



اثر مواد آلی و رژیم آبیاری بر عملکرد محصول در تناوب پیاز-گندم

مصلح‌الدین رضایی^۱، مجتبی فتحی^۲ و مینا عقدایی^۳

اعضای هیئت علمی^{۱،۲} و محقق بازنشسته^۳ بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان- ایران

چکیده

اثر چهار دور آبیاری و سه سطح کود آلی کمپوست در تناوب پیاز-گندم و اثرات باقی‌مانده آن بر عملکرد گندم به مدت ۴ سال در یک طرح اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بررسی شد. دور آبیاری به عنوان فاکتور اصلی در ۴ سطح براساس $I_1=50$ ، $I_2=65$ ، $I_3=80$ ، $I_4=95$ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت کلاس A و فاکتور فرعی ۳ سطح کود آلی کمپوست بترتیب برابر $F_1=15$ ، $F_2=30$ ، $F_3=45$ تن در هکتار بود که در هر سال فقط به‌نگام کشت پیاز مصرف گردید. بیشترین و کمترین عملکرد غده بترتیب به دور آبیاری I_1 و I_4 و بیشترین و کمترین عملکرد ساقه در دور آبیاری I_1 و I_3 حاصل شد. افزایش دور آبیاری تعداد غده‌های بزرگ و متوسط پیاز را کاهش و تعداد غده کوچک را افزایش داد. سطح کودی F_3 بیشترین و F_1 و کمترین عملکرد غده را در هکتار تولید نمود. افزایش مصرف کود عملکرد ساقه را کاهش داد. بالاترین عملکرد دانه گندم به دور آبیاری I_3 و بیشترین ارتفاع بوته گندم به دور آبیاری I_1 تعلق داشت. بلندترین طول خوشه به دور آبیاری I_1 و بیشترین و کمترین عملکرد دانه بترتیب به باقی مانده سطح کودی F_1 و F_2 تعلق داشت.

واژه‌های کلیدی: پیاز، گندم، دور آبیاری، کود کمپوست

مقدمه

آب محدود کننده‌ترین عامل رشد گیاه در دنیای امروز محسوب می‌شود. در حال حاضر کشور پهناور ایران همچون سایر کشورهای واقع در کمربند خشک کره زمین دچار کم آبی است و پیش بینی می‌شود طی نیم قرن آینده از جمله ۶۶ کشوری باشد که از تنش آبی رنج خواهد برد. پیاز از جمله محصولات آبی است که احتیاجات آبی زیادی دارد و در ایران سطحی برابر ۴۶ هزار هکتار با میزان تولید ۱/۵۷ میلیون تن و میانگین عملکرد ۳۴/۵ تن در هکتار را بخود اختصاص داده است (۱). در استان اصفهان حدود ۴۰۰۰ هکتار پیاز کشت می‌شود که با رعایت اصول به زراعی (رعایت تناوب) و مصرف بهینه کود میتوان عملکرد پیاز را که از گیاهان پرتوقع نسبت به کود است افزایش داد.

مطالعات شارما و همکاران (۱۹۹۴) در منطقه را جاسدان هندوستان نشان داد که از بین ۴ تیمار آبیاری براساس تبخیر تجمعی از تشت تبخیر به ترتیب ۰/۶، ۰/۸، ۱/۰ و ۱/۲ و چهار سطح ازت (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) بیشترین عملکرد پیاز در تیمار بیشترین مقدار آبیاری ازت بدست آوردند. همچنین بند و همکاران (۱۹۹۶) در منطقه ماهاراشترای هندوستان بهترین دور آبیاری را برای تولید پیاز فواصل زمان ۱۰ روز معرفی کردند. ساها و همکاران (۱۹۹۷) طی آزمایشاتی در بنگلادش از بین تیمارهای آبیاری به ترتیب، بدون آبیاری و آبیاری هنگام تخلیه رطوبت خاک پس از ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد، آبیاری پس از ۱۰ و ۲۰ درصد تخلیه رطوبت قابل استفاده را توصیه نمودند.

McCallum (۱۹۹۸) و Smith و همکاران (۲۰۰۲) در بررسی اثر کمپوست بر روی گندم دریافتند که کاربرد کمپوست افزایش جوانه زنی و ماده خشک تولیدی در مقایسه با تیمارهای بدون مصرف کمپوست شده است. کمپوست تقریباً دارای تمام عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان می‌باشد و از بروز کمبود عناصر در خاک کشاورزی و با افزایش ذخیره آب در خاک از نفوذ آب به اعماق جلوگیری می‌کند و مقدار آب قابل دسترس را برای رشد گیاه افزایش می‌دهد (White, 1977). کمپوست همچنین موجب پوکی خاک و در نتیجه سهولت نفوذ ریشه گیاهان و درختان را در زمینهای با بافت سنگین را فراهم می‌کند.



هدف از این مطالعه بررسی اثرات دور آبیاری و مقادیر کود آلی کمپوست بر عملکرد غده پیاز و تعداد غده در واحد سطح، اندازه‌های مختلف و هم‌چنین بررسی اثرات باقی‌مانده کود کمپوست بر عملکرد (دانه و کاه) گندم و نهایتاً تعیین بهترین دور آبیاری و برای دستیابی به عملکرد مطلوب گندم و پیاز است

مواد و روش‌ها

آزمایش در بمدت ۴ سال در ایستگاه تحقیقات کبوترآباد واقع در ۳۰ کیلومتری شرق اصفهان انجام گرفت. نوع خاک بر رده‌بندی جدید Fine mixed Thermic fluventic Haplocambids می‌باشد متوسط دراز مدت بارش و دمای سالیانه در این منطقه به ترتیب حدود ۱۱۰ میلی‌متر و ۱۴/۹ درجه سانتیگراد گزارش شده است.

طرح آماری آزمایش بلوکهای کامل تصادفی با آرایش کرت‌های یکبار خرد شده است در ۴ تکرار و جمعاً در ۴۸ کرت آزمایشی به اجرا در آمد. آزمایش شامل ۴ سطح دور آبیاری I1, I2, I3 و I4 که به ترتیب بعد از ۵۰، ۶۵، ۸۰ و ۹۵ میلی‌متر تبخیر تجمعی از تشت کلاس A در کرت اصلی و سه سطح کود کمپوست زباله‌های شهری شامل F1, F2, F3 و بترتیب با مصرف ۱۵، ۳۰ و ۴۵ تن در هکتار در کرت‌های فرعی بود و در تناوب پیاز- گندم طی چهار سال (دو دوره کامل) کشت شدند. نمونه خاک از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری تهیه و درصد اشباع، هدایت الکتریکی، کربن‌آلی، فسفر و پتاس قابل جذب اندازه‌گیری گردید. کود کمپوست زباله شهری اصفهان توزین و فقط در زمان کشت پیاز مصرف گردید. کودهای شیمیایی مورد نیاز براساس آزمون خاک تعیین شد. تمامی کود فسفره و یک سوم کود ازته و تمامی کود پتاسیه قبل از کاشت مصرف گردید. بذور با فواصل ۲۰ سانتی‌متری روی ردیف کشت شدند و کرتها بطور یکنواخت آبیاری گردیدند. زمانی که بذور کاملاً سبز شده و مستقر شدند، تیمارهای دور آبیاری اعمال شد. در هنگام داشت دو سوم باقی‌مانده ازت از منبع کود اوره، در دو نوبت مصرف گردید. برای مبارزه با علف‌های هرز مزرعه همزمان با اولین آبیاری از علف کشت داکتال به میزان یک کیلوگرم در هکتار استفاده شد.

در اواخر شهریور ماه هنگام رسیدن و بزرگ شدن غده‌های پیاز آبیاری قطع شد. حدوداً پس از گذشته ۲۰ روز پس از آخرین نوبت آبیاری از سطح دو متر مربع هر کرت محصول برداشت گردید. پس از برداشت پیاز، نمونه خاک از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری اقدام گردید و در اواسط پائیز کرتها برای کشت گندم پائیزه آماده شدند. در این مرحله نیز کود شیمیایی مورد نیاز براساس آزمون خاک تعیین شد. یک سوم کود ازته با تمامی کود فسفره در همان کرتها بدون مصرف کود آلی توزیع گردید. سپس اقدام به کشت گندم شد. کرت‌های آزمایشی بطور یکنواخت در صورت عدم وقوع بارندگی تا مرحله ساق آبیاری شدند و از این مرحله به بعد تیمارهای دور آبیاری اعمال گردیدند در اوایل فروردین ماه هر سال بدلیل سبز شدن علف هرز یولاف یک نوبت سمپاشی با سم پوماسوپر با غلظت ۲ در هزار انجام می‌شد. در اواخر خرداد ماه در داخل هر کرت از ۲ متر مربع برداشت و عملکرد و اجزای گندم تعیین گردید.

نتایج و بحث

میانگین عملکرد و اندازه غده دو سال پیاز

اثر دور آبیاری بر تعداد غده پیاز در اندازه متوسط غیر معنی‌دار بر عملکرد غده، عملکرد ساقه و تعداد غده پیاز در اندازه بزرگ و کوچک در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. اختلاف بین عملکرد غده‌ها در سطوح I1 و I2 با سطح I3 و I4 باعث معنی‌دار شدن اثر دور آبیاری بر این خصوصیت گردید. بیشترین عملکرد مربوط به دور آبیاری I1 و کمترین عملکرد مربوط به دور آبیاری I4 به ترتیب برابر ۶۰۴۲۲ و ۴۶۵۹۵ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. اختلاف بین میزان عملکرد ساقه در سطح دور آبیاری I1 با بقیه سطوح باعث معنی‌دار شدن اثر دور بر این خصوصیت گردید بطوریکه بیشترین عملکرد ساقه مربوط به دور آبیاری I1 و کمترین عملکرد ساقه مربوط به دور آبیاری I3 به ترتیب برابر ۶۸۳۷ و ۵۲۶۷ کیلوگرم در هکتار بوده است. افزایش دور آبیاری بترتیب تعداد غده‌های پیاز در اندازه‌های بزرگ را افزایش و تعداد غده‌های پیاز در اندازه کوچک را تا دور آبیاری I3 کاهش داد.

اثر کود کمپوست بر تعداد غده در اندازه‌های متوسط و کوچک غیر معنی‌دار و بر عملکرد غده، عملکرد ساقه و تعداد غده در اندازه بزرگ در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. افزایش سطوح مختلف کود کمپوست باعث معنی‌دار شدن میزان عملکرد بین سطوح F1 و دو سطح دیگر گردید. به صورتی که بیشتری عملکرد مربوط به سطح کودی F3 و کمترین عملکرد مربوط به سطح کودی F1 به ترتیب



برابر ۵۴۴۰۲ و ۴۸۸۴۴ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. افزایش سطوح مختلف کود کمپوست باعث کاهش میزان عملکرد ساقه گردید. بطوریکه بیشتری عملکرد ساقه به سطح کودی F_1 و کمترین میزان ساقه به سطح کودی F_3 به ترتیب برابر ۶۵۶۵ و ۵۰۶۲ کیلوگرم در هکتار اختصاص داشت. با افزایش سطوح مختلف کودی تعداد غده‌ها در اندازه بزرگ و متوسط افزایش یافت و تعداد غده‌های کوچک کاهش پیدا کرد.

میانگین عملکرد دو سال گندم:

اثر دور آبیاری بر عملکرد دانه، ارتفاع بوته و طول خوشه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار و بر عملکرد کاه و تعداد خوشه غیر معنی‌دار بود (جدول ۱). اختلاف بین عملکرد دانه در سطوح I_1 با I_3 با سطح I_4 موجب معنی‌دار شدن اثر دور بر عملکرد دانه گردید. بالاترین عملکرد دانه اختصاص به دور آبیاری I_3 و کمترین آن مربوط به دور آبیاری I_4 دارد که به ترتیب برابر ۵۹۷۹ و ۵۲۶۲ کیلوگرم در هکتار است. اختلاف بین ارتفاع بوته در سطح دور آبیاری I_1 تا I_4 موجب معنی‌دار شدن اثر دور بر ارتفاع بوته گردید به صورتی که بالاترین ارتفاع بوته مربوط به دور آبیاری I_1 و کمترین ارتفاع بوته اختصاص به دور آبیاری I_4 به ترتیب برابر ۸۶/۲ و ۸۱ سانتی‌متر دارد. اختلاف بین طول خوشه در دو سطح دور آبیاری I_1 تا I_4 موجب معنی‌دار شدن اثر دور به طول خوشه شد. به صورتی که بیشترین و کمترین طول خوشه به ترتیب برابر ۸ و ۷/۵ سانتی‌متر به I_1 تا I_4 اختصاص دارد.

اثر باقی‌مانده کود کمپوست بر عملکرد دانه و کاه در سطح احتمال ۵ درصد گردید معنی‌دار شد. بیشترین عملکرد دانه به باقی مانده سطح کودی F_2 و کمترین آن مربوط به F_1 به ترتیب برابر ۵۹۷۱/۹ و ۵۳۸۵/۴ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. همچنین بیشترین عملکرد کاه اختصاص به باقی مانده سطح کودی F_3 و کمترین آن مربوط به F_1 به ترتیب برابر ۱۱۲۵۰ و ۹۹۱۵ کیلوگرم در هکتار است. اثر باقی مانده کود کمپوست بر ارتفاع بوته، طول خوشه و تعداد خوشه معنی‌دار نگردید.

نتیجه گیری:

نتایج آزمایش چهارساله نشان داد بیشترین عملکرد غده پیاز با دور آبیاری I_1 و مصرف کود کمپوست F_3 و کمترین عملکرد غده پیاز با اعمال دور آبیاری I_4 و سطح کود کمپوست F_1 بدست آمد. بالاترین میزان عملکرد دانه گندم که در تناوب بعد از پیاز کشت شد با دور آبیاری I_3 و باقی مانده سطح کودی F_2 حاصل گردید.



پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۶ محور مقاله: فیزیک و رابطه آب، خاک و گیاه



جدول ۱) مقایسه سطوح مختلف دور آب آبیاری و کود کمپوست بر عملکرد غده، ساقه، تعداد غده‌های بزرگ، متوسط و کوچک در کشت پیاز (میانگین دوسال)

| دور آبیاری | عملکرد غده Kg/ha | عملکرد ساقه Kg/ha | تعداد غده در متر مربع | |
|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------|
| | | | متوسط | کوچک |
| I ₁ | ۶۰۴۲۲ a | ۶۸۳۷ a | ۲۱ a | ۱۶ b |
| I ₂ | ۵۵۴۷۹ a | ۵۳۴۴b | ۲۲ a | ۳۰ ab |
| I ₃ | ۴۵۸۷۵b | ۵۲۶۷b | ۱۸ a | ۱۹ a |
| I ₄ | ۴۶۵۹۴b | ۵۵۱۷ab | ۲۴ a | ۳۵ a |
| باقیمانده کود کمپوست | | | | |
| F ₁ | ۴۸۸۴۴b | ۶۵۶۵ a | ۲۰ a | ۲۶ a |
| F ₂ | ۵۳۰۳۱a | ۵۶۱۲b | ۲۲ a | ۲۶ a |
| F ₃ | ۵۴۴۰۲ a | ۵۰۶۲b | ۲۲ a | ۲۳ a |

جدول ۲) مقایسه سطوح مختلف دور آبیاری و باقی مانده کود کمپوست بر عملکرد دانه، ارتفاع ساقه و طول خوشه و تعداد خوشه در هکتار و وزن هزار دانه در کشت گندم (میانگین دوسال)

| دور آبیاری | عملکرد غده Kg/ha | عملکرد دانه Kg/ha | ارتفاع ساقه cm | طول خوشه cm | تعداد خوشه در ha | وزن هزار دانه gr |
|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|----------------|-----------------------|---------------------|
| I ₁ | ۵۸۷۶ a | ۱۰۵۶۶ a | ۸۶ a | ۸ a | ۵۲۹×۱۰ ^۴ a | |
| I ₂ | ۵۸۳۳ a | ۱۱۳۲۰ a | ۸۵ ab | ۸ a | ۵۳۶×۱۰ ^۴ a | |
| I ₃ | ۵۹۷۹ a | ۱۰۷۳۳ a | ۸۴ ab | ۷/۷ab | ۵۲۷×۱۰ ^۴ a | |
| I ₄ | ۵۲۶۲b | ۱۰۱۵۰ a | ۸۱ b | ۷/۵ b | ۵۶۷×۱۰ ^۴ a | |
| باقیمانده کود کمپوست | | | | | | |
| F ₁ | ۵۳۸۵b | ۹۹۱۵b | ۸۳ a | ۷/۷ a | ۵۴۹×۱۰ ^۴ a | |
| F ₂ | ۵۹۷۲ a | ۱۰۹۱۲ a | ۸۴ a | ۷/۸ a | ۵۲۶×۱۰ ^۴ a | |
| F ₃ | ۵۸۵۶ ab | ۱۱۲۵۰ a | ۸۵ a | ۷/۸ a | ۵۴۴×۱۰ ^۴ a | |

میانگین‌ها با آزمون چند دامنه دانکن مقایسه شده‌اند و در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی‌دار هستند.



منابع

آمارنامه جهاد کشاورزی، جلد اول گیاهان زراعی و باغی. سال ۸۲-۱۳۸۱.
تاتارو، الیسا. ۱۳۷۶. تولید کمپوست از زباله‌های شهری و روستایی و کاربرد آن در کشاورزی. نشریه شماره ۷۴۸ مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
نوروزی و همکاران. ۱۳۷۸ (ترجمه). استفاده از آبهای شور و لب شور برای آبیاری نشریه شماره ۲۶، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.

Bhonde, S.R., V.K. Mishra and A.B. Chougule. 1996. Effect of frequency of Irrigation and nitrogen levels on yield and quality of onion seed variety agrifound light red. News letter National Horticultural Research and Development Foundation. 16:4-7.

Mccallum, K.R., A. A., Keeling, C.P. Beckwith and P.S. Kettlewell. 1998. Effects of greenwaste compost on spring wheat emergence and early growth. Acta Horticulture 467:313-318.

Saha, U.K., M.S.L.Khan, J.Haiar, and R.R. Saha, 1997. yield and water use of onion under different Irrigation schedules in Bangladesh. Japanese Journal of tropical Agriculture. 41:268-274.

Sharma, O.L., N.S.Katole and K.M.Gautam. 1994 Effect of Irrigation schedules and nitrogen levels on bulb yield and water use by onion (*Allium Cepa* L.). Agricultural Science Digest Karnal. 14:15-18.

Smith, P. 2002. Soil organic matter network. Web site is hosted by institute of arable crops research rotamted at [http:// WWW. Iacr. bbsrc. ac. Uk/aen/somnet /index.htm](http://WWW.Iacr.bbsrc.ac.Uk/aen/somnet/index.htm).

The effect of organic matter and irrigation regime on crop yield in a wheat - onion rotation

M. Rezaei¹, M. Fathi² and M. Aghdaie³

Faculty members^{1,2} and retired researcher³ of Soil and Water Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran

Abstract

The effect 4 irrigation intervals of $I_1=50$, $I_2=65$, $I_3=80$ and $I_4=95$ mm cumulative class A pan evaporation and three level of municipal compost of $F_1=15$, $F_2=30$, $F_3=45$ tons per hectare in an onion- wheat rotation were studied for four years in split plot experiment arrangement in four replication. The irrigation treatment were arranged in the main-plot and compost treatment in the sub-plot, which only applied during planting onion. The highest and lowest onion bulb were produced in I_1 and I_4 treatments, respectively. F_3 and F_1 treatments produced the highest and lowest onion bulb yield. The highest wheat grain yield and plant height were obtained in I_1 treatment, and highest and lowest grain yield obtained from residual compost application in F_2 and F_1 treatment respectively.

Keywords Onion, Wheat, Irrigation interval, Compost