در متر مربع) Whole plant weight ($g.m^{-2}$)	تعداد بنه-های دختری در متر مربع Cormlet number per m^2	تعداد برگ در بوته Leaf number per plant
40>	-	8.231	3.360	0.469	8.715	0.902	145.0	129.1	147.5	0.250	4.083
40<	-	17.06	5.050	1.123	13.430	2.509	317.4	164.9	324.0	4.833	5.00
LSD (0.05)	-	1.781	0.222	0.104	0.325	0.211	14.83	13.51	15.00	0.489	0.085
-	0	11.34	4.013	0.654	10.05	1.500	198.4	147.80	210.6	2.208	4.5
-	50	13.96	4.398	0.938	12.09	1.910	264.1	146.22	260.9	2.875	4.6
LSD (0.05)	-	1.781	0.222	0.104	0.325	0.211	14.83	-	15.00	0.489	-

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- اثر ساده وزن بنه مادری و کود گاوی بر شاخص‌های اگرومورفولوژیک گل حسرت در سال دوم آزمایش

Table 4- The simple effect of maternal corm weight and cow manure on agromorphological characteristics of *Colchicum kotschyi* at the second year of experiment

وزن بنه مادری (گرم) Maternal corm weight (g)	کود گاوی (تن در هکتار) Cow manure ($t.ha^{-1}$)	وزن خشک بنه (گرم) Corm dry weight per plant (g)	قطر بنه (سانتی‌متر) Corm diameter per plant (cm)	وزن خشک ساقه در بوته (گرم) Stem dry weight per plant (g)	قطر ساقه در بوته (میلی-متر) Stem dry weight per plant (mm)	وزن خشک برگ در بوته (گرم) Leaf dry weight (g)	سطح برگ در بوته (سانتی-متر مربع) Leaf area (cm^2)	سطح ویژه برگ (سانتی-مترمربع بر گرم) Specific Leaf Area ($cm^2.g^{-1}$)	وزن خشک کل بوته (گرم در متر مربع) Whole plant weight ($g.m^{-2}$)	تعداد بنه-های دختری در متر مربع Cormlet number per m^2	تعداد برگ در بوته Leaf number per plant
40>	-	9.94	3.438	0.464	8.806	0.920	144.8	160.4	182.9	1.625	4.920
40<	-	16.87	5.108	1.117	13.44	2.623	309.3	118.7	356.2	3.125	5.554
LSD (0.05)	-	1.781	0.222	0.102	0.295	0.153	12.98	11.44	8.698	0.686	0.325
–	**0**	12.29	4.021	0.651	10.13	1.610	195.8	137.04	246.0	2.5	5.37
–	**50**	14.53	4.525	0.930	12.12	1.934	258.3	142.02	293.1	2.2	5.11
LSD (0.05)		1.781	0.222	0.102	0.295	0.153	12.98	-	8.698	-	-

با کاربرد ۲۵ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات در سال دوم، قطر بنه (۴/۴۳۳ میلی‌متر)، سطح برگ (۲۳۴/۱ سانتی‌مترمربع) و وزن خشک کل بوته (۲۸۴/۳ گرم در مترمربع) نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت ($p\leq$۰/۰۵). وزن خشک بنه، برگ و ساقه، قطر ساقه و تعداد برگ در گیاه نیز با کاربرد منفرد کود فسفر افزایش یافتند ولی این افزایش معنی‌دار نبود (جدول ۴).

بسیاری از محققین گزارش نموده‌اند که کمبود فسفر اثر معنی-داری بر روی فتوسنتز برگ و متابولیسم کربن در گیاهان دارد (Rao, 1996). در آزمایشی که شاوکت و همکاران (Shaukat et al., 2012) بر روی گلایول انجام دادند، مشاهده شد که بیشترین اندازه (قطر) بنه در تیمار حداکثر کود فسفر به‌دست آمد. این محققین به این نتیجه رسیدند که افزایش اندازه بنه با افزایش سطوح فسفر به این دلیل است که فسفر رشد و نمو زایشی گیاه را ارتقا می‌بخشد. لذا انرژی بیشتری در بنه، ذخیره شده و بنه‌های قوی‌تری تولید می‌شود. در واقع، کاربرد فسفر باعث تقویت رشد و تسریع فتوسنتز در اندام‌های ذخیره‌ای پیازدار و در نتیجه منجر به افزایش قطر و وزن پیاز می‌شود (Sharma, 1992). در آزمایشی که بر روی دو گونه گل حسرت *C. hierosolymitanum* و *C. tunicatum* انجام گرفت، مشخص شد که تیمار کود شیمیایی N: P: K به نسبت ۵۰:۷۵:۵۰ از بالاترین تعداد برگ و گل و بیشترین عملکرد بنه در مقایسه با سایر نسبت‌های کودی برخوردار است (Al-Fayyad et al., 2003).

کود اوره تنها باعث افزایش معنی‌دار قطر بنه (۴/۳۸۷ میلی‌متر) نسبت به شاهد (۴/۱۵۸ میلی‌متر) گردید (جدول ۵). به نظر می‌رسد که تأثیر ناچیز کود اوره احتمالاً به دلیل کم بودن مقدار نیتروژن بکار رفته در تیمار کود اوره که دارای ۴۶ درصد نیتروژن است (معادل ۲/۳ گرم نیتروژن در مترمربع)، می‌باشد. آبشویی احتمالی کود اوره نیز می-تواند از جمله دلایل عدم اثرگذاری این کود باشد. بنابراین، به‌نظر می-رسد که استفاده از سطوح بیشتر کود اوره بتواند موجب اثرگذاری احتمالی نیتروژن بر روی رشد گیاه شود. در همین رابطه علیرضایی و همکاران (Alirezaei et al., 2012) در آزمایشی با بررسی سطوح مختلف کودهای زیستی و شیمیایی نیتروژن در گل حسرت به این نتیجه رسیدند که بیشترین وزن تر بنه در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم کود شیمیایی نیتروژن به‌دست می‌آید. هایدر و همکاران (Haider et al., 1981) به نقل از پنت (Pant, 2005) در بررسی اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد بنه گلایول بیان نمودند که ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین عملکرد بنه و بنه‌های دختری را در مقایسه با شاهد تولید می‌نماید. خلج و ادریسی (Khalaj & Edrisi, 2012) در بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن بر کمیت و کیفیت گل مریم مشاهده نمودند که با افزایش سطوح نیتروژن، قطر ساقه و وزن پیاز افزایش می‌یابد.

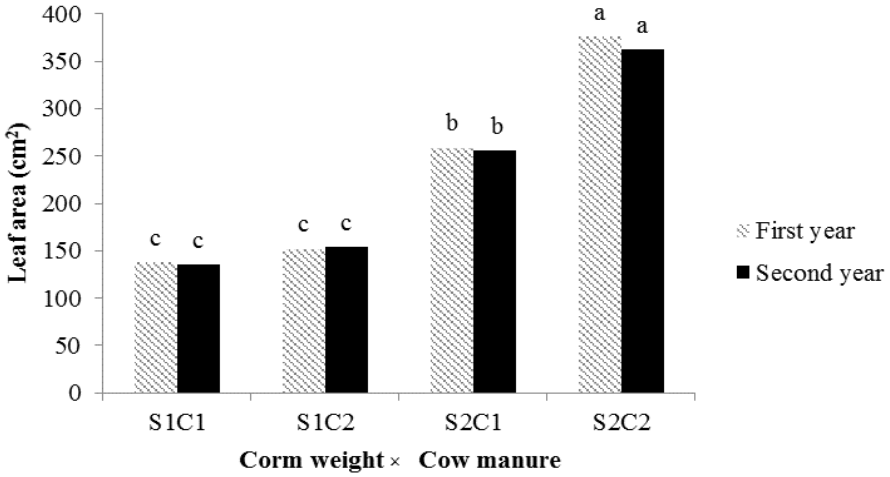
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- اثر کاربرد منفرد کود اوره و سوپرفسفات بر شاخص‌های اگرومورفولوژیک گل حسرت در سال دوم آزمایش

Table 5- The effect of nitrogen and phosphorus fertilizer on agromorphological characteristics of *Colchicum kotschyi* at the second year of experiment

کود اوره (کیلوگرم در هکتار) Urea ($kg.ha^{-1}$)	کود سوپر فسفات (کیلوگرم در هکتار) Superphosphate ($kg.ha^{-1}$)	وزن خشک بنه (گرم) Corm dry weight per plant (g)	قطر بنه (سانتی-متر) Corm diameter per plant (cm)	وزن خشک ساقه در بوته (گرم) Stem dry weight per plant (g)	قطر ساقه در بوته (میلی-متر) Stem dry weight per plant (mm)	وزن خشک برگ در بوته (گرم) Leaf dry weight (g)	سطح برگ در بوته (سانتی-متر مربع) Leaf area (cm^2)	سطح ویژه برگ (سانتی-مترمربع بر گرم) Specific Leaf Area ($cm^2.g^{-1}$)	وزن خشک کل بوته (گرم در متر مربع) Whole plant weight ($g.m^{-2}$)	تعداد بنه-های دختری در متر مربع Cormlet number per m^2	تعداد برگ در بوته Leaf number per plant
0	-	13.39	4.158	0.758	11.09	1.77	221.3	138.38	267.686	2.6	5.29
50	-	13.43	4.387	0.823	11.15	1.77	232.8	140.67	271.388	2.1	5.18
LSD (0.05)	-	-	0.222	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0	12.62	4.113	0.784	11.04	1.71	220.0	142.59	254.8	2.3	5.13
-	25	14.19	4.433	0.797	11.20	1.83	234.1	136.46	284.3	2.4	5.34
LSD (0.05)	-	-	0.222	-	-	-	12.98	-	8.698	-	-



شکل ۱- اثر متقابل کود گاوی × وزن بنه مادری بر سطح برگ گل حسرت در سال‌های اول و دوم آزمایش

Fig. 1- The interaction effect of cow manure and maternal corm weight on leaf area of *Colchicum kotschyi* at the first and second years

*C_1: شاهد، C_2: ۵۰ تن در هکتار کود گاوی؛ S_1: بنه‌های کوچکتر از ۴۰ گرم و S_2: بنه‌های بزرگتر از ۴۰ گرم

*C_1: Control, C_2: 50 $t.ha^{-1}$ Cow manure; S_1: Corm weight less than 40 g and S_2: Corm weight more than 40 g

*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری ندارند.

*Means with the similar letters are not significantly different at $p \leq 0.05$.

اثرات متقابل تیمارها

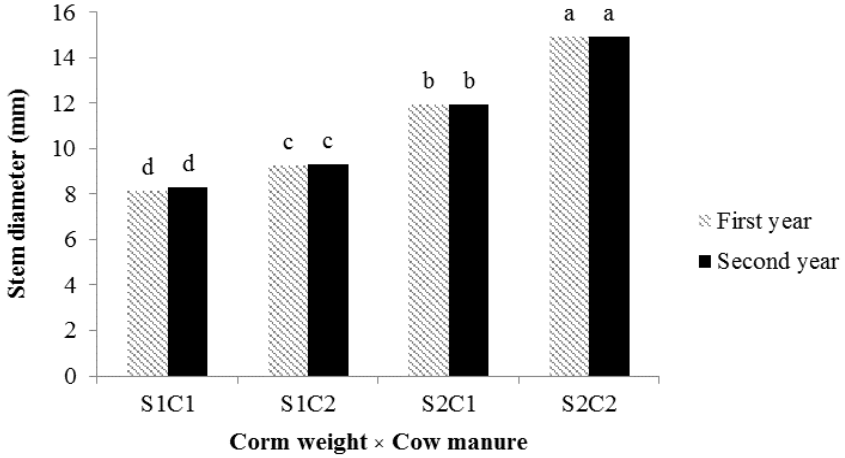
در هر دو سال آزمایش، اثر متقابل وزن بنه × کود گاوی بر روی سطح برگ و قطر ساقه معنی‌دار بود ($p \leq ۰/۰۵$)، بنه‌های درشت در شرایط کاربرد کود گاوی دارای بیشترین سطح برگ و قطر ساقه بودند و بنه‌های کوچک‌تر در شرایط عدم کاربرد کود گاوی، کمترین سطح برگ و قطر ساقه را داشتند (شکل‌های ۱ و ۲). حسن‌زاده اول و همکاران (Hassanzadeh aval et al., 2013) نیز گزارش نمودند که اثر متقابل وزن بنه مادری و سطوح مختلف مصرف کود گاوی بر اکثر شاخص‌های رشد و عملکرد گیاه زعفران معنی‌دار بود.

در سال دوم آزمایش، اثر متقابل کود گاوی × سوپرفسفات بر

www.SID.ir

Archive of SID

روی وزن خشک بنه معنی‌دار بود ($p\leq$۰/۰۵)، به این صورت که بیشترین وزن خشک بنه در تیمار تلفیق کود گاوی و کود فسفر (۱۵/۶۲ گرم) و کمترین وزن خشک بنه در تیمار شاهد (۱۱/۸۰ گرم) به دست آمد (شکل ۳). به‌نظر می‌رسد که کاربرد تلفیقی کود گاوی و کود شیمیایی فسفر، می‌تواند اثر مثبت تشدید کننده[1] بر روی وزن خشک بنه داشته باشد.



شکل ۲- اثر متقابل کود گاوی × وزن بنه مادری بر قطر ساقه گل حسرت در سال اول و دوم آزمایش

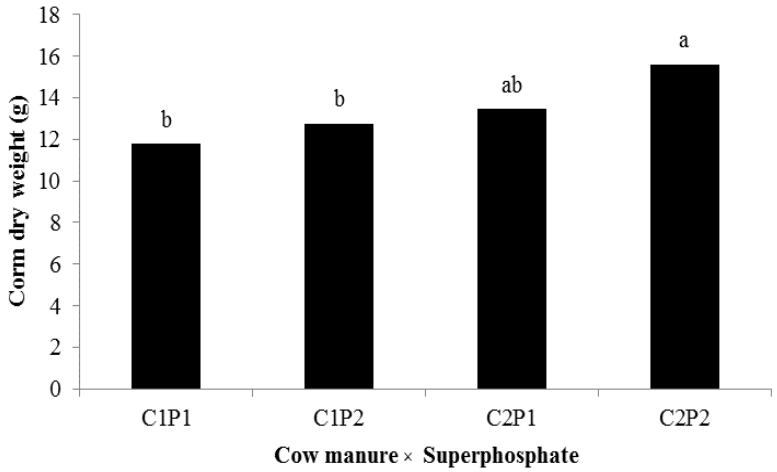
Fig. 2- The interaction effect of cow manure and maternal corm weight on stem diameter of *Colchicum kotschyi* at the first and second years

*C_1: شاهد، C_2: ۵۰ تن در هکتار کود گاوی؛ S_1: بنه‌های کوچکتر از ۴۰ گرم و S_2: بنه‌های بزرگتر از ۴۰ گرم

*C_1: Control, C_2: 50 $t.ha^{-1}$ Cow manure; S_1: Corm weight less than 40 g and S_2: Corm weight more than 40 g

*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری ندارند.

*Means with the similar letters are not significantly different at $p\leq0.05$.



شکل ۳- اثر متقابل کود گاوی × کود سوپرفسفات بر وزن خشک بنه در پایان فصل رشد گل حسرت در سال دوم آزمایش

Fig. 3- The interaction effect of cow manure and superphosphate on corm dry weight of *Colchicum kotschyi* at the second years

*C_1: شاهد، C_2: ۵۰ تن در هکتار کود گاوی؛ P_1: شاهد و P_2: ۲۵ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات

*C_1: Control, C_2: 50 $t.ha^{-1}$ Cow manure; P_1: Control and P_2: 25 $kg.ha^{-1}$ superphosphate

*میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال پنج درصد از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری ندارند.

*Means with the similar letters are not significantly different at $p\leq0.05$.

1- Synergistic

www.SID.ir

Archive of SID

گانگاداران و گوپیناس (Gangadharan & Gopinath, 2000) در بررسی اثر کودهای مختلف بر روی رشد و گلدهی گیاه گلایول به این نتیجه رسیدند که ترکیب کودهای آلی و شیمیایی سبب بهبود صفات رشدی و کیفیت گل و بنه گلایول می‌گردد. همچنین در آزمایشی، تلفیق کود حیوانی با کود فسفر و نیتروژن، بیشترین عملکرد بنه زعفران را تولید نمود (Amiri, 2009).

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که گل حسرت می‌تواند در شرایط مزرعه واکنش مناسبی نسبت به مصرف بهینه کود داشته باشد. کاربرد کود دامی در شرایط کشت این گیاه در مزرعه ضمن فراهم نمودن عناصر غذایی مورد نیاز، شرایط فیزیکی خاک را بهبود می‌بخشد، از طرفی از آن‌جا که گیاهان دارویی به دلیل ساختار ژنتیکی خود به‌طور کلی واکنش کمتری به مصرف نهاده‌ها به‌خصوص نهاده‌های شیمیایی نشان می‌دهند، کودهای حیوانی به عنوان نهاده زیستی کم‌خطر به دلیل اثری که بر بهبود ساختمان خاک، توسعه بهتر ریشه در خاک، فراهم کردن عناصر غذایی برای گیاه، تنظیم دمای خاک و جمعیت میکروارگانیزم‌ها و کمک به بهبود جذب عناصر غذایی توسط این قبیل گیاهان دارند، می‌توانند در نظام‌های دارویی کم‌نهاده همراه با سطوح بهینه کودهای شیمیایی در جهت حاصلخیزی بیشتر خاک و تولید فرآورده‌های دارویی سالم مورد استفاده قرار گیرند. استفاده از سطوح کودی بیشتر جهت تعیین بهترین سطح کودی و آزمودن واکنش گیاه از نظر کیفی به سطوح بالاتر کودهای شیمیایی خصوصاً کود نیتروژن می‌تواند در افزایش عملکرد کمی و کیفی مناسب نقش مؤثری داشته باشد.

منابع

Alali, F., El-Alali, A., Tawaha, K.H., and Al Elimat, T. 2006. Seasonal variation of colchicine content in *Colchicum brachyphyllum* and *Colchicum tunicatum* (Colchicaceae). Natural Product Research 20: 1121-1128.

Al-Fayyad, M., Alali, F., and Al-Tell, A. 2003. Effect of NPK fertilizer levels on morphological characteristics and productivity of *Colchicum hierosolymitanum* and *Colchicum tunicatum*. Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants (10) 4: 11-17.

Alirezaei Noghondar, M., Aruei, H., Rezazadeh, S., and Shoor, M. 2011. Effect of different levels of nitrogen on corm yield and colchicine content in plantation of *C. Kotschyi* Bioss without soil. In: Proceedings of National Conference of Medicinal Plants, 2-3 Mar., University of Mazandaran, Sari, Iran. (In Persian)

Alirezaei Noghondar, M., Aruei, H., Rezazadeh, S., and Shoor, M. 2012. Effect of different levels of biological and chemical nitrogen fertilizers on corm yield and colchicine content of *C. Kotschyi* Bioss under natural conditions. Journal of Medicinal Plants 9: 91-103. (In Persian with English Summary)

Amiri, M. 2009. Comparison of animal manure and chemical fertilizers on saffron (*Crocus sativus*) cultivation. In: Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium XVI. University of California, California, USA.

Arefi, I., Kafi, M., Khazaei, H.R., and Bannayan, M. 2012. Effect of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on yield, photosynthesis, photosynthetic pigments, chlorophyll and nitrogen concentration of Persian shallot (*Allium altissimum* Regel.). Journal of Agroecology 4(3): 207-214. (In Persian with English Summary)

Behdani, M.A., Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M., and Rezvani Moghaddam, P. 2005. Evaluation of quantitative relationships between saffron yield and nutrition (on farm trial). Iranian Journal of Field Crops Research 3(1): 1-14. (In Persian with English Summary)

Bahadoran, M., Salehi, H., and Eshghi, S. 2011. Growth and flowering of tuberose as affected by adding poultry litter to the culture medium. Spanish Journal of Agricultural Research 9(2): 531-356.

Brewster, J.L. 1994. Onion and Other Vegetable Alliums. CAB International, UK, 334 pp.

Chaji, N., Khorassani, R., Astaraei, A., and Lakzian, A. 2013. Effect of phosphorus and nitrogen on vegetative growth and production of daughter corms of saffron. Journal of Saffron Research 1: 1-12. (In Persian with English Summary)

Chandra, S., Ravat, T.S., Lakhavat, S.S., and Yadav, K.K. 2012. Effect of organic manures and biofertilizers on the yield parameters of gladiolus (*Gladiolus* sp.) CV. White prosperity. Ecology, Environment and Conservation Paper

www.SID.ir

Archive of SID

18: 91-94.

Frankova, L., Cibirova, K., Boka, K., Gasparikova, O., and Psenak, M. 2004. The role of the roots in the life strategy of *Colchicum autumnale*. Biologia, Bratislava 13: 87-93.

Gangadharan, G.D., and Gopinath, G. 2000. Effect of organic and inorganic fertilizers on growth, flowering and quality of Gladiolus cv. White prosperity. Karnataka Journal of Agricultural Sciences 13(2): 401-405.

Haider, M.M., Rao, M.V., and Murty, A.S. 1981. Effects of nitrogen on growth and development of gladiolus. Indian Journal of Horticulture 38(3-4): 241-245.

Hassanzadeh Aval, F., Rezvani Moghaddam, P., Bannayan Aval, M., and Khorasani, R. 2013. Effect of maternal corm weight and different levels of cow manure on corm and flower yield of saffron (*Crocus sativus* L.). Saffron Agronomy and Technology 1(1): 22-39.

Kabir, A.K.M.R., Iman, M.H., Mondal, M.M.A., and Chowdhury, S. 2011. Response of tuberose to integrated nutrient management. Journal of Environmental Sciences and Natural Resources 4(2): 55-59.

Karim, A., Aslam Khan, M., Rehman, S.U., and Afzal, I. 2013. Different corm sizes affect performance of *Gladiolus grandifloruscvs.* Red majesty and early yellow. Advances in Zoology and Botany 1(4): 86-91.

Khalaj, M.A., and Edrisi, B. 2012. Effect of plant spacing and nitrogen levels on quantity and quality characteristics of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) under field experiment. International Journal of Agriscience 2(3): 244-255.

Koocheki, A., Rezvani Moghaddam, P., Mollafilabi, A., and Seyyedi, S.M. 2014. The effects of high corm density and manure on agronomic characteristics and corm behavior of saffron (*Crocus sativus* L.) in the second year. Journal of Saffron Research 1(2): 144-155. (In Persian with English Summary)

Koocheki, A., Seyyedi, S.M., Azizi, H., and Shahriyri, R. 2014. The Effects of mother corm size, organic fertilizers and micronutrient foliar application on corm yield and phosphorus uptake on saffron (*Crocus sativus* L.). Saffron Agronomy and Technology 1(2): 3-16. (In Persian with English Summary)

Kuepper, G. 2000. Manures for Organic Crop Production. ATTRA, Fayetteville AR72702, from http://www. Attar.org/attar-pub/manures.html.

Mammadov, R., Düsen, O., Uysal (DEMIR), D., and Köse, E. 2009. Antioxidant and antimicrobial activities of extracts from tubers and leaves of *Colchicum balansae* Planchon. Journal of Medicinal Plant Research 3(10): 767-770.

Molina, R.V., Valero, M., Navarro, Y., Guardiola, J.L., and Garcia- Luice, A. 2005. Temperature effects on flower formation in saffron (*Crocus sativus* L.). Scientia Horticulture 103: 361-379.

Mukhopadhayay, A. 1995. *Gladiolus*. Publication and information division. Indian Council of Agricaltural. Research. Krishi Anusandhan bhavan, New Delhi p. 1-83.

Nassiri Mahallati, M., Koocheki, A., Boroumand Rezazadeh, Z., and Tabrizi, L. 2008. Effect of corm size and storage period on allocation of assimilates in different parts of saffron plant (*Crocus sativus* L.). Iranian Journal of Field Crops Research 5: 155-166. (In Persian with English Summary)

Pant, S.S. 2005. Effect of different doses of nitrogen and phosphorus on the corm and cormel development of Gladiolus CV. American beauty. Journal of Institute of Agriculture and Animal Sciences 26: 153-157.

Persson, K. 1992. Liliaceae III. Subfam. I. Wurmbaeoideae. In: Rechinger K.H. (Ed.), Flora Iranica. Akademische Druck- u.Verlagsanstalt, Graz, Austria.

Poutaraud, A., and Girardin, P. 2002. Alkaloids in meadow saffron, *Colchicum autumnale* L. Journal of Herbs Spices and Medicinal Plants 9: 63-80.

Poutaraud, A., and Girardin, P. 2003. Seed yield and components of alkaloid of meadow saffron (*Colchicum autumnale*) in natural grassland and under cultivation. Canadian Journal of Plant Science 83: 23-29.

Poutaraud, A., and Girardin, P. 2005. Influence of chemical characteristics of soil on mineral and alkaloid seed content of *Colchicum autumnale*. Environmental and Experimental Botany 54: 101-108.

Rao I.M. 1996. The Role of Phosphorus in Photosynthesis. In Pessarakli, M. (Ed.) Handbook of Photosynthesis. Marcel Dekker p. 173-194. NewYork, United State of America.

Rezvani Moghaddam, P., Koocheki, A., Mollafilabi, A., and Seyyedi, M. 2013. Effect of biological and chemical fertilizers on replacement corm and flower yield of saffron (*Crocus sativus* L.). Iranian Journal of Crop Sciences 15(3): 234-246. (In Persian with English Summary)

Sabete Teimoori, M., Kafi, M., Avarsaji, Z., and Orooji, K. 2010. Effect of drought stress, corm size and corm tunic on morphoecophysiological characteristics of saffron (*Crocus sativus* L.) in greenhouse conditions. Journal of Agroecology 2(2): 323-334. (In Persian with English Summary)

www.SID.ir

Archive of SID

Salo, T., Suojala, T., and Kallela, M. 2002. The effect of fertigation on yield and nutrient uptake of cabbage, carrot and onion. Acta Horticulture 571: 235-241.

Sharma, R.P. 1992. Effect of planting material, nitrogen and potash on bulb yield of rainy season onion (*Allium cepa* L.). Indian Journal of Agronomy 37: 868-869.

Shaukat, S.A., Ali Shah, S.Z., Ishaq, Y., Ahmed, M., Shaukat, S.K., and Shaukat, S.W. 2012. Influence of phosphorus fertilization on *Gladiolus* corm and flower production. Scientific Journal of Agriculture 1(5): 105-111.

Teimori, S., Behdani, M.A., Ghaderi, M.G., and Sadeghi, B. 2013. Investigation on the effect of organic and chemical fertilizers on morphological and agronomic characteristics of saffron (*Crocus sativus* L.) corm criteria. Journal of Saffron Research 1(1): 36-47. (In Persian with English Summary)

Vetayasuporn, S. 2006. Effects of biological and chemical fertilizers on growth and yield of shallot (*Allium cepa* var. ascolonicum) production. Journal of Biological Sciences 6(1): 82-86.

Zebarth, B.J., Neilsen, G.H., Hogue, E., and Neilsen, D. 1999. Influence of organic waste amendments on selected soil physical and chemical properties. Canadian Journal of Soil Science 79: 501-504.

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Agroecology
Vol. 10, No. 1, Spring 2018, p. 35-47

نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۷، ص. ۴۷-۳۵

The Effect of Corm Weight and Soil Nutrition on Agromorphological Characteristics of *Colchicum kotschyi* Boiss. as a Medicinal Plant

H. Azizi[11], P. Rezvani Moghaddam[2*], M. Parsa[3], M. Shoor[4] and R. Khorasani[5]

Submitted: 19-01-2015
Accepted: 01-03-2015

Azizi, H., Rezvani Moghaddam, P., Parsa, M., Shoor, M., and Khorasani, R. 2018. Investigation on the effect of different fertilizers and mother corm weight on agromorphological characteristics and yield of *Colchicum kotschyi* Boiss. as a medicinal plant. Journal of Agroecology 10(1): 35-47.

Introduction

Colchicum kotschyi Boiss is a perennial, herbaceous and medicinal plant, belong to Colchicaceae family which have corm or rarely creeping stem. *Colchicum* species have been considered as a medicinal plant due to having divers active components in different plant parts which have been using as drug and toxin for 2000 years ago. The most important secondary metabolic compounds in plants are alkaloids. There is much evidence that the alkaloids influence on plant growth assimilating or regulatory factor. *Colchicum* active ingredient is colchicine. Colchicine is an alkaloid which is found in all parts of the plant such as corms, seeds, leaves and flowers and is concerned because of the pharmacological properties (anti-inflammatory) and applications in biological studies and plant breeding (induction of polyploidy). Corm weight is an important factor for producing more active component such as Colchicine. Soil fertility management is another factor that determine the quality and quantity of plant growth. However bulbous plants compared to the other plants require more attention in terms of nutritional management, because their roots are shallow and the absorption of sedentary nutrients in the soil is more difficult. The purpose of this study was to determine the effect of corm weight and organic and chemical fertilizers on morphological characteristics of *Colchicum kotschyi*.

Material and Methods

In order to evaluate the effect of corm weight and soil nutrition on morphological characteristics of *Colchicum kotschyi* Boiss., a field experiment was conducted as factorial layout based on a randomized complete block design with three replications at Research Station, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, in years 2012-2013 and 2013-2014. The experimental treatments were all combination of corm weight (more than 40g and less than 40g), cow manure (0 and 50 $t.ha^{-1}$), urea fertilizer (0 and 50 $kg.ha^{-1}$) and superphosphate fertilizer (0 and 25 $kg.ha^{-1}$). *Colchicum* corms in the summer which the plant is in the dormancy phase, were collected from the natural area located in the Binaloud Mountains, Frizi region Razavi Khorasan province. Because of the very much variation between collected corms in terms of their weight and in order to equalize the effect of corm weight between treatments, the mother corm was considered as one of the studied factors. Before sowing, land preparation including plowing and disk operations were conducted. The corms were sown in each plot (1×1 m) 25 cm apart at the depth of 15cm. Irrigation and weed control was done if needed. With the gradual yellowing of the leaves and when the color of capsules was changed from green to brown (late June), the plants were harvested. Data analysis and drawing graphs were done by the software SAS Ver.9.1, MS Excel Ver.11and the comparisons using LSD test was performed at the level of 5%.

Results and Discussion

The results in both years showed that at the end of the growing season, the more weighted maternal corms produced more weighted daughter corms. Corm diameter, stem diameter, stem dry weight, leaf dry weight, leaf area, whole plant weight, leaf number and cormlet number were improved in more weighted corms ($p \leq 0.05$). Studies have shown that the early growth of the plant and its vital capacity are determined by the amount of food provided to the growing plant, by the maternal corm. Since the larger corms have more storage materials, the resulting plants are more grown and have thicker stems and larger leaves (larger aerial parts) and, in general, the

1, 2, 3, 4 and 5- PhD Student in Crop Ecology, Professor, Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Associate Professor, Department of Horticulture, Associate Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, respectively.
(*- Corresponding author Email: rezvani@um.ac.ir)
DOI:10.22067/jag.v10i1.43075

www.SID.ir

Archive of SID

dry weight of the whole plant was higher. In both years of experiment, all of the morphological characters were improved in 50 t.ha-1 cow manure treatment compared to control. Organic fertilizers improve soil structure, improve root development, regulate soil temperature and population of useful microorganisms, provide nutrients for the plant, and help to improve the absorption of nutrients by the plant. Therefore, the application of manure with all of the above-mentioned benefits improves vegetative growth and dry weight. In the second year, superphosphate increased corm diameter, leaf area and whole plant weight ($p \leq 0.05$). The interaction effects of cow manure × corm weight on leaf area and stem diameter was significant at both years ($p \leq 0.05$).

Conclusion

Generally, the results showed that *Colchicum kotschyi* Boiss. can respond to optimum levels of the fertilizers. Cow manure in combination with superphosphate can improve morphological characters in the field conditions.

Keywords: Cormlet, Manure, Triple Superphosphate, Urea

www.SID.ir