

محور مقاله: حاصلخیزی خاک، تغذیه گیاه و کشت گلخانه‌ای

اثر آبیاری با سطوح مختلف پساب بر عملکرد و کارایی گیاه بابونه آلمانی

رعنا هلیلی موگویی^۱، عباس ملکی^{۲*}، افسانه عالی نژادیان بیدآبادی^۳
^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم آب دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
^۲ استادیار گروه علوم آب دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان
^۳ استادیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

چکیده

امروزه استفاده از آب‌های نامتعارف چون پساب شهری برای مقابله با کمبود آب بخصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش به منظور بررسی اثر آبیاری گیاه بابونه با پساب شهری خرم‌آباد در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان به صورت گلدانی و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با شش تیمار T100.0: ۱۰۰ درصد پساب، T80.20: ۸۰ درصد پساب و T60.40: ۶۰ درصد پساب و ۴۰ درصد آب معمولی T40.60: ۴۰ درصد پساب و ۶۰ درصد آب معمولی، T20.80: ۲۰ درصد پساب و ۸۰ درصد آب معمولی، T0.100: ۱۰۰ درصد آب معمولی و در چهار تکرار پرداخته شد. نتایج نشان داد پساب تأثیر معنی‌داری در سطح پنج درصد روی عملکرد و کارایی وزن تر و خشک اندام هوایی و گل بابونه دارد. در بین تیمارهای مختلف پساب، بیشترین عملکرد وزن تر و خشک گل به ترتیب با مقادیر ۶۳/۷ و ۶۵۱/۹۵ و ۸۵/۷۴۷۵ کیلوگرم در هکتار، مربوط به تیمار T100.0 بود و کمترین عملکرد وزن تر و خشک گل به ترتیب با مقادیر ۱۶۱/۴۹ و ۰/۲۲۵ کیلوگرم بر هکتار مربوط به تیمار T0.100 (شاهد) محاسبه گردید. همچنین بیشترین مقادیر کارایی مصرف آب برای وزن تر و خشک گل ۰/۱۷ و ۰/۲۲۵ کیلوگرم بر مترمکعب، مربوط به تیمار T100.0 و کمترین کارایی مصرف آب وزن تر و خشک گل به ترتیب ۰/۰۴ و ۰/۱۷ کیلوگرم بر مترمکعب، مربوط به تیمار T0.100 محاسبه گردید.

کلمات کلیدی: آب‌های نامتعارف، بابونه آلمانی، پساب، عملکرد.

مقدمه

در کشورهای واقع در مناطق خشک و نیمه‌خشک کمبود منابع آب و بالا رفتن حجم تقاضا برای آب باکیفیت خوب حفظ منابع آب باکیفیت بالا جهت استفاده شهری و استفاده از آب‌های باکیفیت پایین برای مصارف کشاورزی و صنعت را به امری لازم و ضروری تبدیل کرده است (فرمانی فرد ۱۳۹۶). پساب شهری علاوه بر اینکه یک منبع آب پایدار می‌باشد، می‌تواند به‌عنوان کود، مواد مغذی لازم برای رشد گیاه را نیز تأمین کند و به حاصلخیزی خاک کمک نماید (Batista, 2010). آزمایشی به‌منظور بررسی اثر کاربرد پساب شهری و کود شیمیایی بر عملکرد کلم بروکلی با شش تیمار شامل آب چاه، آب چاه به همراه کود شیمیایی، پساب شهری، پساب شهری به همراه کود شیمیایی، آب چاه به همراه پساب شهری و آب چاه به همراه پساب شهری و کود شیمیایی انجام شد. تیمارهای پساب شهری سبب افزایش معنی‌دار وزن تر اندام هوایی در سطح ۵ درصد در مقایسه با آب چاه گردید (رجبی سرخنی و قمرنیا ۱۳۹۱). علیزاده و همکاران (۲۰۰۱) طی پژوهشی نشان دادند که تیمار آبیاری با فاضلاب سبب افزایش معنی‌دار عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی گیاه ذرت در مقایسه با سایر تیمارها گردید، همچنین مشاهده کردند غلظت نیتروژن در تیمارهای آبیاری با فاضلاب بیشتر از سایر تیمارها می‌باشد. هدف از این پژوهش بررسی اثر استفاده از پساب شهری خرم‌آباد بر عملکرد و کارایی مصرف آب گیاه بابونه آلمانی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به‌منظور بررسی تأثیر آبیاری گیاه بابونه با پساب شهری خرم‌آباد در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان به صورت گلدانی و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با شش تیمار T100.0: ۱۰۰ درصد پساب، T80.20: ۸۰ درصد پساب و T60.40: ۶۰ درصد پساب و ۴۰ درصد آب معمولی T40.60: ۴۰ درصد پساب و ۶۰ درصد آب معمولی، T20.80: ۲۰ درصد پساب و ۸۰ درصد آب معمولی، T0.100: ۱۰۰ درصد آب معمولی و در چهار تکرار انجام شد. برخی خصوصیات آب و پساب مورد استفاده در جدول ۱ آمده است. جهت انجام این پژوهش قبل از

* ایمیل نویسنده مسئول: dr.maleki38@yahoo.com



شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران



دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

کاشت اقدام به نمونه برداری از خاک مزرعه دانشکده کشاورزی با عمق ۰-۳۰ سانتی متری نمونه برداری شد. پس از نمونه برداری؛ نمونه ها به آزمایشگاه خاکشناسی منتقل شد. برخی از خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک در جدول (۲) آمده است.

جدول ۱- برخی خصوصیات آب و پساب مورد استفاده

Na	Ca	Fe	Mn	Mg	K	pH	EC	
mg/L						dS/m		
۲۸/۰۸	۴۸/۳۷۵	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۲۱/۳۹۶۷	۱/۱۵۵۷	۸/۲	۰/۷۴۴	آب معمولی
۳۴/۲	۶۰/۰۳۸	۰/۰۱	۰/۰۲	۱۱/۴۵۸۸	۵/۳۹۱۶	۸/۵۲	۰/۷۷۸	پساب شهری
۶۹	۲۰۰	۵	۰/۲	۲۵	-	۸/۴-۶/۵	۰/۷	FAO ¹

1- Food and Agriculture Organization of United Nations

جدول ۲- برخی خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک

بافت خاک	Bava.	Cuava.	Feava.	Mnava.	Znava.	Pava.	Kava.	T.N.V	Total N	O.C	pH	EC
	mg. kg ⁻¹							%		dS. m ⁻¹		
لوم شنی	۱/۶۴	۰/۹۵	۴/۶۵	۱۱/۳۳	۰/۵۳	۷/۲	۱۹۲	۳۵/۵	۰/۰۷۹	۰/۸۱۹	۷/۵۳	۱/۵۲

برای آبیاری از فاضلاب تصفیه شده شهری خرم آباد (که با دو سیستم هوادهی گسترده توأم با لاگون بی هوازی و سیستم لجن فعال تصفیه می گردد) و آب چاه استفاده گردید. میزان آب آبیاری با تعیین رطوبت وزنی خاک گلدان قبل از هر آبیاری و تفاوت آن با رطوبت ظرفیت مزرعه محاسبه شد. دور آبیاری برای همه ی گلدان ها ۴ روز در نظر گرفته شد. بذر گیاه بابونه آلمانی از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه گردید. پس از چهار برگه شدن گیاهان تیمار آبیاری اعمال گردید و پس از رسیدن گیاه، گل و اندام هوایی آن وزن شد و بعد از قرار دادن هر یک در پاکت های جداگانه به مدت ۴۸ ساعت و با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد در آن قرار داده شد سپس وزن خشک گیاه اندازه گیری شد. کارایی مصرف آب با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید.

$$WUE = \frac{D_i}{w}$$

در این معادله WUE: کارایی مصرف آب در هر یک از اجزای گیاه (کیلوگرم بر مترمکعب)، D_i : مقدار ماده خشک تولیدی هر یک از اجزای گیاه (کیلوگرم در هکتار)، W: مقدار آب مصرفی گیاه (مترمکعب در هکتار). تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف پساب بر عملکرد گیاه بابونه در جدول (۳) نشان داده شده است. میزان عملکرد و اجزای عملکرد گیاه بابونه تحت تأثیر پساب قرار گرفت و در سطح پنج درصد معنی دار می باشد. افزایش عناصر غذایی خاک بر اثر آبیاری با پساب و ازدیاد عناصر پرمصرف در پساب سبب افزایش معنی دار عملکرد گیاه نسبت به تیمار شاهد می گردد (Keller, et. 2002) علیزاده و همکاران (۲۰۰۱) در پژوهشی روی گیاه ذرت به نتایج مشابهی دست یافتند و بیان کردند که تغذیه مناسب گیاه سبب افزایش رشد گردیده است.

جدول ۳- تجزیه واریانس کاربرد سطوح مختلف پساب بر عملکرد گیاه بابونه

مقادیر F					
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر اندام هوایی	وزن تر گل	وزن خشک اندام هوایی	وزن خشک گل
تکرار	3	۱/۷۱۲ ns	۲/۰۶۱ ns	۰/۵۱۱ ns	۰/۵۶۶ ns
تیمار	5	۷۲۷/۱۶۸ *	۸۲۱/۴۶۵ *	۲۴۰/۳۰۷ *	۳۱۶/۸۴۳ *
خطا	15				
کل	23				

ns و * به ترتیب بدون اختلاف معنی دار و معنی دار در سطح ۵٪

در جدول (۴) نتایج مقایسه میانگین آمده است که بیانگر تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد در رابطه با اثر کاربرد نسبت‌های مختلف پساب بر عملکرد گیاه بابونه می‌باشد. در بین سطوح مختلف پساب، بیشترین عملکرد با مقادیر وزن تر گل ۶۵۱/۹۵ کیلوگرم در هکتار، وزن تر اندام هوایی ۱۹۱۸۸ کیلوگرم در هکتار، وزن خشک گل ۸۵/۷۴۷۵ کیلوگرم در هکتار، وزن خشک اندام هوایی ۳۹۷۸/۱۵ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار T_{100.0} و کمترین عملکرد با مقدار ۱۶۱/۴۹ کیلوگرم بر هکتار برای وزن تر گل، ۱۱۵۸۰/۱ کیلوگرم بر هکتار برای وزن تر اندام هوایی ۶۳/۷ کیلوگرم بر هکتار برای وزن خشک گل و ۳۷۱۱/۸۷ کیلوگرم بر هکتار برای وزن خشک اندام هوایی مربوط به تیمار T_{0.100} (شاهد) می‌باشد و این نشان‌دهنده تأثیر مثبت استفاده از پساب به‌عنوان آب آبیاری در رشد محصول می‌باشد. عرفانی و همکاران (۱۳۸۱) طی پژوهشی نشان دادند که استفاده از فاضلاب در آبیاری گیاه کاهو سبب افزایش وزن اندام هوایی و کل ماده تر و خشک گیاهی در مقایسه با شاهد گردیده است. مونت و اسوزا (۱۹۹۱) اثر آبیاری سه گیاه ذرت، سورگوم و آفتاب‌گردان با تیمارهای پساب شهری و آب چاه به همراه کود بررسی کردند و نشان دادند که عملکرد گیاهان آبیاری شده با پساب در مقایسه با گیاهان آبیاری شده با آب چاه و کود به‌طور معنی داری افزایش یافت و ارزش کودی پساب همانند و شاید بیشتر از ارزش کودهای مرسوم بوده است.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف پساب بر عملکرد گیاه بابونه با آزمون دانکن (کیلوگرم بر هکتار)

T _{0.100}	T _{20.80}	T _{40.60}	T _{60.40}	T _{80.20}	T _{100.0}	
۱۱۵۸۰/۱ f	۱۲۹۳۷/۷ e	۱۳۵۸۳/۵ d	۱۴۷۴۲/۵ c	۱۶۲۵۷/۸ b	۱۹۱۸۸ a	وزن تر اندام هوایی
۱۶۱/۴۹ f	۲۹۴/۵۵ e	۴۲۴/۹۱۵ d	۴۹۳/۸۱۲ c	۶۰۱/۰۱۲ b	۶۵۱/۹۴ a	وزن تر گل
۳۷۱۱/۸۷ f	۳۷۷۱/۳۲ e	۳۸۴۲/۲ d	۳۸۸۷/۰۱ c	۳۹۴۱/۳۶ b	۳۹۷۸/۱۵ a	وزن خشک اندام هوایی
۶۳/۷ f	۶۹/۱ e	۷۵/۰۲۲۵ d	۷۷/۶۵۲۵ c	۸۲/۳۲۵ b	۸۵/۷۴۷۵ a	وزن خشک گل

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری با احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی داری باهم ندارند.

با توجه به نتایج تجزیه واریانس کارایی مصرف آب در گیاه بابونه، بین تیمارهای مختلف کاربرد پساب تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد وجود دارد (جدول ۵). بر اساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۶) بیشترین مقادیر کارایی مصرف آب برای وزن تر گل ۰/۱۷ کیلوگرم بر مترمکعب، وزن تر اندام هوایی ۵/۰۳۹۵ کیلوگرم بر مترمکعب مربوط به تیمار T_{100.0} و کمترین کارایی مصرف آب وزن تر گل و اندام هوایی به ترتیب ۰/۰۴، ۳/۰۷۸۷۵ کیلوگرم بر مترمکعب، وزن خشک غده و اندام هوایی به ترتیب ۰/۰۱۷، ۰/۲۲۲۵ کیلوگرم بر مترمکعب مربوط به تیمار T_{0.100} می‌باشد. قنبری و همکاران



شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸



(۱۳۸۵) طی بررسی اثر آبیاری با پساب شهری روی عملکرد و کارایی گیاه گندم نشان دادند که استفاده از پساب در آبیاری سبب افزایش معنی دار عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف آب نسبت به تیمار شاهد می گردد که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی داشته است.

جدول ۵ - تجزیه واریانس کاربرد سطوح مختلف پساب بر کارایی مصرف آب در گیاه بابونه

F مقادیر					منابع تغییرات
وزن خشک گل	وزن خشک اندام هوایی	وزن تر گل	وزن تر اندام هوایی	درجه آزادی	
۰/۶۲۵ ns	۰/۵۸۳ ns	۲/۵ ns	۰/۶۹۲ ns	3	تکرار
۱۶۶/۳۷۳ *	۵۹۳/۱۶۷ *	۸۹۸/۸ *	۴۷۷/۵۵۱ *	5	تیمار
				15	خطا
				23	کل

ns و * به ترتیب بدون اختلاف معنی دار و معنی دار در سطح ۵٪

جدول ۶ - مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف پساب بر کارایی مصرف آب گیاه بابونه با آزمون دانکن (کیلوگرم بر هکتار)

T _{0.100}	T _{20.80}	T _{40.60}	T _{60.40}	T _{80.20}	T _{100.0}	
۳/۰۷۸۷ f	۳/۴۵۱ e	۳/۶۰۷۵ d	۳/۹۵۲ c	۴/۳۰۴ b	۵/۰۳۹۵ a	وزن تر اندام هوایی
۰/۰۴ f	۰/۰۷۷۵ e	۰/۱۱۲۵ d	۰/۱۳۵ c	۰/۱۶ b	۰/۱۷ a	وزن تر گل
۰/۹۹۳۰۵ f	۱/۰۰۸۹ e	۱/۰۲۷۹ d	۱/۰۴۰۷ c	۱/۰۵۵ b	۱/۰۶۴۸ a	وزن خشک اندام هوایی
۰/۰۱۷ f	۰/۰۱۸۴ e	۰/۰۱۹۹ d	۰/۰۲۰۸ c	۰/۰۲۱۸ b	۰/۰۲۲۵ a	وزن خشک گل

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک از نظر آماری با احتمال ۹۵ درصد تفاوت معنی داری باهم ندارند.

نتیجه گیری

به نظر می رسد پساب شهری به دلیل داشتن مواد مغذی جهت رشد گیاه، با افزایش حاصلخیزی خاک و ایفای نقش کودی در خاک سبب افزایش عملکرد گیاه و به تبع آن افزایش کارایی مصرف آب گیاه می شود؛ بنابراین فاضلاب تصفیه شده می تواند در صرفه جویی آب و کاهش هزینه های کود مؤثر باشد.

منابع

رجبی سرخنی، م و قائمی، ع ا. ۱۳۹۱. بررسی اثرات کاربرد پساب تصفیه شده و کودهای شیمیایی بر عملکرد کلم بروکلی. مدیریت آب و آبیاری، ۲(۲): ۱۳-۲۴.



شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸



فرمانی فرد، م. قمرنیا، ه. پیرصاحب، م و فتاحی، ن. ۱۳۹۶. تأثیر آبیاری بلندمدت با فاضلاب تصفیه شده شهری کرمانشاه بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک. نشریه پژوهش آب در کشاورزی، ۳۱(۳): ۴۹۴-۵۰۸.

عرفانی، ع. حق نیا، غ. علیزاده، ا. ۱۳۸۱. اثر آبیاری با فاضلاب بر عملکرد و کیفیت کاهو و برخی ویژگی های خاک. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۶(۱): ۷۱-۹۱.

قنبری، ا. عابدی کوپایی، ج؛ و طایی سمیرمی، ج. ۱۳۸۵. اثر آبیاری با پساب فاضلاب تصفیه شده شهری روی عملکرد و کیفیت گندم و برخی ویژگی های خاک در منطقه سیستان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۰(۴): ۵۹-۷۴.

- Alizadeh, A., M. E. Bazari, S. Velayati, M. Hasheminia and A. Yaghmaie. 2001. Irrigation of corn with wastewater PP. 147-154. In: R. Ragab, G. Pearce, J. Changkim, S. Nairizi and A. Hamdy (Eds.), ICID International Workshop on Wastewater Reuse and Management. Seoul, Korea. (In Farsi).
- Batista, A. P., Monterio, V. H., Coelho, S. R., and S. R. Sampaio. 2010. The effect of irrigation with swine wastewater on yield and seed quality of dry beans. Use of manures and organic wastes to improve soil quality and nutrient balances. Western Parana state University, Brazil.
- Keller, C., Grath, S. P.Mc. and Dunham, S.J. 2002. Trace metal leaching through a soil grassland system after sewage sludge application. J. Environ. Qual, 31: 1550-1560.
- Monte, H. M. and M. S. Esousa. 1992. Effects on crops of irrigation with effluent water. Sci. Tech. 26(7-8): 1603-1613.



16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



Topic for submission: Soil Fertility, Plant Nutrition and Greenhouse Cultivation

Effect of irrigation with different levels of wastewater on yield and Chamomile water use efficiency

Halili¹, R., Maleki², A., Alinejadian Bidabadi, A.³

¹ M. Sc. Student, Water Science Department, Faculty of Agriculture University of Lorestan, Iran

² Assistant Prof., Water Science Department, Faculty of Agriculture University of Lorestan, Iran

³ Assistant Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Lorestan, Iran

Abstract

Today, the use of unconventional waters such as urban wastewater has been Attention has been paid to deal with water scarcity, especially in arid and semiarid regions. This research was carried out in order to investigate the effect of irrigation of chamomile with Khorramabad urban wastewater in a research greenhouse of the Faculty of Agriculture of Lorestan University in a randomized complete block design with six treatments T100.0: 100% effluent, 80% T80.20 and 80% T60. 40%: 60% wastewater and 40% water T40.60: 40% wastewater and 60% water, T20.80: 20% wastewater and 80% water, T0.100: 100% water, and four replicates. Results Showed that the effluent has a significant effect on the performance and efficiency of dry and dry shoot and chamomile at a level of five percent. Among the different treatments of wastewater, the highest yield was obtained with 651.95 kg / ha flowerweight, 19188 kg / ha body weight, 8575.75 kg / ha dry weight, and dry weight 3978/158 kg / ha for treatment T100.0 and the lowest yield was 161.49 kg / ha for flower weights, 11580.1 kg / ha for airborne body weight 37.73 kg / ha for dry weight of flower and 3711.87 kg / ha for dry weight of shoot The treatment was T0.100 (control). Also, the highest water use efficiency values for flower germinator were 0.17 kg / m³, airborne body weight of 5.395 kg / m³ for T100.0 treatment, and the lowest water use efficiency. The weight of flower and shoot was 0.4, 0.7875 kg / m³, Dry weight of the tuber and shoot were calculated as 0.017, 0.225 kg / m³ for T0.100, respectively.

Keywords: Unusual waters, German chamomile, Wastewater, Yeild.

* Corresponding author, Email: dr.maleki38@yahoo.com

