



## تاثیر آبیاری با پساب شهری بر کارایی مصرف آب لوبیا قرمز (رقم درخشان)

محبوبه تقی خو<sup>1</sup>، احمد کریمی<sup>2</sup> و شجاع قربانی<sup>2</sup>

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد<sup>1</sup> و استادیار دانشگاه شهرکرد<sup>2</sup>

آدرس: دانشگاه شهرکرد دانشکده کشاورزی ma.taghikhoo@yahoo.com

### چکیده

امروزه استفاده از پسابها در آبیاری در بسیاری از کشورها متداول و رو به افزایش است. مصرف پساب محدودیت‌های وجود منابع طبیعی آب را کاهش می‌دهد. این پژوهش به منظور بررسی تاثیر پساب شهری شهرکرد بر کارایی مصرف آب لوبیا به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی به صورت آزمایش گلدانی انجام گردید. فاکتورهای آزمایش عبارتند از: نسبت اختلاط پساب با آب چاه در 5 سطح شامل صفر، 25، 50، 75 و 100 به ترتیب تیمارهای ( $W_1, W_2, W_3, W_4, W_5$ ). تیمار کودی در دو سطح بدون کود ( $F_0$ ) و با کود ( $F_1$ ) و تیمار نوع خاک شامل بافت لوم رسی ( $S_1$ ) و لوم رس شنی ( $S_2$ ). نتایج نشان داد تیمار پساب تاثیر معنی‌داری بر کارایی مصرف آب بر اساس وزن ماده خشک گیاه دارد و همچنین تیمار کودی تاثیر معنی‌داری بر کارایی مصرف آب بر اساس عملکرد دانه و ماده خشک گیاه دارد. در حالیکه نوع خاک تاثیر معنی‌داری بر کارایی مصرف آب ندارد.

کلمات کلیدی: پساب شهری، کارایی مصرف آب، لوبیا

### مقدمه

آبیاری با پسابهای تصفیه شده به منظور ایجاد روش تکمیلی برای فاضلاب، استفاده از آب‌های بازیافتی به‌عنوان یک منبع قابل دسترس برای کشاورزی و استفاده به‌عنوان منبع عناصر غذایی که به حفظ کودهای معدنی و افزایش عملکرد کمک می‌کند، انجام می‌شود (فونسکا و همکاران، 2007). استفاده از فاضلاب شهری خام و تصفیه نشده بدون ارزیابی ریسک آن و مدیریت برای آبیاری، می‌تواند خطر جدی برای آب، خاک و در نهایت انسان به‌شمار رود (مرتضی، 2008). جهت افزایش تولید در کشاورزی به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک که توسعه آبی امکان پذیر نبوده و یا مشکل است، افزایش کارایی مصرف آب یکی از راه‌های جلوگیری از بروز مشکل کم‌آبی است (وبر و همکاران، 2006). افزایش کارایی مصرف آب با افزایش عملکرد و کاهش مصرف آب امکان‌پذیر است. کارایی مصرف آب (*Water Use Efficiency*) عبارت است از مقدار تولید به ازای واحد مصرف آب، که بسته به نوع گیاه و هدف، تولید ممکن است بیوماس، ماده خشک و عملکرد باشد که به‌صورت رابطه زیر بیان می‌گردد:

$$WUE = \frac{Y}{W}$$

که در آن  $Y$  عملکرد گیاه و  $W$  مقدار آب مصرفی گیاه است.



حبوبات یکی از مهمترین منابع غذایی سرشار از پروتئین (18 تا 32 درصد) می باشد. لوبیا در بین حبوبات در جهان دارای بیشترین سطح زیر کشت است. در ایران این گیاه در سطحی حدود 89 هزار هکتار کشت می شود و لوبیای استحصالی از آن 140 هزار تن است (فائو، 1999). همچنین در بین حبوبات در کشور، لوبیا با میانگین عملکرد 1573 کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر حبوبات دارای بالاترین متوسط عملکرد است. این محصول با داشتن حدود 22 درصد پروتئین از نظر ارزش غذایی جایگزین خوبی برای گوشت می باشد (باقری، 1380). این پژوهش با هدف بررسی تاثیر نسبت های مختلف کاربرد پساب شهری تصفیه خانه شهرکرد در دو نوع خاک و دو سطح مصرف کود بر کارایی مصرف آب لوبیا قرمز انجام گردید.

## مواد و روشها

این تحقیق به صورت آزمایش گلدانی در گلخانه دانشگاه شهرکرد در سال 1389 به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی انجام گردید. فاکتورهای آزمایش عبارت بودند از: نسبت اختلاط پساب با آب چاه در 5 سطح شامل صفر، 25، 50، 75 و 100 به ترتیب تیمارهای  $(W_5, W_4, W_3, W_2, W_1)$ ، تیمار کودی در دو سطح بدون کود  $(F_0)$  و با کود  $(F_1)$  و تیمار نوع خاک شامل بافت لوم رسی  $(S_1)$  و لوم رسی شنی  $(S_2)$ . بدین منظور دو نوع خاک سطحی (عمق 0-30 سانتیمتر) با بافت لوم رسی و لوم رسی شنی به اندازه مورد نیاز تهیه گردید. پساب شهری مورد استفاده در این طرح مربوط به تصفیه خانه فاضلاب شهری شهرکرد بوده که جهت آبیاری گیاه لوبیا به صورت هفتگی از تصفیه خانه به گلخانه منتقل شده و در مخازن موقت ذخیره، نگهداری شد. جهت آماده نمودن گلدان ها (با ابعاد، قطر 26 و ارتفاع 24cm) برای ایجاد شرایط مناسب از نظر زهکشی و تهویه، کف هر گلدان تا ارتفاع 2 سانتیمتر سنگریزه (که قبلا با اسید رقیق و سپس آب مقطر شسته شد)، ریخته شد. سپس گلدان های 6 کیلوگرمی با خاک عبور داده شده از الک 6 میلیمتری پر گردید. عناصر غذایی مورد استفاده در تیمارهای کودی بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم خاک گلدان عبارتند از: نیتروژن؛ 20 (از منبع اوره)، فسفر؛ 100 (از منبع سوپرفسفات تریپل)، پتاسیم؛ 100 (از منبع سولفات پتاسیم)، آهن؛ 5 (از منبع سکوسترین 138 آهن)، روی؛ 5 (از منبع سولفات روی) به تیمارهای کودی اضافه شد. سپس 5 عدد بذر لوبیا در هر گلدان کاشته شد. پس از سبز شدن بذرها و در مرحله دو برگگی اقدام به حذف بوته های اضافی نموده به نحوی که در هر گلدان 3 بوته نگهداری گردید. تا مرحله استقرار گیاه گلدان ها با آب چاه (دور 3 روز) آبیاری گردید. از این مرحله به بعد تیمارهای آبیاری اعمال گردیدند. در طول فصل رشد به موازات اعمال تیمارها عملیات دیگر داشت مانند مبارزه با آفات و بیماری ها صورت گرفت پس از پایان فصل رشد برداشت انجام و اندازه گیری وزن تر، وزن خشک، وزن دانه و توده زنده انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری به کمک نرم افزار SAS انجام شد و مقایسه میانگین ها با آزمون LSD در سطح 1٪ صورت گرفت.

## نتایج و بحث



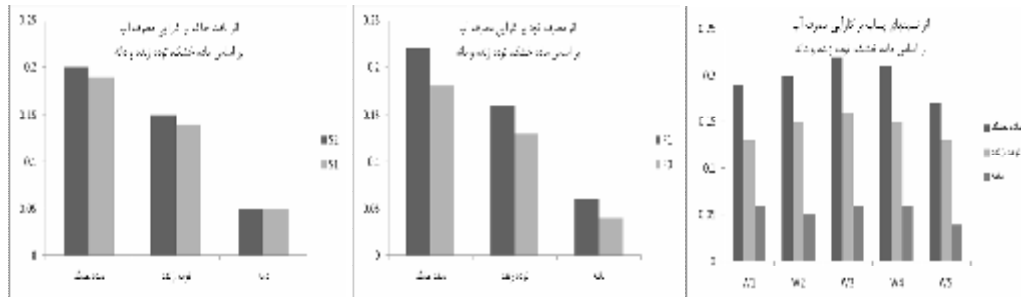
نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد کارآیی مصرف آب تحت تاثیر نسبت‌های پساب، کاربرد کود و بافت خاک قرار گرفت (جدول (1)). اثر تیمار پساب بر کارآیی مصرف آب دارای بیشترین مقدار در تیمار  $W_3$  (0/22 کیلوگرم بر مترمکعب) بر اساس وزن ماده خشک گیاه و کمترین مقدار کارآیی مصرف آب در تیمار  $W_5$  (0/04 کیلوگرم بر مترمکعب) بر اساس عملکرد دانه بود. فیضی و رضایی (1386) نیز بیان کردند کارآیی مصرف آب در تیماری که تماماً از آب شیرین استفاده شد بیشترین و پی از آن تیمار مصرف یک در میان آب شیرین و آب لب شور بیشترین کارآیی مصرف آب را داشته است. همچنین نتایج نشان داد که تیمار کودی تاثیر معنی‌داری بر کارآیی مصرف آب بر اساس وزن ماده خشک و عملکرد دانه گیاه دارد به طوری که بیشترین مقدار کارآیی مصرف آب در تیمار کودی به ترتیب بر اساس وزن ماده خشک (0/22 کیلوگرم بر مترمکعب) و بر اساس عملکرد دانه (0/06 کیلوگرم بر مترمکعب)؛ و کمترین مقدار آن در تیمار بدون مصرف کود به ترتیب بر اساس وزن ماده خشک (0/18 کیلوگرم بر مترمکعب) و بر اساس عملکرد دانه (0/04 کیلوگرم بر مترمکعب)، مشاهده شد در حالیکه تیمار کودی تاثیر معنی‌داری بر کارآیی مصرف آب بر اساس وزن توده زنده نداشت. نوع بافت خاک بر کارآیی مصرف آب اثر معنی‌داری نداشت. دلایل این نتایج می‌تواند متفاوت باشد. همچنانکه عوامل موثر بر کارآیی مصرف آب تاثیر می‌گذارند توسط استان‌هیل (1986) معرفی شده است. وی این عوامل را آب، دی‌اکسید کربن، دمای هوا، گونه گیاهی، مسیر فتوسنتزی گیاه، رفتار روزنه‌ای گیاه، اندازه و ساختمان و آرایش برگ‌ها، خصوصیات خاک و عوامل اقتصادی تولید می‌داند. با توجه به نتایج ذکر شده حداکثر کارآیی مصرف آب با نسبت اختلاط 50 در صد آب و پساب تصفیه شده شهری شهرکرد حاصل می‌گردد.

جدول (1) نتایج تجزیه واریانس (F) کارآیی مصرف آب براساس توده زنده، ماده خشک گیاه و عملکرد دانه

منابع تغییر	درجه آزادی	کارآیی مصرف آب براساس توده زنده (کیلوگرم بر متر مکعب)	کارآیی مصرف آب براساس خشک گیاه (کیلوگرم بر متر مکعب)	کارآیی مصرف آب براساس عملکرد دانه (کیلوگرم بر متر مکعب)
		F Value	F Value	F Value
کود	1	4 <sup>ns</sup>	13/27 <sup>**</sup>	8/08 <sup>*</sup>
پساب	4	1/6 <sup>ns</sup>	1/88 <sup>*</sup>	1/36 <sup>ns</sup>
خاک	1	0/92 <sup>ns</sup>	0/89 <sup>ns</sup>	0/00 <sup>ns</sup>
کود × پساب	4	1/52 <sup>ns</sup>	0/33 <sup>ns</sup>	5/19 <sup>*</sup>
خاک × کود	1	2/44 <sup>ns</sup>	1 <sup>ns</sup>	1/34 <sup>ns</sup>
خاک × پساب	4	0/65 <sup>ns</sup>	0/77 <sup>ns</sup>	0/74 <sup>ns</sup>

\* معنی‌دار در سطح 1%

\* معنی‌دار در سطح 5%



شکل 1- تغییرات کارایی مصرف آب در تیمارهای مختلف آزمایشی

## منابع

1. ا. ون. شونهوون، ا. ویسست- ترجمه عبدالرضا باقری، علی اکبر محمودی، فرخ دین قزلی. 1380. حیوانات در ایران. چاپ اول. انتشارات دانشگاه مشهد.
2. فیضی م. رضایی م. 1386. کارایی مصرف آب با کیفیت‌های مختلف در چند محصول زراعی در شرق اصفهان. دومین همایش کمیته منطقه‌ای آبیاری و زهکشی اصفهان. صفحه 31.
3. Fonseca; A. F., U. Herpin; A. M. de Paula; R. L. Victoria, A. J. Melfi. (2007). Agriculture use of treated sewage effluents: Agronomic and environmental implications and perspectives for Brazil. *Sci. Agric.* 64:194-209.
4. Murtaza, G. A. Ghafoor and M. Qadir. (2008). Accumulation and implications of cadmium, cobalt and manganese in soils and vegetables irrigate with city effluent. *J. Sci. Food Agric.* 88:100-107.
5. Rhodes, T. E. 1999. Integrating urban and agricultural water management in southern Morocco. In: Waser, K. (ed.): *Water in Cities*. vol. 45, Arid Lands Newsletter.
6. Stanhill, G. 1986. Water use efficiency. *Adv. in Agron.* 39:53-85.
7. Webber, H. A., C. A. Madramootoo, M. Bourgault, M. G. Horst, G. Stulina and D. L. Smith. 2006. Water use efficiency of common bean and green gram grown using alternate furrow and deficit irrigation. *Agricultural Water Management* (in press).