



آبیاری یونجه با فاضلاب تصفیه شده شهر اراک

جواد قدبیک لو^۱، محمدعلی خودشناس^۱، مسعود دادپور^۲
۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، ۲- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

چکیده

استفاده از فاضلاب های تصفیه شده شهری و خانگی در امر آبیاری و تولید محصولات کشاورزی به عنوان منبعی جایگزین در شرایط کم آبی از دیر باز در بسیاری از کشورهای جهان رواج داشته است. این پژوهش در مزارع مجاور تصفیه خانه شهر اراک اجرا شد. آبیاری این مزرعه به مدت ۳ سال با فاضلاب تصفیه شده انجام شده بود. نمونه برداری از پساب در طی فصل رشد گیاه انجام گرفت. نتایج تجزیه پساب نشان میدهد که مقادیر بی کربنات، کلر و سدیم بیش از حد مجاز می باشد هر چند تجزیه نمونه گیاهی یونجه تأثیر منفی ترکیباتیاد شده را نشان نمی دهد، با این حال لازم است تمهیدات لازم در این زمینه اندیشیده شود.

واژه های کلیدی: فاضلاب، یونجه، پساب

مقدمه

کمبود آب با کیفیت مناسب، حفظ و توسعه کشاورزی را در نواحی خشک محدود میسازد. از این رو، ناچاراً برای آبیاری از آب های نامتعارف از جمله پساب شهری استفاده می شود (قنبری ۱۳۸۵). در ایالات متحده آمریکا، قوانین مربوط به استفاده از پساب در آبیاری بیش از هر جای دیگر دنیا مراعات گردیده و کاربرد پساب از قرن نوزده میلادی آغاز شده است (متکاف ۱۹۹۱). در مطالعه یارن یارن کوپایی و همکاران (۱۳۷۹) آبیاری با فاضلاب تصفیه خانه شاهین شهر در مقایسه با آب چاه باعث افزایش عملکرد و کاهش درصد قند در گیاه چغندر قند شد که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار بود. همچنین اختلاف معنی داری در جذب عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، سدیم، آهن، مس، روی، نیکل و کادمیوم در نمونه های گیاهی مشاهده نکردند. سطح زیر کشت نباتات علوفه ای در استان مرکزی ۲۹۷۷۱ هکتار با تولید ۵۰۶۱۰۷ تن می باشد. یونجه با سطح کشت ۲۴۰۵۲ هکتار اهمیت خاصی در بین نباتات علوفه ای دارد. (آمار نامه).

جدول ۱- میزان عناصر غذایی در برگ یونجه

Zn	Cu	Mn	Fe	K	P	N
میلی گرم در کیلوگرم			درصد			
۷۰-۲۱	۲۵۰-۳۰	۱۰۰-۳۱	۲۵۰-	۵/۳-	۷۰/۰-	۰/۵-
			۳۰	۰/۲	۲۶/۰	۵/۴

مواد و روشها

این بررسی در اراضی کشاورزی مجاور خط انتقال پساب به کویر میقان در حومه شهر اراک انجام شد. در این مزرعه در زمان مطالعه محصول یونجه کشت شده بود، و در ۳ سال گذشته برای آبیاری از پساب تصفیه خانه استفاده می کردند. نمونه برداری از پساب تصفیه خانه در ۶ مرحله در بهار ۱۳۹۱ انجام شد. همچنین از محصول یونجه تحت آبیاری با پساب نمونه برداری شد. در گیاه یونجه تمام اندام هوایی تحت آزمایش قرار گرفت. آزمایش های انجام شده شامل تجزیه مقادیر کل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز، مس، روی، کادمیم و سرب بود.

چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

جدول ۱- نتایج حاصل از تجزیه پساب مورد استفاده در مزرعه

شماره نمونه	دسی زمینس بر متر	میلی اکی والان بر لیتر															میلی گرم بر لیتر	میلی گرم بر لیتر					
		EC	pH	HC-O _r	CO ₃ ⁻²	Cl ⁻	PO ₄ ⁻²	SO ₄ ⁻²	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺ + M ⁺ *g ^l	NO ₃ ⁻	SAR	B	Fe	Mn		Cu	Zn	Pb	Cd		
۱	۳/۸	۱/۷	۰/۸	۰	۱/۴	۱/۰	۱/۲	۴/۷	۳۸/۰	۷/۶	۰/۱	۰/۴	۲۵/۰	ناچیز	ناچیز	ناچیز	۰/۷	ناچیز	ناچیز	ناچیز			
۲	۲/۸	۱/۷	۶/۷	۰	۶/۴	۱/۰	۰/۲	۲/۷	۳۶/۰	۹/۶	۰/۱	۹/۳	۲۸/۰	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز				
۳	۲/۸	۴/۷	۲/۸	۰	۹/۴	۳/۰	۲/۱	۴/۷	۳۸/۰	۹/۶	۰/۱	۰/۴	۳۵/۰	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز				
۴	۲/۸	۲/۷	۲/۸	۰	۵/۴	۵/۰	۴/۰	۷/۶	۴۱/۰	۵/۶	۰/۱	۷/۲	۲۵/۰	ناچیز	ناچیز	ناچیز	۰/۵	ناچیز	ناچیز				
۵	۴/۸	۲/۷	۲/۹	۰	۷/۴	۴/۰	۱/۸	۱/۸	۳۶/۰	۷	۰/۱	۲/۴	۴۰/۰	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز				
۶	۲/۸	۹/۷	۴/۸	۰	۱/۵	۴/۰	۰/۱	۷/۷	۳۶/۰	۷/۶	۰/۱	۲/۴	۲۲/۰	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز	ناچیز				

نتایج تجزیه پساب (جدول ۱) مشخص می شود مقادیر بی کربنات (۶/۷-۲/۹)، کلر (۱/۵-۱/۴) و سدیم (۱/۸-۷/۶) بر حسب میلی اکی والان در لیتر بیش از مقادیر توصیه شده می باشد.

کلر باعث کاهش غلظت نیترات در گیاه می شود این مهم بیشتر برای گیاهانی که به صورت تازه مصرف می شوند و زیادی کلر به عنوان عامل مسموم کننده مطرح است از اهمیت خاصی برخوردار است (میرزاوند ۱۳۸۴).

همچنین بر اساس SAR و Ec در طبقه بندی کیفی، پساب در کلاس C_۳S_۱ قرار می گیرد، که نشان دهنده محدودیت بیشتر از لحاظ شوری می باشد.

آثار نامطلوب بی کربنات بر گیاه ممکن است بطور غیر مستقیم و از طریق تاثیر بر خصوصیات فیزیکی خاک باشد. اگر مقدار بی کربنات در آب آبیاری نسبت به آنیونهای دیگر بیشتر گردد افزایش سدیم در خاک در دراز مدت باعث کاهش کیفیت خاک می شود، زیرا بی کربنات با کلسیم موجود در محلول خاک رسوب می کند و با کاهش میزان کلسیم نسبت جذب سدیم افزایش می یابد. افزایش سدیم تبادل با باعث تخریب ساختمان و کاهش کیفیت از طریق پراکندگی ذرات خاک شده و خلل و فرج خاک را مسدود می نماید. در چنین خاکهایی انجام عملیات خاکورزی با دشواریهایی مواجه است (شهابی و ملکوتی ۱۳۸۱).

معمولترین شکل های نیتروژن در دسترس، نیترات و آمونیم هستند، اما حضور نیترات (NO₃-N) در آب آبیاری رایجتر است. غلظت نیتروژن نیتراتی در اغلب آبهای سطحی و زیرزمینی معمولاً از ۵ میلی گرم بر لیتر کمتر است، در حالیکه نتایج تجزیه پساب نشان می دهد مقدار نیترات بین ۱۰-۱۳ میلی گرم بر لیتر میباشد (جدول ۲).

جدول ۲- تجزیه نمونه گیاهی یونجه

شماره نمونه	نیترژن	فسفر	پتاسیم	آهن	منگنز	مس	روی	کادمیوم	سرب
	درصد	درصد		میلی گرم در کیلوگرم	میلی گرم در کیلوگرم	میلی گرم در کیلوگرم	میلی گرم در کیلوگرم		
۱	۳/۸۴	۰/۲۱	۱/۹۳	۱۲۲/۴۰	۳۵/۴۲	۷/۲۹	۱۵/۶۳	ناچیز	۱/۶
۲	۳/۵۰	۰/۱۳	۱/۹۳	۱۵۶/۷۷	۳۵/۵۰	۵/۷۳	۲۰/۳۱	ناچیز	ناچیز
۳	۳/۷۹	۰/۱۸	۱/۰۴	۱۵۴/۶۹	۳۴/۹۰	۵/۷۳	۲۲/۹۶	ناچیز	ناچیز
۴	۳/۹۹	۰/۱۹	۱/۱۴	۱۴۲/۷۵	۲۸/۶۵	۲/۶۵	۱۷/۷۱	ناچیز	۱/۵
۵	۳/۱۱	۰/۳۴	۱/۸۱	۹۵/۸۳	۲۹/۶۹	۴/۱۷	۱۹/۲۷	ناچیز	۱/۰
۶	۲/۶۲	۰/۱۶	۰/۸۳	۱۴۲/۲۳	۴۴/۲۷	۵/۳۱	۲۴/۴۸	ناچیز	۱/۰

با توجه به بالا بودن مقادیر سدیم، کلر، بی کربنات و نیترات در پساب، لازم است نسبت به کاهش مقدار آلاینده های مذکور به حد مجاز اقدام شود. در این صورت چون پساب حاوی مقدار قابل توجه ای از عناصر غذایی از جمله فسفر، پتاسیم، آهن و منگنز می باشد (جدول ۲)، می توان در کاهش یا حذف کودهای شیمیایی اقدام نمود. چون پساب حاوی مقادیر بالا از سدیم، کلر و بی کربنات است بایستی در شیوه آبیاری دقت لازم مبذول گردد.

منابع

قنبری، ا.؛ عابدی کوپایی، ج.؛ طایبی سمیرمی، ج. ۱۳۸۵. اثر آبیاری با پساب فاضلاب تصفیه شده شهری روی عملکرد و کیفیت گندم و برخی ویژگی های خاک در منطقه سیستان. نشریه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۰ (۴): ۷۳-۵۹.
 یارن یارن کوپایی، م.؛ و همکاران. ۱۳۷۹. اثرات پساب و سیستم های آبیاری بر عملکرد چند محصول زراعی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
 Metcalf and Eddy Inc. ۱۹۹۱. Wastewater engineering. Treatment disposal, reuse. ۳rd Ed. ISBN ۰-۰۷-۰۴۱۶۷۷-X.

Abstract

Use of urban domestic sewage and refined as a source of irrigation water in stress conditions, opened in the simplicity in many of the world's countries. This research was carried out in the field adjacent Arak refinery. The Farm Irrigation was done with the purified sewage for ۳ years. Effluent sampling carried out during the plant growing season. Waste water analysis results indicated that the values of the chlorine and sodium bicarbonate, was permitted too much, although plant analysis does not showed the negative impact of the mentioned compounds, However the necessary measures in this regard need to be well thought out.