نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶، ص. ۷۵۹-۷۴۹

Journal of Agroecology
Vol. 9, No. 3, Fall 2017, p. 749-759

# مطالعه تأثیر وزن اولیه غده بذری و کود دامی بر زادآوری و عملکرد موسیر (*Allium altissimum* Regel.) در شرایط آب و هوایی شیروان

مونا عارفخانی[۱]، محمد خیرخواه[۲*]، محمود قربانزاده نقاب[۲] و مهدی بابائیان[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۸/۱۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵//۲/۰/۲۱

عارفخانی، م.، خیرخواه، م.، قربانزاده نقاب، م، و بابائیان، م. ۱۳۹۶. مطالعه تأثیر وزن اولیه غده بذری و کود دامی بر زادآوری و عملکرد موسیر (*Allium altissimum* Regel.) در شرایط آب و هوایی شیروان. بوم‌شناسی کشاورزی، ۹(۳): ۷۴۹-۷۵۹.

## چکیده

موسیر (*Allium altisimum* Regel.) یکی از گونه‌های دارویی و خوراکی مهم جنس *Allium* در ایران می‌باشد. یکی از مشکلات عمده این گیاه نحوه تکثیر و زادآوری آن می‌باشد. به‌منظور مطالعه بررسی چگونگی تأثیر وزن اولیه غده مادری و کود دامی بر زادآوری، عملکرد و اجزای عملکرد موسیر آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور شامل وزن اولیه غده بذری در چهار سطح (۵۵-۴۵، ۴۵-۳۵، ۳۵-۲۵، ۲۵-۱۵ گرم) و کود دامی گاوی در سه سطح (۴۰،۰، ۶۰ تن در هکتار) با سه تکرار در مزرعه دانشکده کشاورزی مجتمع آموزش عالی شیروان در سال ۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. نتایج این بررسی نشان داد که سطوح مختلف کود دامی و وزن اولیه غده مادری اثر معنی‌داری ($P\leq0.05$) بر وزن تر و قطر غده خواهری و مادری و عملکرد خشک غده و دانه داشت. به‌طوری‌که بیشترین وزن غده خواهری تک‌بوته مربوط به غده‌های کشت شده در محدوده (۵۵-۴۵ گرم) و مصرف کود دامی به‌میزان (۶۰ تن در هکتار) به‌ترتیب به میزان ۱۲/۸۱ و۸/۵۱ گرم بود و بیشترین عملکرد خشک غده نیز مربوط به تیمار غده‌های کشت شده در محدوده وزن (۵۵- ۴۵ گرم) و مصرف کود دامی به میزان ۴۰ تن در هکتار به‌ترتیب ۳۸۶/۲ و۸۸/۹۴ گرم در مترمربع و کمترین عملکرد خشک مربوط به کشت غده‌های کشت شده در محدوده وزن (۲۵-۱۵ گرم ) و شاهد (عدم استفاده از کود) بود.

**واژه‌های کلیدی:** پیاز خواهری، تکثیر، تولید، ماده آلی

## مقدمه

از دیرباز گیاهان دارویی از منابع مهم درمان بیماری در تمام نقاط جهان بوده و در حال حاضر نیز این گیاهان از جایگاه مهمی در پزشکی برخوردار می‌باشند، به‌خصوص در طی دهه‌های گذشته کاربرد این گیاهان در طب سنتی و مدرن رو به افزایش است (Dash & Petra,1979). حدود ۴۰ الی ۵۰ هزار گونه گیاهی شناخته شده در سیستم‌های دارویی مدرن و سنتی در سراسر جهان استفاده می‌شوند که از این میان تعداد گونه‌های اندکی به‌صورت اهلی و زراعی کشت می‌شوند، با این حال عمده نیاز جهانی به این گیاهان هنوز از طریق جمع‌آوری از رویشگاه‌های طبیعی تأمین می‌شود (Lang & Shipma,1997). جنس *آلیوم* شامل بیش از ۷۰۰ گونه است که بیشتر به‌صورت وحشی در مناطق خشک، نیمه‌خشک و معتدل نیمکره شمالی رشد می‌کنند (Esteren, 1980; Hanlet et al., 1992).

موسیر (*Allium altissimum* Regel.) یکی از گیاهان مهم دارویی و صنعتی در ایران بوده که شدت برداشت آن از عرصه‌های طبیعی بسیار بالاست(Sabzavari et al., 2014) و گیاهی است چند ساله از خانواده آلیاسه دارای غده زیرزمینی و از محصولات فرعی مراتع می‌باشد که در رویشگاه‌های طبیعی و مرتفع با اقلیم سرد تا

۱ و ۲- به ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زراعت و استادیار، گروه تکنولوژی تولیدات گیاهی، مجتمع آموزش عالی کشاورزی و منابع طبیعی شیروان
(*- نویسنده مسئول: Email: khairkhah-m@um.ac.ir)
DOI:10.22067/jag.v9i3.50987

نیمه سرد از جمله خراسان و لرستان و دیگر مناطق کشور با ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا و در شیب‌های مختلف و در حاشیه برکه‌ها و زیر تاج پوششی درختان در باغات رشد و نمو می‌کند (Kheirkhah & Dadkhah, 2009). این گیاه بومی آسیای مرکزی و ایران است. گونه‌های زیادی از این جنس در سراسر دنیا شناخته شده است که همگی در نواحی معتدل می‌رویند. در خراسان هشت گونه از این جنس وجود دارد که همگی به عنوان موسیر شناخته شده‌اند. این گیاه در طب سنتی ایران به عنوان یک گیاه دارویی مطرح بوده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیاز و برگ‌های آن خوراکی است و از پودر آن در صنایع غذایی و لبنی استفاده می‌شود و همچنین به عنوان ترشیجات و تهیه ماست موسیر در کارخانجات لبنی کاربرد دارد (Amin, 2009). در خصوص خواص دارویی گونه‌های مختلف جنس موسیر تحقیقات زیادی انجام گرفته و خواص دارویی و درمانی آن به اثبات رسیده به‌طوری که پیاز موسیر مانع از تکثیر سلول‌های سرطانی می‌شود و در درمان رماتیسم و ترمیم زخم‌های سطحی، سنگ کلیه، کاهش فشار خون، ضد اسهال، اشتهاآور، تقویت‌کننده سیستم گوارش استفاده می‌شود (Barile, 2005).

با توجه به نیاز روز افزون به گیاهان دارویی و صنعتی قابل برداشت از زیستگاه های طبیعی، به‌نظر می‌رسد تولید این گونه‌ها در سیستم‌های زراعی بتواند به عنوان یک استراتژی مهم در تأمین بازار رو به گسترش جهانی عمل کند (Gupta, 1998). پراکنش این گیاه در طبیعت از طریق بذر و جابجایی غده آن توسط عوامل مختلف انجام می‌گیرد. تکثیر در طبیعت از طریق بذر انجام می‌گیرد که در سال اول تنها یک برگ لوله‌ای و یک غده بسیار کوچک تولید می‌کند و همچنین از طریق همین پیازها (غده‌ها) تکثیر صورت می‌گیرد. در شرایط طبیعی به‌دلیل قرارگیری گیاه در سایه سایر گیاهان و درختان عمدتاً یک غده تولید می‌کند. از آن‌جایی که تکثیر آن از طریق بذر طولانی (بیش از پنج سال) است و در سال آخر که به گلدهی می‌رود، عمدتاً یک پیاز خواهری بیش تر تولید نمی‌کند بنابراین تکثیر از طریق اندام‌های رویشی نیز تا حدودی غیرممکن است. علاوه بر تولید بذر در شرایط طبیعی عمدتاً یک پیاز تولید می‌کند، از این‌رو باید شرایطی را برای گیاه فراهم کرد که گیاه وادار به زادآوری بیش از یک غده شود تا بتوان با در نظر گرفتن حفظ گیاه در طبیعت از آن بهره‌برداری کرد. به نظر می‌رسد تعیین وزن اولیه غده بذری برای تولید یک گیاه قوی که بتواند مواد غذایی جهت تولید ساقه گل‌دهنده و ذخیره آن در بذور و غده یا غده‌های زادآوری شده (حداقل دو غده در هرگیاه) را فرآهم سازد بسیار مهم می‌باشد. بنابراین، غده‌ها باید از وزن مناسبی برخوردار باشند. به‌علاوه در اختیار قرار دادن مواد غذایی بیشتر از جمله کود دامی احتمال افزایش وزن غده‌های تولیدی را افزایش می‌دهد. با این اهداف، این طرح به منظور اهلی‌سازی گیاه و مطالعه تأثیر وزن اولیه غده و کود دامی بر زادآوری و وزن غده موسیر (*Allium altissimum* Regel.) در شرایط مزرعه‌ای در شیروان اجرا می‌شد تا از این طریق گامی در جهت اهلی‌سازی آن برداشته شود و فشار موجود بر عرصه‌ها و رویشگاهای طبیعی کاهش یابد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی شیروان واقع در کیلومتر ۱۲ محور شیروان- بجنورد با عرض جغرافیای ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۴۷ دقیقه و ارتفاع ۱۰۶۷ متری از سطح دریا که دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد با متوسط بارندگی سالانه ۲۴۴/۲ میلی‌متر و متوسط دمای ۱۲/۷ درجه سانتی‌گراد در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ اجرا شد. ابتدا غده‌های مادری هم‌وزن را از طبیعت (روستای مشهد ترقی واقع در ۳۰ کیلومتری جنوب شیروان) جمع‌آوری شد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک-های کامل تصادفی با دو فاکتور شامل وزن اولیه غده بذری در چهار سطح (۵۵-۴۵، ۴۵-۳۵، ۳۵-۲۵ و ۲۵-۱۵ گرم) و کود دامی گاوی در سه سطح (۰، ۴۰ و ۶۰ تن در هکتار) با سه تکرار انجام شد.

عملیات آماده‌سازی زمین شامل (شخم، دیسک و تسطیح) در اوایل تابستان صورت گرفت و کود دامی را پس از تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن طبق سطوح در نظر گرفته شده به خاک اضافه شد و سپس غده‌ها در تاریخ ۳۰ مرداد ۱۳۹۲ با تراکم ۳۰ غده در متر-مربع کشت شدند. فاصله بین ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. اندازه هر کرت نه مترمربع (۳ ×۳) در نظر گرفته شد که شامل شش ردیف بود. کنترل علف‌های هرز مزرعه در طول دوره رشد به‌صورت دستی صورت گرفت. آبیاری بعد از کاشت به فاصله هفت روز شروع شد و با شروع بارندگی در زمستان خاتمه یافت و بلافاصله با شروع فصل بهار آبیاری مجدد شروع و تا زمانی که برگ‌ها زرد شدند ادامه داشت.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکو شیمیایی کود گاوی
Table 1- Physical and chemical properties of cow manure

| pH | هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) EC ($dS.m^{-1}$) | پتاسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم) K ($mg.kg^{-1}$) | فسفر (میلی‌گرم بر کیلوگرم) P ($mg.kg^{-1}$) | نیتروژن (%) N (%) |
|---|---|---|---|---|
| 7.8 | 11.7 | 38 | 61 | 0.15 |

در طی انجام این آزمایش در هنگام برداشت محصول صفاتی همچون قطرغده، وزن ترغده، وزن تر برگ‌ها، وزن کل گیاه، تعداد برگ‌ها، وزن تر گل‌آذین، ارتفاع بوته، ارتفاع گل‌آذین، تعداد پیاز خواهری، وزن غده خواهری، قطر غده خواهری اندازه‌گیری شد و سپس غده‌ها و اندام هوایی گیاه به‌مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در آون قرار داده شد و وزن خشک غده مادری و وزن خشک غده خواهری، وزن خشک برگ‌ها و کل ماده خشک گیاه تعیین گردید. پس از جمع‌آوری داده‌های اندازه‌گیری شده، آنالیز و مقایسه میانگین داده‌ها توسط نرم‌افزار MSTAT-C و رسم نمودارها و توسط برنامه‌های EXCEL انجام شد.

## نتایج و بحث

براساس نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) سطوح مختلف وزن اولیه غده و کود دامی تأثیر معنی‌داری ($P\leq 0.05$) بر صفات قطر غده خواهری و مادری داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین اثرات ساده بیانگر آن است که کمترین قطر غده خواهری و مادری مربوط به سطح اول غده‌های کشت شده (۲۵-۱۵ گرم) و سطح اول کود دامی (شاهد) می‌باشد، همچنین بیشترین قطر غده خواهری مربوط به سطح چهارم وزن غده کشت شده (۵۵-۴۵ گرم) و سطح سوم کود دامی (۶۰ تن در هکتار) و بیشترین قطر پیاز مادری مربوط به سطح چهارم وزن غده کشت شده (۵۵-۴۵ گرم) و سطح دوم کود دامی (۴۰ تن در هکتار) می‌باشد (جدول۳).

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که سطوح مختلف وزن اولیه غده و کود دامی تاثیر معنی‌داری ($P\leq 0.05$) بر وزن غده خواهری و مادری داشت. مانند آنچه در صفت قطر پیاز ملاحظه گردید بیشترین وزن پیاز خواهری مربوط به سطح چهارم وزن غده کشت شده (۵۵-۴۵ گرم) و سطح سوم کود دامی (۶۰ تن در هکتار) و کمترین وزن پیاز خواهری مربوط به سطح اول وزن غده کشت شده (۲۵-۱۵ گرم) و سطح اول کود دامی (شاهد) می‌باشد (جدول ۳)، همچنین بیشترین وزن پیاز مادری مربوط به سطح چهارم وزن غده کشت شده (۵۵-۴۵) و سطح دوم کود دامی (۴۰ تن در هکتار) می باشد (جدول ۳). به نظر می‌رسد افزایش وزن اولیه غده بذری و افزایش منابع غذایی موجود در غده مادری برای رشد گیاهچه قوی‌تر سبب افزایش سطح برگ و تولید مواد فتوسنتزی بیشتر و در نتیجه افزایش وزن غده‌های تولیدی مادری و افزایش وزن پیاز خواهری شده است. نتایج تحقیقات رضوان بیدختی (Rezvan Bidokhti, 2010) روی موسیر مطابق با نتایج این تحقیق می‌باشد. وی در تحقیقات خود به این نتیجه رسید که با افزایش وزن پیازهای بذری متوسط وزن هر پیاز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. عیشی رضایی (Eyshi Rezayi, 2013) نیز گزارش نمود که وزن پیاز کشت شده تأثیر معنی‌داری بر وزن پیاز موسیر داشته است و بیشترین وزن پیاز موسیر در اواخر دوره رشد در تیمار با وزن پیاز بالاتر از ۲۰ تا۳۰ گرم حاصل شد. دیگر تحقیقات نیز موید آن است که وزن پیاز به‌عنوان منبع اولیه تأمین‌کننده مواد غذایی نقش مهمی در سرعت رشد و تولید موسیر ایفا می‌کند (Arefi et al., 2011).

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) اثر هر یک از تیمارهای وزن غده کشت شده و کود دامی بر روی عملکرد خشک غده و عملکرد دانه در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین ها بیانگر آن است که بیشترین عملکرد خشک غده مربوط به سطح چهارم وزن غده کشت شده (۵۵-۴۵ گرم) و سطح دوم کود دامی (۴۰ تن در هکتار) و کمترین عملکرد خشک غده مربوط به سطح اول وزن غده کشت شده (۲۵-۱۵ گرم) و سطح اول کود دامی (شاهد) می‌باشد (جدول ۳). همچنین بیشترین عملکرد دانه مربوز به سطح چهارم وزن غده کشت شده (۵۵-۴۵ گرم) و سطح سوم کود دامی (۶۰ تن در هکتار) و کمترین عملکرد دانه مربوط به سطح اول وزن غده کشت شده (۲۵-۱۵ گرم) و سطح اول کود دامی (شاهد) می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برخی صفات موسیر تحت تأثیر وزن غده و کود دامی

**Table 2- Analysis of variance (mean of squares) of some traits of *Allium altisimum* Regel. Affected as bulb weight and manure**

| منابع تغییر S.O.V | درجه آزادی df | قطرپیازخواهری Sister bulb diameter | قطرپیازمادری Mother bulb diameter | وزن پیازتک بوته Bulb weight per plant | وزن پیازخواهری تک بوته Sister bulb weight | عملکرد خشک bulb yield | عملکرد دانه Seed yield | تعدادکپسول تک بوته Number of caosules per plant | وزن هزاردانه Weight of 1000-seed | تولید پیاز خواهری Sister bulb production | تعداد دانه Seed number | قطر دم گل آذین Peduncle diameter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار Replication | 2 | $^{*}$0.16 | 0.24$^{*}$ | 182.23$^{*}$ | 2.15$^{ns}$ | 12280.26$^{ns}$ | 10.52$^{*}$ | 458.8$^{ns}$ | 0.14$^{ns}$ | 0.02ns | 544436** | 0.0006* |
| وزن اولیه غده Initial weight of the bulb | 3 | $^{**}$1.45 | 0.73$^{**}$ | 705.47$^{**}$ | 126.93$^{**}$ | 39366.16$^{*}$ | 177.56$^{**}$ | 12497.5$^{**}$ | 0.31$^{*}$ | 0.4* | 4324406** | 0.45** |
| کود دامی Manure | 2 | 0.03$^{**}$ | 0.47$^{*}$ | 999.15$^{**}$ | 21.64$^{**}$ | 86381.11** | 49.83$^{**}$ | 4906.7$^{**}$ | 0.31$^{*}$ | .028* | 653950** | 0.04** |
| اثرمتقابل Interaction | 6 | 0.09$^{ns}$ | 0.11$^{ns}$ | 89.80$^{ns}$ | 3.80$^{*}$ | 7224.31$^{ns}$ | 3.56$^{ns}$ | 2308.4$^{**}$ | 0.18$^{*}$ | *0.23 | 66042* | 0.007** |
| خطا Error | 24 | 0.04 | 0.08 | 56.70 | 2.70 | 12412.95 | 3.87 | 387.4 | 0.07 | 0.1 | 17801 | 0.0017 |
| کل Total | 35 | | | | | | | | | | 2.60 | 5.74 |
| ضریب تغییرات (درصد) C.V (%) | | 12.69 | 8.12 | 14.81 | 21.37 | 35.56 | 5.04 | 18.40 | 3.71 | 42.46 | | |

ns، * و **: به ترتیب بدون اختلاف معنی‌دار و اختلاف در سطح احتمال پنج و یک درصد را نشان می دهد.

ns, * and **: have nonsignificant difference at none , significant at 5 ard 1 percent Levels of probability, respectively.

به‌نظر می‌رسد کشت پیازهایی با وزن بالاتر باعث افزایش توسعه سطح برگ و از سوی دیگر، افزایش سطح برگ باعث افزایش تولید مواد فتوسنتزی و تولید کربوهیدرات بیشتر جهت بخش‌های ذخیره‌ای گیاه موسیر می‌شود. تحقیقات متعددی صحت این موضوع را تأیید می‌کنند. برای مثال، افزایش وزن پیاز کشت شده باعث افزایش توسعه سطح برگ و سرعت فتوسنتز در پیاز قرمز می‌شود. محققان گزارش کردند که کاشت پیازهایی با وزن بیشتر منجر به افزایش اجزای عملکرد دانه و عملکرد خشک پیاز موسیر گردید (Rezvan Bidokhti, 2011; Tei et al., 1996) وزن پیاز به‌عنوان منبع اولیه تأمین‌کننده مواد غذایی نقش مهمی در سرعت رشد و تولید موسیر ایفا می‌کند (Arefi et al., 2011). در تحقیقی دیگر بر روی زعفران (*Crocus sativus* L.) عنوان شد که اندازه بنه زعفران تأثیر معنی داری در وزن تر و خشک گل زعفران داشت و با مصرف بنه‌های درشت‌تر گل‌هایی با وزن بیشتر به‌دست آمد، چنان‌که استفاده از بنه-های ۱۲ تا ۱۴ گرم نسبت به بنه‌های ۴ تا ۶ گرم باعث افزایش ۳۱ درصد در وزن گل زعفران شد (Alipor Miyandohabi, 2013). به‌نظر می‌رسد نقش مؤثر کود دامی ناشی از بهبود شرایط تغذیه‌ای جهت رشد مؤثر غده‌ها و نیز شرایط فیزیکی حاکم بر خاک جهت تسهیل در رشد برگ‌ها و در نتیجه گلدهی کامل گیاه موسیر و در نهایت، افزایش عملکرد بذر و عملکرد خشک غده می‌باشد. در این آزمایش میزان عنصر غذایی نیتروژن در خاک کمتر از نیتروژن موجود در کود دامی (نوع گاوی) می‌باشد. در این ارتباط گزارش شده است که نسبت وزن پیاز خوراکی به پهنک برگ با کاهش میزان نیتروژن خاک افزایش می‌یابد، نیتروژن اضافی می‌تواند رشد برگ‌ها را تحریک کرده و رشد پیاز را کاهش دهد (Boltro & Brostr,1989). استفاده از کودهای آلی در گیاه زعفران موجب افزایش وزن تازه و خشک و درصد ماده خشک بنه شده که این در نتیجه رشد بهتر گیاه به‌دلیل افزایش دسترسی به عناصر غذایی می‌باشد (Behdani et al., 2005). کوچکی و همکاران (Koocheki et al., 2011) اظهار داشتند که کاربرد کود دامی نقش معنی‌داری در افزایش تعداد و عملکرد گل تر و خشک زعفران دارد. افزایش عملکرد گل تر و کلاله خشک زعفران در نتیجه افزایش سطوح کود دامی مشاهده شد (Rezvani Moghaddam et al., 2010). همچنین محققین گزارش کردند که افزایش میزان مصرف کود آلی نیز باعث افزایش وزن سوخ در گیاه پیاز می‌شود (Baybordi et al., 2009).

درصد تولید پیازخواهری، وزن هزاردانه، تعداد دانه، تعداد کپسول در بوته و قطر گل آذین تحت تأثیر برهمکنش وزن پیاز با کود دامی معنی‌داری ($P\leq 0.05$) بود (جدول ۲). بررسی روند تغییرات درصد تولید پیاز خواهری تحت تیمارهای مختلف وزن غده و کود دامی نشان داد که با افزایش وزن غده کشت شده میزان درصد زادآوری نسبت به سطح اول وزن غده کشت شده کاهش پیدا کرد و با افزایش مصرف کود دامی نسبت به شاهد (عدم استفاده از کود) درصد زادآوری افزایش پیدا کرد، به‌طوری‌که مقایسه میانگین‌ها (جدول ۳) نشان داد که بیشترین زادآوری مربوط به سطح اول وزن غده مادری و سطح سوم کود دامی (۱۳۳ درصد) و کمترین زادآوری مربوط به سطح چهارم وزن غده مادری و سطح اول کود دامی (شاهد) به میزان (۳۳ درصد) بود. نقش مؤثر کود دامی در آزمایش می‌تواند ناشی از بهبود شرایط رشد مؤثر غده‌ها و نیز بهبود شرایط فیزیکی حاکم بر خاک جهت تولید غده‌ها با وزن بالا و زادآوری بیشتر باشد. در این ارتباط کوچکی (Koocheki, 2013) اظهار داشت که کاربرد سطوح کود دامی در سطوح مختلف کاشت، به جای افزایش اندازه بنه زعفران، بیشتر در افزایش تعداد بنه‌های دختری زعفران در خاک مؤثر باشد. وی همچنین گزارش نمود که افزایش بنه‌های تولیدی در واحد سطح از طریق تولید بنه‌های کوچک‌تر منجر به کاهش وزن بنه‌ها می‌شود. رضوان بیدختی (Rezvan Bidokhti, 2011) گزارش کرد که اثر تیمار وزن پیاز بر تعداد پیازهای دختری در گیاه موسیر معنی‌دار بوده است، در صورتی که کشت غده‌های مادری بزرگتر گیاه موسیر منجر به تولید پیاز خواهری کمتر اما با وزن بیشتر شد که این نتیجه می-تواند به علت اعمال تیمار کودی باشد. پندی (Pandi, 1979) اظهار داشت که کاربرد سطوح کود دامی در سطوح مختلف کاشت به جای افزایش در اندازه بنه بیشتر افزایش در تعداد بنه‌های دختری در زعفران را تحت تأثیر قرار می‌دهد. تولید پیازهای دختری (بچه‌زایی) و تقسیم پیازها در تکثیر غیرجنسی گیاه موسیر از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است، زیرا در این صورت می‌توان برخی پیازها را برای تکثیر و مابقی را برای مصارف دارویی و خوراکی مورد بهره‌برداری قرار داد (Kheirkhah, 2009). نتایج به‌دست آمده در آزمایش نشان داد روند تغییرات وزن هزاردانه در سطح پنج درصد و تعداد کپسول در بوته در سطح یک درصد به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر وزن غده و کود دامی قرار گرفت.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل وزن غده و کود دامی برصفات اندازه گیری شده درگیاه موسیر

**Table 3- Mean comparison interaction effects of bulb weight and manure on measured traits on *Allium altisimum* Regel.**

| تیمار<br>Treatment | تعدادکپسول تک بوته<br>Number of caosules per plant | وزن هزاردانه (گرم)<br>1000-seed weight (g) | تولید پیازخواهری (٪)<br>Sisterbulb production (%) | تعداد دانه تک بوته<br>Number seed per plant | قطر دم‌گل آذین (سانتی‌متر)<br>Peduncle diameter (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1B_1$ | $7.33^{e}$ | $7.40^{abcd}$ | $77^{abc}$ | $4027^{j}$ | $0.31^{gh}$ |
| $A_1B_2$ | $106.67^{de}$ | $7.72^{ab}$ | $88^{abc}$ | $4271^{i}$ | $0.42^{ef}$ |
| $A_1B_3$ | $87.67^{de}$ | $7.67^{abc}$ | $133^{a}$ | $4643^{h}$ | $0.25^{h}$ |
| $A_2B_1$ | $110.07^{d}$ | $7.04^{d}$ | $44^{c}$ | $4730^{gh}$ | $0.43^{ef}$ |
| $A_2B_2$ | $93.85^{de}$ | $7.24^{bcd}$ | $55^{bc}$ | $4940^{fg}$ | $0.47^{de}$ |
| $A_2B_3$ | $146.67^{bc}$ | $7.21^{bcd}$ | $66^{bc}$ | $5055^{ef}$ | $0.37^{fg}$ |
| $A_3B_1$ | $114.33^{cd}$ | $7.17^{cd}$ | $66^{ec}$ | $5264^{de}$ | $0.53^{d}$ |
| $A_3B_2$ | $91.11^{de}$ | $7.80^{a}$ | $110^{ab}$ | $5349^{cd}$ | $0.68^{c}$ |
| $A_3B_3$ | $179.67^{b}$ | $7.48^{abcd}$ | $88^{abc}$ | $5402^{cd}$ | $0.66^{c}$ |
| $A_4B_1$ | $153.01^{b}$ | $7.35^{abcd}$ | $33^{c}$ | $5553^{c}$ | $0.78^{b}$ |
| $A_4B_2$ | $172^{ab}$ | $7.03^{d}$ | $110^{ab}$ | $5974^{b}$ | $0.91^{a}$ |
| $A_4B_3$ | $207.78^{a}$ | $7.84^{a}$ | $44^{c}$ | $6342^{a}$ | $0.80^{b}$ |

حروف $A_1$ ،$A_3$ ،$A_2$، $A_4$ به‌ترتیب بیانگر وزن اولیه غده مادری که شامل$A_1$ : وزن ۲۵-۱۵ گرم، $A_2$: وزن ۳۵-۲۵گرم،$A_3$: وزن ۴۵-۳۵ گرم،

$A_4$ : وزن ۵۵-۴۵ گرم و حروف $B_3$،$B_2$،$B_1$ به‌ترتیب بیانگر کود دامی(گاوی) که شامل:$B_1$ : صفر، $B_2$:۴۰،$B_3$:۶۰ تن در هکتار می‌باشد.

*میانگین‌های با حروف غیر مشابه تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند.

Letters the $A_1$, $A_2$, $A_3$, $A_4$ indicate weight bulb treatment $A_1$:15-25 g weight, $A_2$: 25-35 g weight, $A_3$: 35-45 g weight, $A_4$: 45-55g weight and letters the $B_1$, $B_2$, $B_3$ indicate farm manure: $B_1$: 0, $B_2$: 40, $B_3$: 60 $t.ha^{-1}$.

*Means with different letters have significant difference at 5 percent Level of probability

بیشترین وزن هزاردانه ۷/۸۴ گرم در غده‌های با وزن ۴۵ تا ۵۵ گرم (سطح چهارم) و میزان کود دامی ۶۰ تن در هکتار (سطح سوم) به‌دست آمد؛ در حالی‌که کمترین وزن هزار دانه ۷/۰۴ گرم در غده های با وزن ۲۵ تا ۳۵ گرم (سطح دوم) و عدم استفاده از کود (سطح اول) حاصل شد. بیشترین تعداد کپسول در بوته ۲۰۷/۷۸ مربوط به سطح چهارم وزن غده (۵۵-۴۵ گرم) و سطح سوم کود دامی، (۶۰ تن در هکتار) و کمترین تعداد کپسول ۷۰/۳۳ مربوط به سطح اول وزن غده (۲۵-۱۵ گرم) و سطح اول کود دامی (عدم استفاده از کود) می‌باشد. به‌نظر می‌رسد افزایش فتوسنتز و تولید ماده خشک در تیمار وزن غده بالا و سطح سوم کود دامی در مقایسه با سایر تیمارها سبب افزایش و حفظ تعداد گلچه‌ها در گل‌آذین موسیر شده و در نتیجه تعداد کپسول، تعداد دانه و وزن هزار دانه افزایش یافت، همچنین بالا بودن وزن پیازهای مادری منجر به افزایش سطح برگ و جذب تشعشع زیاد و در نتیجه پتانسیل بالا جهت تولید تعداد کپسول بیشتر در مقایسه با پیازهای مادری کوچک می‌شود. نتایج رضوان بیدختی (Rezvan Bidokhti, 2011) نشان داد که افزایش وزن پیازهای مورد استفاده برای کاشت منجر به افزایش وزن هزار دانه و تعداد کپسول در پیازهای ۱۰۰ تا ۱۱۵ گرمی شد. قطر دم گل‌آذین نیز تحت تأثیر کوددامی و وزن غده قرار گرفت و با افزایش وزن غده کشت شده و مصرف کود دامی نسبت به شاهد قطر دم گل‌آذین افزایش پیدا کرد، به‌طوری‌که بیشترین قطر دم‌گل‌آذین مربوط به سطح چهارم وزن غده و سطح دوم کود دامی به مقدار (۰/۹۱ سانتی‌متر) و کمترین قطر دم‌گل‌آذین مربوط به سطح اول وزن غده و سطح سوم کود دامی (۰/۲۵ سانتی‌متر) می‌باشد.

تیمارهای کود دامی و وزن غده تأثیر معنی‌داری ($P\leq0.01$) بر تعداد دانه داشت. به‌طوری‌که با افزایش وزن غده و کود دامی بر میزان تعداد دانه افزوده شد. بیشترین تعداد دانه مربوط به سطح چهارم وزن غده (۴۵-۵۵ گرم) و سطح سوم کود دامی(۶۰ تن در هکتار) و کمترین میزان تعداد دانه مربوط به سطح اول وزن غده (۱۵-۲۵ گرم) و سطح اول کود دامی (بدون کود) می‌باشد (جدول ۳).

هارو و همکاران (Haro et al., 2007) رابطه مثبت و معنی‌داری را بین سرعت رشد محصول و تعداد دانه در طول دوره مرحله تشکیل غلاف در لگوم‌ها گزارش کردند. در پژوهشی دیگر محققین گزارش کردند در بسیاری از غلات تعداد و عملکرد دانه بوسیله قابلیت دسترسی به منابع (آب، تشعشع و نیتروژن) تعیین می‌شود (Sinclair et al., 2006).

## نتیجه‌گیری

در مجموع، نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش وزن پیازهای کشت شده تا ۴۵ گرم و مصرف کود دامی تا سطح ۴۰ تن در هکتار سبب افزایش عملکرد ماده خشک شد. به‌نظر می‌رسد کاشت غده های با وزن بالا موجب افزایش شاخص سطح برگ شده است که توانایی کانوپی گیاه را در دریافت نور بیشتر کرده است. با توجه به اینکه تقریباً یک رابطه خطی بین ماده خشک تولیدی و نور دریافتی وجود دارد (Werker & Jaggard, 1998)، عملکرد بیشتر در پیازهایی با وزن بالا مشاهده شد. همچنین سطوح بالا وزن غده کشت شده و کود دامی سبب افزایش در عملکرد و وزن غده‌های خواهری و مادری و اجزای عملکرد دانه نیز شد. به‌نظر می‌رسد در این آزمایش وزن‌های پایین غده کشت شده و استفاده از کود سبب زادآوری بیشتر نسبت به غده‌های کشت شده بزرگ‌تر و عدم استفاده کود شده است، این درحالی است که وزن پیاز خواهری در سطوح بالای وزن غده و کود دامی نسبت به سطح پایین غده و عدم استفاده از کود بالاتر بود.

با توجه به‌این‌که مشاهده شده است که حتی غده‌های بسیار ریز زادآوری دارند پیشنهاد می‌شود برای دست‌یابی به توده بذری مناسب غده‌های با زادآوری بیشتر انتخاب و میزان زادآوری نتاج آن‌ها مورد آزمایش قرار گیرد.

## منابع

Alipormiyandohi, Z., Mahmody, S., Behdani, M., and Sayari, M.H. 2012. The effect of manure, bio-chemical and corm size, yield and yield components of saffron (*Crocus sativus* L.). Research Publication Saffron 1(2): 73-84. (In

Persian with English Summary)

Amin, M.H., Koshapor, M., and Polzadeh, H. 2001. The effect of aqueous extracts of shallot on Sodomonus Aeruginosa infection in mice after burn. Proceedings of the Fourth Congress of Microbiology, Tehran University of Witness pp. 195-216. (In Persian)

Arefi, A., Kafi, M., and Khazayi, H. 2011. Evaluation of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on yield, photosynthesis and photosynthesis pigment, chlorophyll and nitrogen concentration, of shallot (*Allium altissimum* Regel). Journal of Agroecology 4(2): 214-207. (In Persian with English Summary)

Barile, E., Capasso, R., Izzo, A.A., Lanzotti, V., Sajjadi, S.E., and Zolfaghari, B. 2005. Structureactivity relationships for saponins from *Allium hirtifolium* and *Allium elburzense* and their antispasmodic activity. Planta Medica 71: 1010-1018.

Baybordi, Y.M., and Maakooti, M.J. 1982. Study on different organic fertilizer resources (manure, compost and vermicompost) on Azarshahr red onion quality and quantity in two regions of Bonab and Khosrowshahr. 21(1):33-43.

Behdani1, 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)

Brewster, J.L., and Butler, H.A. 1989. Effects of nitrogen supply on bulb development in onion *Allium cepa* L. Journal of Experimental Botany 4(219): 1155-1162.

Dash, M.C., and Petra, U.C. 1979. Vermicompost production and nitrogen contribution to soil by a tropical earthworm population from a grassland site in Orissa India. Ecological and Biological Soil Journal. 16: 79- 83.

Eyshi Rezayi, A. 2012. Quantitative analysis of the impact of uneven environment growth condition on carbon allocation, yield and growth modeling of shallot (*Allium altissimum* Regel). PhD Thesis, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (In Persian with English Summary)

Gupta, L., Vates, S.K., and Briji, L. 1998. How cheap can a medicinal plant species be? Current Science 74: 555-556.

Hanelt, P., Schultze-Motel, J., Fritsch, R., Kruse, J., Maaß, H.I., Ohle, H., and Pistrick, K. 1992. The Genus *Allium taxonom* Problems and Genetic Resources, Gatersleben Approach pp. 107 -123.

Haro, R.J, Otegui, M.E., Collino, D.J., and Dardanelli, J.L. 2007. Environmental effects on seed yield determination of irrigated peanut crops: Links with radiation use efficiency and crop growth rate. Field Crops Research 103: 217-228.

Kheirkhah, M., and Dadkhah, A. 2006. Shallot phenology study (*Allium altissimum* Regel.) and investigation its domestication possibility. Science and Technology 5: 9-15.

Kheirkhah, M., and Dadkhah, A. 2009. Study of *Allium altissimum* Regel. Phenology and consider how to domesticating it. Horticulture Researches in Pajouhesh and Sazandegi 82: 19-24.

Koocheki, A., Rezvanimoghadam, P., Mollafilabi, A., and Seyedi, S.M. 2012. Study of Agricultural properties of saffron corms (*Crocus sativus* L.) in response to levels of high density planting and manure in second year. Journal of Research Saffron 1(2): 155-144. (In Persian with English Summary)

Koocheki, A., Jahani, M., Tabrizi, L., and Mohammadabadi, A.A. 2011. Investigation on the effect of biofertilizer, chemical fertilizer and plant density on yield and corm criteria of saffron (*Crocus sativus* L.). Journal of Water Soil 25(1): 196-206. (In Persian with English Summary)

Pandy, D.P., and Srivastava, R.P. 1979. A note on the effect of the size of corms on the sprouting and flowering of saffron. Progressive Horticulture 6(23): 86-92.

Rezvan, S. 2011. Investigation some agro physiological characteris of shallots (*Allium altissimum* Regel.). PhD Thesis, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (In Persian with English Summary)

Rezvani Moghaddam, P., Mohammad Abadi, A.A., Fallahi, J., and Aghhavani Shajari, M. 2010. Effects of chemical and organic fertilizers on number of corm and stigma yield of saffron (*Crocus sativus*). 59th International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research. Antalya Turkey.

Sabzavari, S., Kafi, M., Bannayan, M., and Khazaee, H.R. 2014. Study of thermal needs, growth characteristics and function of two *Allium altissimum* and *A. hertifulium* mosquitoes in different treatments of density, onion weight and stem elongation. Journal of Agroecology 6(4): 836-847. (In Persian with English Summary)

Sinclair, T.R., and Jamieson, P.D. 2006. Grain number, wheat yield. And bottingbeer: An analysis. Field Crops Research 98: 60-67.

Stearn, W.T., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Vaentine, D.H., Walters, S.M., and Webb, D.A. 1980. Flora

Europeae, volume: 5. Cambridge. England.

Tei, F., Scaife, A., and Aikman, D.P. 1996. Growth of lettuce, onion, and red beet. 1. Growth analysis, light interception, and radiation use efficiency. Annals of Botany 78: 633-643.

Werker, A.R., and Jaggard, K.W. 1998. Dependence of sugar beet yield on light interception and evapotranspiration. Agricultural and Forest Meteorology 89: 229-240.

Journal of Agroecology
Vol. 9, No. 3, Fall 2017, p. 749-759

نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶، ص. ۷۵۹-۷۴۹

# Effect of Initial Weight of Shallot Bulb and Farm Manure on Reproduction and Shallot Yield (*Allium altissimum*Regel.) in Shirvan Climate

**M. Arefkhani[1], M. Kheirkhah[2*], M. Ghorbanzadeh Naghab[2] and M. Babaeian[2] and**

Submitted: 01-11-2015
Accepted: 10-05-2016

Arefkhani, M., Kheirkhah, M., Ghorbanzadeh Naghab, M., and Babaeian, M. 2017. Effect of initial weight of shallot bulb and farm manure on reproduction and shallot yield (*Allium altissimum* Regel.) in Shirvan climate. Journal of Agroecology 9(3): 749-759.

## Introduction

Shallot (*Allium altisimum* Regel) is a perennial plant from *Alliaceae* family with underground bulbs, which is considered as a by-product of the rangelands. This plant grows in natural highland habitat with cold and semi-cold climate including Khorasan and Lorestan provinces. Shallot has been used as a medicinal plant in Iranian traditional medicine. This plant is also used as aromatic and flavor. Present experiment was conducted to study domestication methods and effect of initial weight of shallot bulb and manure on yield and yield components of shallot under field conditions. It was expected that the results of present research could be an effective step in the domestication of shallot and reduce its harvesting from natural areas and habitats.

## Material and Methods

This experiment was conducted on research farm of faculty of agriculture in Higher Education Complex of Shirvan, during crop season of 2013-2014. First, shallot bulbs were collected from Mashhad Taraghi village located at 30 km in South of Shirvan. After, farm preparation operations, bulbs were planted with density of 30 bulbs per square meter on Aug 21th in 2013. This experiment was conducted as factorial randomized complete block design. There were two factors including initial weight of bulb seed at four levels (15-25, 25-35, 35-45, 45-55 $g.bulb^{-1}$) and cow manure at three levels (0 , 40 and 60 $t.ha^{-1}$) with three replications. After collecting considered data, analysis was performed by MINITAB software and mean comparison was calculated by MSTAT-C software. EXCEL and WORD programs used to draw diagrams and tables.

## Results and Discussion:

Results showed that different levels of initial weight of mother bulb and manure have significant effect ($P\leq0.05$) on plant height, inflorescence height, leaf fresh weight, leaf dry weight, whole plant fresh weight, bulb volume, germination percentage, leaf area and leaf number. In addition, it was indicated that increasing manure and mother bulb weight increased mentioned characteristics.

Different levels of manure and planted bulb weight had significant effect ($P\leq0.05$) on mother and sister bulb weight and diameter and bulb and seed yield, so that the most sister bulb weight of single plant was related to planted bulbs between the range of 45-55 g and manure application by 60 t/ha for 12.81 and 8.51 g, respectively. The highest value of dry bulb weight was for planted bulbs between 45-55 g and manure application by 40 $t.ha^{-1}$ for 386.2 and 88.94 $g.m^{-2}$ and the lowest value of dry bulb weight was for planted bulbs between 15-25 g and control (no manure application).

It seems that bulb plantation with higher weight results in higher value in leaf area extension, production of photosynthetic materials and carbohydrates for supplying in storage parts of shallot. Several researches have confirmed the accuracy of this content. For instance, increasing the planted bulb weight causes higher leaf area extension and photosynthesis rate in red onion. Rezvan Bidokhti (2011) reported that plantation of bulbs with higher weight increased yield components of seed and dry yield of shallot bulb. Interaction effect of manure and bulb weight on production percentage of sister onion was significant at 5% level, so that the most reproduction is related to the planted bulbs between the weight range of 15-25 g and manure application by 60 ton/ha for %133

[1] 1 and 2- MSc Graduated Student in Agronomy and Assistant Professor, Department of Plant Production Technology, Higher Education Complex of Shirvan, Northern Khorasan, Iran, respectively.
(*- Corresponding author Email: khairkhah-m@um.ac.ir)
DOI:10.22067/jag.v9i3.50987

and the least reproduction is related to planted bulbs between the weight range of 45-55 g and control %33

## Conclusion

The results of this experiment showed that with increasing weight of sowing bulbs up to 45 $g.bulb^{-1}$ and applying manure up to 40 $t.ha^{-1}$, dry matter was increased. It seems planting bulbs with high weight, produced more leaves so LAI was higher which caused the ability to absorb more radiation by the plant canopy.

**Keywords:** Medicinal Plant, North Khorasan, Organic Fertilizer