اثر مصرف پساب شهری شهرکرد بر رشد و عملکرد فلفل‌سبز

مریم مرادمند[۱] و حبیب اله بیگی هرچگانی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

چنین به نظر می‌رسد که بتوان از پساب تصفیه شده‌ی شهری و یا خانگی برای آبیاری گیاهان زراعی، به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک که با کمبود شدید آب رو به رو هستند، استفاده کرد. پساب حاوی مقادیر زیادی از عناصر غذایی است که می‌تواند جایگزین یا سبب صرفه جویی در مصرف کودهای شیمیایی و افزایش عملکرد گیاهان گردد. گاهی افزایش عملکرد در اثر کاربرد پساب چندین برابر عملکرد هنگام آبیاری با آب چاه است[۵]. تنها یک مطالعه روی کاربرد پساب تصفیه شده‌ی شهرکرد در کشاورزی صورت گرفته است [۳]. این اولین پژوهش در زمینه‌ی کاربرد پساب تصفیه شده‌ی شهرکرد در تولید سبزی است که با اهداف زیر انجام شده است:

۱. اثر پساب بر عملکرد فلفل سبز؛ ۲. تعیین غلظت عناصر آلاینده در فلفل به دنبال آبیاری با پساب شهری شهرکرد؛ ۳. تعیین نسبتی از پساب در آب آبیاری که غلظت آلاینده‌ها را در حد مجاز نگه دارد.

مواد و روشها

ابتدا به منظور تولید نشا بذر گیاه فلفل‌سبز (*Capsicum annuum* Var robustin) در گلخانه دانشگاه شهرکرد کشت شد. پس از ۸ هفته۳ نشا به هر گلدان انتقال یافت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و ۵ تیمار انجام شد. در تیمار شاهد (T0) آب آبیاری از آب چاه دانشگاه شهرکرد تأمین شد. در تیمار دوم (T25) ۲۵ درصد از آب آبیاری پساب تصفیه شده شهرکرد و ۷۵ درصد آب چاه بود. در تیمار سوم (T50) ۵۰ درصد آب آبیاری پساب تصفیه شده شهرکرد و ۵۰ درصد آب چاه بود. در تیمار چهارم (T75) ۷۵ درصد آب آبیاری پساب تصفیه شده شهرکرد و ۲۵ درصد آب چاه بود. در تیمار پنجم(T100) تمام آب آبیاری از پساب تصفیه شده شهرکرد تأمین شد. دور آبیاری از زمان انتقال نشاها به گلدان‌ها تا زمان اعمال تیمارها مطابق عرف منطقه بود. در زمان اعمال تیمارها با توزین گلدان‌ها و محاسبه مقدار آب از دست‌رفته (۵۰درصد از آب قابل استفاده) زمان و مقدار آب آبیاری مشخص گردید. پس از اتمام دوره‌ی رشد ارتفاع ساقه اصلی ،عملکرد میوه، وزن تر و خشک ریشه و اندام‌هوایی در گیاه فلفل‌سبز اندازه گیری شدند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD و با استفاده از نرم‌افزار STATISTICA 6.0 انجام شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ـ ترکیب شیمیایی آب چاه و پساب.

معیارهای اندازه‌گیری شده	واکنش (pH)	هدایت الکتریکی	فسفات	نیترات	پتاسیم	کلسیم	منیزیم
واحد	———	dS/m	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
آب چاه	۷/۸۵	۰/۳۸	۰/۰۷	۹	۰/۵۸	۵۶	۶۲/۴
پساب	۷/۷۸	۱/۱۵	۲۵/۹	۱۸/۱	۱۴	۹۴/۵	۳۵/۵

ترکیب شیمیایی آب چاه و پساب در طول فصل رشد تعیین شد (جدول ۱). با افزایش درصد پساب تصفیه شده در آب آبیاری عملکرد تر و خشک میوه فلفل سبز افزایش یافت ($p<۰/۰۵$) به طوری که در تیمار T100 عملکرد دو برابر شاهد

بود (جدول ۲). به نظر می‌رسد که افزایش عملکرد میوه تا ۷۵ درصد پساب در آب آبیاری رابطه‌ی خطی و در تیمار T100 ناگهان افزایش می‌یابد. همچنین با افزایش درصد پساب در آب آبیاری وزن تر و خشک ریشه و اندام‌هوایی افزایش یافت ($p<۰/۰۵$). افزایش وزن ریشه با نسبت پساب خطی‌تر و افزایش وزن اندام هوایی نمایی به نظر می‌رسد (جدول ۲). در تیمار T100 در مقایسه با شاهد (آب چاه) وزن تر و خشک ریشه و اندام هوایی بیش از دو برابر گردید. تأثیر افزایش درصد پساب در آب آبیاری بر ارتفاع ساقه اصلی در سطح ۹۵درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). ارتفاع ساقه در تیمار T100 تقریباً ۱/۵ برابر شاهد (آب چاه) است.

جدول ۲ـ رشد و عملکرد فلفل سبز تحت آبیاری با درصدهای مختلف پساب در آب آبیاری.

تیمار	پساب در آب آبیاری(٪)	عملکرد میوه (g/pot)		وزن اندام هوایی (g/pot)		وزن ریشه (g/pot)		طول ساقه اصلی(cm)
		تر	خشک	تر	خشک	تر	خشک	
T0	۰	۳۱۶^{a}	۲۹^{a}	۲۱۹^{a}	۵۱^{a}	۳۴^{a}	۸^{a}	۳۹^{a}
T25	۲۵	۳۴۵^{b}	۳۲^{b}	۲۳۳^{b}	۵۴^{b}	۴۳^{b}	۱۰^{b}	۴۱^{b}
T50	۵۰	۳۹۷^{c}	۳۶^{c}	۲۵۷^{c}	۶۰^{c}	۴۹^{c}	۱۱^{c}	۴۳^{c}
T75	۷۵	۴۱۶^{d}	۳۹ ^{d}	۳۱۸^{d}	۷۳^{d}	۶۴^{d}	۱۵^{d}	۴۵^{d}
T100	۱۰۰	۶۰۶^{e}	۵۶^{e}	۴۴۰^{e}	۱۰۲^{e}	۷۸^{e}	۱۸^{e}	۴۸^{e}

در هر ستون اعدادی که دارای حروف یکسان هستند در سطح ۹۵ درصد با آزمون LSD فاقد تفاوت معنی دار هستند.

نیتروژن، فسفر و پتاسیم مهمترین عناصر غذایی موجود در پساب می‌باشند [۶].مقدار نیترات، فسفر و پتاسیم در پساب برای آبیاری فلفل سبز بیش از میزان آن در آب چاه بود (جدول ۱). نیتروژن در فتوسنتز و رشد گیاه و فسفات در متابولیسم‌های انرژی‌زا و نمو گیاه نقش دارند. مقدار بیشتر این عناصر غذایی در پساب تصفیه شده خانگی می‌تواند دلیل احتمالی افزایش عمکرد میوه و وزن تر و خشک اندام هوایی و طول ساقه‌ی اصلی گیاه در تیمارهای حاوی پساب باشد. از جایی که رشد بستگی به تأمین کربوهیدرات‌های مورد نیاز از شاخه‌ها دارد رشد اندام هوایی بر ریشه اثر دارد. کلسیم اثر مستقیم بر رشد ریشه دارد و پتاسیم با افزایش سطح برگ رشد ریشه را افزایش می‌دهد [۱] . فراوانی برخی عناصر از قبیل فسفر و ازت رشد ریشه را تشدید می‌کند [۲]. بنابراین با توجه به مقدار بیشتر کلسیم، فسفات، نیترات و پتاسیم موجود در پساب نسبت به آب چاه افزایش وزن ریشه با افزایش درصد پساب در آب آبیاری محتمل است. این نتایج با بسیاری از مطالعات که نشان داده‌اند که آبیاری با پساب موجب افزایش رشد رویشی و عملکرد محصول می‌شود هم‌خوانی دارد [۴]. آنچه که در مدیریت صحیح کاربرد پساب باید در نظر داشت این است که تغییر در ویژگی‌های گیاه و خاک در اثر آبیاری با پساب با توجه به ترکیب پساب، نوع گیاه و ویژگی‌های اولیه‌ی خاک متفاوت می‌باشد.

منابع

[۱] سالاردینی، ع. ۱۳۷۱. حاصلخیزی خاک، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران، ۴۴۱ صفحه.

[۲] علیزاده، ا. ۱۳۸۱. رابطه‌ی آب و خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه امام رضا(ع)، مشهد. صفحه ۵۱.

[۳] علی محمدی، ر. ۱۳۸۵. استفاده مجدد از خروجی تصفیه خانه فاضلاب (پساب) در آبیاری اراضی و بررسی تغییرات حاصله در خاک و گیاه، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. شماره ۷۹۶. ۵۵ صفحه.

[۴] نظری، م. ع، ح. شریعتمداری، م. افیونی، م. مبلی و ش. رحیلی. ۱۳۸۵. اثر کاربرد پساب و لجن فاضلاب صنعتی بر غلظت برخی عناصر و عملکرد گندم ، جو و ذرت. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دهم، شماره سوم(الف)، صفحات۹۷-۱۱۰.

[5]Jenkines, C. R, I. Papadopoulos and Y. Stylianou. 1994. Pathogens and wastewater use for irrigation in Cyprus. In: Proceeding of International Conference on Land and Water, Valenzano, Bari, Italy, 4:979-989.
[6]Sommers, L. E. and E. Giordano. 1984. Use of nitrogen from agricultural, industrial, and municipal wastes. American Society of Agronomy, Madison., Wisconsin.