تاثیر آب مغناطیسی بر تغییرات کیفی آب آبیاری و اسیدیته خاک

زهرا حسن زاده[۱]، علی عصاره[۲*]، محی الدین گوشه[۳]، مهدی سلطانی هویزه[۴]

۱) گروه مهندسی علوم آب، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۲) گروه مهندسی علوم آب، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

۳) عضو هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب ، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۴) گروه اصلاح و نباتات، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

نویسنده مسئول: ali_assareh_2003@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۳/۱۵ **تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۹/۱۹**

چکیده

کم آبی‌های سال‌های اخیر کشور و به خصوص استان خوزستان لزوم تحقیقات گسترده در زمینه حفظ منابع آب و افزایش کارایی مصرف آن در کشاورزی را لازم نموده است. جهت مبارزه با پدیده کم آبی، روش‌های مختلفی در سطح جهان پیشنهاد شده که یکی از آنها، استفاده از دستگاه‌های مغناطیسی است. ابداع کنندگان این روش بیان می‌دارند که روش مغناطیسی در افزایش کارایی مصرف آب، راندمان آبشویی، بهبود رشد سبزینگی و عملکرد گیاه به ویژه در شرایط تنش، موثر است. در این تحقیق هدف بررسی صحت این ادعا است. بدین منظور گیاه ذرت در ۱۸ کرت به صورت طرح بلوک‌های کاملا" تصادفی کشت گردید. به منظور آبیاری این گیاه از دو نوع آب معمولی و آب مغناطیسی در سه سطح آبیاری ۵۰ ،۷۵ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی استفاده گردید. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کیفیت آب تحت تاثیر عبور از میدان مغناطیسی تغییر نخواهد کرد و میدان مغناطیسی فقط آرایش ملکول‌های آب را تغییر داده است(آنهم برای مدت زمان بسیار محدود) و توانایی فیلتر نمودن و یا کاهش املاح آن را ندارد و به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که در هر بار آبیاری، تمام املاح موجود در آب، وارد خاک شده و در نهایت جذب گیاه می شوند. همچنین ، تغییرات اسیدیته در هر دو روش، به دلیل خاصیت تامپونی خاک بسیار ناچیز است. در روش مغناطیسی و در هر دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌مترحدود ۰/۰۸ واحد افزایش در اسیدیته خاک نسبت به تیمار آب معمولی ایجاد شده است که قابل ملاحظه نمی باشد.

واژگان کلیدی: آب مغناطیسی، کیفیت آب، اسیدیته خاک، ذرت.

مقدمه

افزایش تولیدات کشاورزی و صنایع وابسته به آن در هر کشوری به منظور تأمین غذای شهروندان خود یکی از مهمترین اهداف توسعه اقتصادی آن کشور محسوب می‌گردد؛ به‌نحوی که می‌توان این جمله را بیان نمود که تنها در سایه خودکفایی در فرآورده‌های غذایی است که می‌توان گام‌های توسعه و خودکفایی در بخش‌های دیگر را بطور مستحکم برداشت و به جز آن هر پیشرفتی متزلزل و ناپایدار خواهد بود. در این راستا تأمین نهاده‌های مورد نیاز و استفاده بهینه از آنها حائز اهمیت فراوان است. در بخش کشاورزی اساسی‌ترین نهاده آب می‌باشد(گنجی و همکاران، ۱۳۹۷). امروزه علاوه بر کمبود آب آبیاری، کیفیت آن نیز در اکثر مناطق رو به کاهش است و استفاده از آب‌های کم‌کیفیت سبب ایجاد مشکلات زیادی در خاک زراعی گشته و تولید محصول را کاهش می‌دهد (قدمی فیروزآبادی و همکاران، ۱۳۹۵). بر این اساس علاوه بر تلاش جهت شناسایی پتانسیل‌های بهره‌برداری و استحصال منابع جدید آبی باید در استفاده حداکثر و بهینه از هر واحد آب تمهیدات و راهکارهای مناسب را بکار برد((babayi et al., 2014) . به عبارتی در هر شرایطی که بتوان با مصرف مقدار مشخص آب، عملکرد گیاه را نسبت به شرایط معمولی افزایش داد یا از آب‌های نامتعارف جهت آبیاری گیاهان استفاده شود، می‌تواند به‌عنوان یک روش مهم در جهت مدیریت مصرف آب آبیاری تلقی گردد (نیکبخت و همکاران، ۱۳۹۲). یکی از عوامل موثر در زمینه بهره‌وری آب درصد جوانه زنی بذر و استقرار گیاه در خاک پس از جوانه‌زنی می‌باشد (رستگار و صادقی لاری، ۱۳۹۴). هر چه درصد جوانه‌زنی در مزرعه بیشتر باشد بدیهی است که تراکم کشت بالا رفته و در نتیجه محصول بیشتری برداشت خواهد شد. جهت افزایش درصد جوانه‌زنی راهکارهای مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد که از آن جمله می‌توان به خیس کردن بذرها در آب ولرم قبل از کشت(Pourakbar et al., 2012)، خراش‌دهی بذرها، سرما دهی بذرها و استفاده از هورمون‌های گیاهی اشاره کرد(رنجبر و همکاران، ۱۳۹۱). یکی از راه کارهای نوینی که در سال‌های اخیر جهت افزایش جوانه‌زنی بذرها و افزایش عملکرد گیاه به کار گرفته شده است آبیاری بذرها پس از کشت با آب عبور داده شده از میدان مغناطیسی می‌باشد(Turker et al., 2007). تأثیر میدان مغناطیسی روی خواص فیزیکی و شیمیایی آب مانند سختی، وزن مخصوص، گرانروی، شوری و هدایت الکتریکی، کشش سطحی، زاویه تماس آب با دیواره، درجه ترکنندگی و قدرت حل کنندگی آن بیان شده است (Xiao-Feng and Bo, 2008). با عبور دادن آب از یک میدان مغناطیسی، جذب املاح معدنی، نمک‌های مفید و عناصر موجود در آب و خاک افزایش می‌یابد (احمدی، ۱۳۸۹). آب مغناطیسی شده، آبی است که از یک میدان مغناطیسی که طبق محاسبات معینی ایجاد می‌شود عبور کرده و این فرایند سبب بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی آن می‌شود(صادقی پور و آقایی، ۱۳۹۳). عبور آب آبیاری از میدان مغناطیسی کاملاً بی‌خطر بوده و در طی این فرآیند، هیچ ماده شیمیایی به آب اضافه نمی‌شود؛ بنابراین فناوری

مغناطیسی کردن آب آبیاری، روشی بی‌ضرر و دوست‌دار محیط زیست به شمار می‌آید(Abdul-Razzak and fathi, 2010). اثر میدان مغناطیس بر آب اولین بار به طور اتفاقی توسط دانشمندان روسی کشف شد. آنها مشاهده کردند که وقتی آب از یک میدان مغناطیسی عبور داده شد، نه تنها رسوبات قبلی موجود در خط لوله از بین رفت، بلکه رسوبات جدید نیز تشکیل نگردید. Ran و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که عبور آب از میدان مغناطیسی، سبب افزایش تعداد مولکول‌ها در واحد حجم می‌شود، که این امر قدرت مولکول‌های آب برای حل و انتقال عناصر غذایی را بیشتر می‌کند. نتایج آزمایش با آب مغناطیسی در مصر نشان داد که عملکرد گندم از ۱۲/۷درصد در شاهد (آب معمولی) به ۳۴درصد در تیمار آب مغناطیسی رسید. همین آزمایش بر روی ذرت ۲۴درصد افزایش عملکرد را نشان داد(Hilal and Hilal, 2000). Lin و Yotvat (۱۹۹۰) گزارش کردند که استفاده از آب مغناطیس شده می‌تواند به افزایش بهره‌وری آب در گیاهان زراعی بیانجامد. بررسی‌های دیگر نشان از افزایش تعداد میوه در سبزیجاتی مانند توت فرنگی و گوجه‌فرنگی با استفاده از آب مغناطیسی دارد. نتایج برخی آزمایش‌ها نشان داده است که میدان الکترومغناطیسی می‌تواند مراحلی از رشد گیاه مانند درصد جوانه‌زنی و سرعت سبز شدن را افزایش دهد(Podleoeny et al., 2004). Abdul-Razzak و fathi (۲۰۱۰) در منطقه عجمان کشور امارات متحده عربی، اثر آب شور مغناطیسی شده بر رشد سبزینگی و شادابی درختان انار، پرتغال و انجیر (حساس به شوری) را مورد بررسی قرار دادند و بیان داشتند آب مغناطیسی اختلاف معنی‌داری داشته است. نتایج تاثیر میدان مغناطیسی بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهان زراعی متفاوت گزارش شده است. دهقانی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند که استفاده از آب مغناطیسی می‌تواند عملکرد گندم را افزایش دهد. اما در یک آزمایش تحقیقاتی در مرکز تحقیقات کشاورزی یزد بر روی محصول خیار نتیجه معنی‌داری بدست نیامده است. طبق گزارش موجود (دهقانی، ۱۳۸۸) تاثیر آب مغناطیسی شده بر عملکرد هر بوته، تعداد میوه در بوته و میزان عناصر غذایی در برگ نسبت به آب غیر مغناطیسی معنی‌دار نبوده است. لذا در این تحقیق سعی بر آن است که صحت ادعاهای توصیه کنندگان استفاده از دستگاه‌های مغناطیس کننده آب بررسی شده و تاثیر استفاده از آن بر تغییرات کیفی آب آبیاری در شرایط کشت ذرت ارزیابی شود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزارع تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام گردید. این محل با طول شرقی ´۴۰ و °۴۸ و عرض شمالی ´۲۰ و °۳۱ و ارتفاع از سطح دریا ۱۸ متر در ناحیه مرکزی استان خوزستان واقع است. اقلیم گرم و خشک با میانگین بارندگی و تبخیر سالانه به ترتیب ۲۰۰ و ۳۵۰۰ میلی‌متر، میانگین درجه حرارت و رطوبت نسبی سالانه به ترتیب ۲۴ درجه سانتی‌گراد و ۵۰ درصد از مشخصات این منطقه می‌باشند. اراضی محل آزمایش دارای مشکل شوری و زهکشی بوده و میانگین سطح آب تحت الارض در آنها در فصول مرطوب سال بین ۱/۵ تا ۲ متر و در فصول خشک بین ۲/۵ تا ۳/۵ متر در نوسان است.

خاک غالب منطقه تحت گروه Typic Torriorthents و فامیلی fine, carbonatic, hyperthermic با بافت رس سیلتی و داشتن بیش از ۴۰درصد آهک در خاک سطحی، گزارش گردیده است. برای تعیین وضعیت و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه پیش از شروع آزمایش یک پروفیل در مزرعهٔ تحقیقاتی حفر گردید و نمونه‌هایی از اعماق مختلف خاک برداشت شد. میزان منیزیم، کلر، کلسیم ،سدیم ،EC, pH, CEC و مواد آلی و بافت نمونه‌های یاد شده در آزمایشگاه خاکشناسی تعیین شد.

دستگاه‌های مغناطیسی مورداستفاده در این پژوهش از آهنرباهای قوی دائمی تشکیل شده‌اند که درون لوله‌های کوچکی قرار گرفته‌اند و میدان‌های با شدت مغناطیسی بالایی ایجاد می‌کنند. تعداد دو دستگاه مگنتیک دو اینچ از نوع MAG 2000 با حداکثر دبی خروجی ۱۰ تا ۱۲ لیتر در ثانیه از شرکت سلسبیل خاورمیانه تهیه گردید. بر اساس توصیه فنی کارشناس این شرکت، این دو دستگاه به صورت متوالی با فاصله ۱/۵ متر از هم در مسیر جریان آب، ما بین پمپ و کنتور قرار گرفتند.

شکل۱: تصویری از دستگاه‌های مورد استفاده

برای حصول اهداف تحقیق ازمایش به شکل بلوک‌های یکبار خرد شده و در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و در خاکی با شوری اولیه ۱۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر اجرا گردید. به منظور اجرای طرح کرت‌ها به فواصل ۱/۵مترازیکدیگر درابعاد ۴ ×۳ درنظرگرفته شد. هرکرت دارای ۴پشته به فاصله ۷۵سانتی‌متر و۸ خط کاشت بود. فاصله کرت‌های اصلی و تکرارها ۲ متر انتخاب شد و بذورکاشته شده در هر کرت به فواصل ۳۰ سانتی‌متری از یکدیگر و به‌صورت کپه‌ای در داغاب کاشته شد. بعد از چند برگی شدن و استقرارگیاه اقدام به تنک کردن گردید. عملیات تهیه زمین شامل شخم و دیسک و ماله‌کشی در اواخر تیر ماه

انجام و بلافاصله کشت توسط دستگاه ردیف‌کار ذرت انجام گرفت. رقم ذرت مورد آزمایش سینگل کراس ۷۰۴ بود که عملیات داشت شامل کوددهی و مبارزه با علف‌های هرز در موقع لازم انجام شد. آبیاری‌های اولیه به‌منظور جوانه‌زنی و استقرار گیاه به‌صورت غرقاب تا مرحله ۴ تا ۵ برگی بر اساس ۳۰ درصد تخلیه از حد ظرفیت زراعی انجام و سپس تیمارهای آبیاری اعمال شد. تیمارهای اصلی شامل آب مغناطیسی وآب غیرمغناطیسی(آب معمولی) بود. تیمار فرعی شامل سه سطح ۱۰۰درصد نیازآبی ، ۷۵درصد نیازآبی و۵۰ درصد نیازآبی می‌باشد. نمونه‌برداری‌های انجام شده در این تحقیق شامل نمونه‌برداری از خاک، نمونه‌برداری از آب و گیاه بود. نمونه‌برداری خاک قبل و بعداز آبیاری به‌وسیله آگرحفاری از دو عمق ۳۰-۰، ۶۰-۳۰ سانتی‌متری خاک انجام شد. برای اندازه‌گیری رطوبت، هدایت الکتریکی(شوری)، اسیدیته، برخی آنیون وکاتیون‌ها به آزمایشگاه آب وخاک ارسال گردید. از آب کانال و آب عبورداده شده از میدان‌های مغناطیس دستگاه نیز نمونه‌ای تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید. برای نمونه‌های گیاهی نیز نمونه‌هایی تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد تا میزان ماده خشک، نیتروژن و پتاسیم موجود درساقه و برگ بطورجداگانه اندازه‌گیری شود.

نتایج و بحث

تغییرات کیفیت دو نوع آب غیر مغناطیسی (قبل از ورود به دستگاه) و مغناطیسی (پس از خروج از دستگاه) در سه نوبت آبیاری در کرت‌های آزمایشی، در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول۱: کیفیت آب آبیاری معمولی و مغناطیسی شده

تاریخ	مشخصات تیمار	شوری	اسیدیته	بیکربنات	کلر	کلسیم	منیزیم	سدیم
		dS/m		meq/l				
۸۸/۶/۳۱	آب معمولی	۲/۹۲	۷/۸	۳/۹	۱۵/۶	۱۲	۲	۲۲/۲
	آب مغناطیسی	۲/۹۷	۷/۹	۳/۸	۱۵/۶	۱۳	۲/۲	۲۳/۵
۸۸/۷/۶	آب معمولی	۳/۱۲	۷/۱	۶/۰	۲۳/۸	۸/۵	۱۰/۵	۱۶/۲
	آب مغناطیسی	۳/۱۸	۷/۱	۵/۰	۲۳/۸	۸/۵	۱۰	۱۷
۸۸/۷/۱۲	آب معمولی	۲/۷۰	۷/۲	۴/۸	۱۷/۵	۶/۴	۴/۰	۱۷/۴
	آب مغناطیسی	۲/۷۵	۷/۲	۴/۵	۱۷/۵	۶/۵	۴/۲	۱۸/۱

نتایج نشان می‌دهد کیفیت آب تحت تاثیر عبور از میدان مغناطیسی تغییر نخواهد کرد و این آن چیزی است که در سابقه تحقیق نیز بدان اشاره شده است. میدان مغناطیسی فقط آرایش ملکول‌های آب را تغییر داده (آنهم برای مدت زمان بسیار محدود) و توانایی فیلتر نمودن و یا کاهش املاح آن را ندارد و به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که در هر بار آبیاری، تمام املاح موجود در

آب، وارد خاک شده و در نهایت جذب گیاه می‌شوند. حال اگر سرعت نفوذ آب به خاک و همچنین نفوذپذیری آن کم بوده و خاک نیز از زهکشی مناسبی برخوردار نباشد (مانند شرایط عمومی خاک‌های سنگین بافت استان خوزستان)، آبیاری با آب شور، به تدریج شورشدن و تخریب خاک را سبب می‌شود. این خطر زمانی شدت می‌یابد که از این تکنیک به طور مداوم (بیش از یک فصل زراعی) استفاده گردد. بنابراین استفاده طولانی مدت از فناوری مغناطیسی تحت هر عنوان (اصلاح کننده یا کاهش دهنده یا خنثی کننده شوری آب آبیاری)، مجاز نمی‌باشد. میانگین تغییرات شوری، آنیون و کاتیون‌های خاک برای هر دو عمق ۳۰ و ۶۰ سانتی‌متری، در جدول شماره (۲) ارئه شده است.

جدول۲: میانگین تغییرات خواص شیمیایی خاک در دو تیمار آب معمولی و مغناطیسی و خاک پایه (شاهد) در دو عمق

عمق	تیمار	شوری	اسیدیته	کلر	کلسیم	منیزیم	سدیم
cm		dS/m				meq/l	
۰-۳۰	خاک پایه	۱۱/۵۰	۷/۹	۱۲۳	۵۵	۳۶	۸۵
	آب معمولی	۹/۵٤	۷/۵٦	۸٤/۲۲	۳۷/۰٦	۲٤/۱۷	٤۵/۹٤
	آب مغناطیسی	۷/۳۹	۷/٦٤	۵۹/٦۷	۲٦/۳۳	۱۷/۹٤	٤۱/۲۲
۳۰-٦۰	خاک پایه	۱۰/٤۰	۷/۸	۹۳	٤٤	۳۲	٦٤
	آب معمولی	۸/۷۹	۷/٦۰	۷۷/٤٤	۲۹/۵۰	۲٦/۳۳	٤۳/۸۳
	آب مغناطیسی	۷/۵۵	۷/٦۸	٦۱/٤٤	۲۳/۰۰	۲۰/۸۳	۳۹/۷٤

نتایج ارائه شده در جدول(۲) نشان می‌دهد، تغییرات اسیدیته در هر دو روش، به دلیل خاصیت تامپونی خاک بسیار ناچیز است. در روش مغناطیسی و در هر دو عمق حدود ۰/۰۸ واحد افزایش در اسیدیته خاک نسبت به تیمار آب معمولی ایجاد شده است، که قابل ملاحظه نمی‌باشد.

نتیجه گیری

نتایج این تحیق نشان داد میدان مغناطیسی آرایش ملکول‌های آب را برای مدت زمان بسیار محدود تغییر می‌دهد و به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که در هر بار آبیاری، تمام املاح موجود در آب، وارد خاک شده و در نهایت جذب گیاه می‌شوند. حال اگر سرعت نفوذ آب به خاک و همچنین نفوذپذیری آن کم بوده و خاک نیز از زهکشی مناسبی برخوردار نباشد (مانند شرایط عمومی خاک های سنگین بافت استان خوزستان)، آبیاری با آب شور، به تدریج شورشدن و تخریب خاک را سبب می‌شود. این خطر

زمانی شدت می یابد که از این تکنیک به طور مداوم (بیش از یک فصل زراعی) استفاده گردد. بنابراین استفاده طولانی مدت از فناوری مغناطیسی تحت هر عنوان (اصلاح کننده یا کاهش دهنده یا خنثی کننده شوری آب آبیاری)، مجاز نمی‌باشد.

منابع

احمدی، پ. (۱۳۸۹) . تأثیر میدان مغناطیسی بر روی آب و کاربردهای زراعی آب مغناطیسی. اولین کنفرانس بین المللی مدل‌سازی گیاه، آب، خاک و هوا، مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه باهنر کرمان، ۲۳ آبان ۱۳۸۹، کرمان، ایران.

رستگاری، س. و صادقی لاری، ع. (۱۳۹۴). اثر آب مغناطیسی بر جوانه‌زنی و خصوصیات رشد اولیه بذر گوجه فرنگی. نشریه پژوهش آب در کشاورزی. دوره ۲۹، شماره ۳، ص ۴۱۷-۴۰۹.

رنجبر، غ.، روستا، م. ج. و محمد چراغی، م. (۱۳۹۱). بررسی اثر آب مغناطیسی بر شاخص‌های رشد گندم در شرایط شور. پژوهش آب در کشاورزی. دوره ۲۶، شماره ۳، ص ۲۷۴-۲۶۳.

دهقانی، ف.، صدر ابرقویی، ن. و قیاسی، ع. (۱۳۸۸). بررسی اثر مغناطیسی کردن آب آبیاری بر عملکرد خیار گلخانه‌ای در یزد. یازدهمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲۱ تیر ۱۳۸۸، گرگان، ایران.

دهقانی، ف.، طباطبایی، ع. و صدرا ابرقویی، ن. (۱۳۸۶). بررسی استفاده از آب مغناطیسی در افزایش عملکرد و کارایی مصرف آب گندم در یزد. دهمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، ۴ شهریور ۱۳۸۶، کرج، تهران.

صادقی‌پور، ا. و آقایی، پ. (۱۳۹۳) . بررسی اثر تنش خشکی و کاربرد آب مغناطیسی بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش. فصلنامه پژوهش‌های به‌زراعی. دوره ۶، شماره ۱، ص ۸۶-۷۹.

طاهرزاده، م. ح. (۱۳۷۴). مطالعات خاکشناسی تفصیلی ایستگاه تحقیقات کشاورزی اهواز. تهران: انتشارات مؤسسهٔ تحقیقات خاک وآب. نشریهٔ فنی شمارهٔ ۹۶۹.

طاهرزاده، م. ح. (۱۳۷۹). بررسی میزان و نحوه شوری‌زدایی اراضی دارای قابلیت استان خوزستان. گزارش نهایی جهاد دانشگاهی خوزستان. اهواز. ص: ۶۶۱-۶۵۷.

قدمی فیروزآبادی، ا.، خوشروش، م.، شیرازی، پ. و زارع ابیانه، ح. (۱۳۹۵) . اثر آبیاری با آب مغناطیسی بر عملکرد دانه و بیوماس گیاه سویا رقم DPX در شرایط کم‌آبیاری و شوری آب. پژوهش آب در کشاورزی. دوره ۳۰، شماره ۱، ص ۱۴۳-۱۳۱.

گنجی، ن.، یزدانی، س. و صالح، ا. (۱۳۹۷). شناسایی عوامل موثر بر نهاده آب در تولید گندم استان البرز(رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها). مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. دوره ۲، شماره ۴۹، ص ۲۲-۱۳.

نیکبخت، ج.، خنده رویان، م.، توکلی، ا. و طاهری، م. (۱۳۹۲). اثر کم آبیاری با آب مغناطیسی بر عملکرد و بهره‌وری مصرف آب ذرت. پژوهش آب در کشاورزی، دوره ۲۷، شماره ۴، ص ۵۶۳-۵۵۱.

Abdul-Razzak, T. N. and Fathi Hama Karim, F. (2010). Impact of magnetic application on the parameters related to growth of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Jordan Journal of Biological Sciences, 3(4), pp: 175-184.

Babayi, M. Mardani, M. and Salarpour, M. (2014). Identifying water use efficiency in main agricultural products of Zabol region: DEA approach. Journal of Water Research in Agriculture, 28(3), pp: 541-549.

Hilal, M.H. and Hilal, M.M. (2000). Application of magnetic technology in desert Agriculture: I- seed germination and seeding emergence of some crops in a saline calcareous soil. Egypt journal soil science, 40(3), pp: 413-423.

Lin, I. J. and Yotvat, J. (1990). Exposure of irrigation and drinking water to a magnetic field with controlled power and direction. J. Magn. Magn. Mater, 83, pp: 525-526.

Podleoeny, J., Pietruszewski, S. and Podleoena. A. (2004). Efficiency of the magnetic treatment of broad bean seeds cultivated under experimental plot conditions. Int. Agrophys. 18, pp: 65–71.

Pourakbar, L., Asadi Samani, M. and Ashrafi, R. (2012). Effect of magnetic field on germination, index of growth, enzyme activity, in nigella seeds. Journal of plant Biology, 4(13), pp: 29-38.

Ran, C., Hongwei, Y., Jinsong, H. and Wanpeng, Z. (2009). The effects of magnetic fields on water molecular hydrogen bonds. Journal of Molecular Structure, 938, pp: 15-19.

Turker, M., Temirci, C. Battal, P. and Erez, M. E. (2007). The effects of an artificial and static magnetic field on plant growth, chlorophyll and phytohormone levels in maize and sunflower plants. Phyton Ann. Rei Bot. 46, pp: 271–284.

Xiao-Feng, P. and Bo, D. (2008). The changes of macroscopic features and microscopi structures of water under influence of magnetic field. Physica B, 403, pp: 3571-357.

The magnetic water effects on irrigation water quality changes and soil acidity

Zahra Hasanzadeh[1], Ali asareh[2*], Mahialdin Goshe[3] and Soltani Howyzeh Mehdi[4]

1) M.Sc. student of Department of water sciences and engineering, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

2) Department of Water Sciences and Engineering , Ahvaz branch, Islamic Azad university, Ahvaz , Iran

3) Soil and Water Department, Research and Education Center of Agriculture and Natural Resources of Khuzestan, Agricultural Research, Education and Extension Organization(AREEO), Ahvaz, Iran.

4) Department of plant Breeding, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran.

[*]**Corresponding Author:** ali_assareh_2003@yahoo.com

Received Data: 2020. 06. 5 Accepted Data: 2020. 12. 10

abstract

The water shortages of recent years in Iran, especially in Khuzestan province, have necessitated extensive research in the field of water resources conservation and increasing its efficiency in agriculture.To combat water shortage, one of Practical ways in the world, is the use of magnetic devices. the inventors this method implies that use of magnetic methods increase water use efficiency, leaching efficiency and improve plant growth and yield in stress Conditions. The aim of this study is to verify the claim. in order to Corn plants in 18 plots in Completely randomized block design Were cultured. 18 pilot were irrigated by two types of magnetic water and ordinary water on irrigation levels 50, 75 and 100% demand . The results of this study indicate that the quality of water passing through the magnetic field will not change and Just change the magnetic field configuration of water molecules (only for a limited time) and it does not have the ability to filter or reduce solute. So it can be concluded that in each irrigation, all the salts in water enter into soil, and eventually absorbed by the plant . Also, changes in the acidityof soil in use of both water type, has low property because of soil tampons. In use of magnetic water at 0-30 and 30-60 cm depth, the 0.08 unit increase in soil acidity has been found rather than ordinery water treatment, which is not noticeable

Keywords: Magnetic water, water quality, soil acidity, corn.