ارزیابی برخی ویژگی های کیفیت آب آبیاری برای پسته در منطقه رفسنجان

هرمزد نقوی
استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

چکیده

منطقه رفسنجان یکی از مناطق مهم باغداری پسته کشور می‌باشد. طبق معیارهای موجود ارزیابی کیفیت آب برای آبیاری، سهم زیادی از این آبهای آبیاری غیر قابل استفاده می‌باشند. اما بیشتر باغداران از محصول خود راضی و موفق می‌باشند. به نظر می‌رسد باید کیفیت آبهای منطقه، مطالعه و معیارهای جدیدی برای ارزیابی کیفیت آبهای آبیاری گیاه پسته ارائه گردد. هدف از این تحقیق شناسایی کیفیت بسیاری از آب‌های آبیاری منطقه رفسنجان و تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده می‌باشد. جهت اجرای این پژوهش تعداد ۱۱۳۸ نمونه از تجزیه‌های آب‌های آبیاری باغات پسته(میزان سدیم، کلر و مقدار هدایت الکتریکی) رفسنجان جمع آوری شد. تعداد داده‌های مورد استفاده ۷۹۵۹ بودند. داده‌های بدست آمده در محیط نرم افزار EXCEL وارد و میانگین، بیشترین، کمترین و توزیع مطلق و فراوانی تجمعی هر خصوصیت محاسبه شد. نتایج نشان داد کاتیون سدیم و آنیون کلر غالب‌ترین املاح در آب‌های آبیاری بودند. استفاده از روش فائو قادر به گروهبندی بسیاری از آب‌ها به منظور توصیه کاربرد آبیاری نبود. میانگین هدایت الکتریکی، کلر و سدیم آب‌های مورد مطالعه به ترتیب ۶۶۷۳ میکرو موس بر سانتی متر، ۵۴ و ۴۲ میلی اکی والان بر لیتر می‌باشد. درختان پسته در مقابل شوری آب آبیاری مقاومت نشان داده و لازم است با انجام تحقیقاتی حد بحرانی شوری آب آبیاری برای این گیاه تعیین گردد.

واژگان کلیدی: کیفیت آب آبیاری، پسته، سدیم، کلر، هدایت الکتریکی

مقدمه

افزایش فراوانی آبهای با کیفیت نامتعارف و عدم استانداردهایی که قادر باشند این منابع آب را ارزیابی نمایند از جمله مشکلات کارشناسان می باشد. یکی از معیارهای موجود برای ارزیابی آبهای آبیاریروش ویلکاکس (۱۹۸۵) است. طبق این معیار آبهای با هدایت الکتریکی بیش از ۵ دسی زیمنس بر متر مورد توجه قرار نمی‌گیرند. در مناطق دیگر جهان این مشکل با ارائه اعداد و ارقامی که سازگار با منابع آب در هر منطقه، مورد توجه قرار بوده است (رودز و همکاران ۱۹۹۲). تحقیقات زیادی نیز در هر منطقه با توجه نوع محصول و کیفیت منابع آب و خاک صورت گرفته است (محمدی و همکاران ۱۳۹۰، اسلامی و نقوی ۱۳۸۷، ابطحی ۱۳۸۰ ، یورستون ۲۰۰۵)

محمدی و همکاران (۱۳۹۰) طی آزمایشی گوجه فرنگی را تا هدایت الکتریکی ۴ دسی زیمنس بر متر ارزیابی کرد. یورستون و همکاران (۲۰۰۵) در تحقیق دیگری روی گیاهان زراعی، آب‌های تا هدایت الکتریکی ۱۰ دسی زیمنس بر متر را بکار بست. اسلامی و نقوی (۱۳۸۷) در یک آزمایشی به مدت ۵ سال روی گیاه پسته، از آب آبیاری با هدایت الکتریکی نزدیک ۷ دسی زیمنس بر متر در سیستم آبیاری زیر سطحی استفاده کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند استفاده از این آب محدودیت قابل توجهی برای رشد و عملکرد گیاه پسته در مقایسه با منطقه نداشته است. پتل و همکاران (۱۹۹۹) در یک پژوهش روی گیاه سیب زمینی از آب‌های با کیفیت ۱ تا ۹ دسی زیمنس بر متر استفاده کردند.

ابطحی (۱۳۸۷) اثر شوری خاک بر رشد گیاهان را ناشی از دو عامل فشار اسمزی محلول خاک و نوع یون تشکیل دهنده نمک خاک ذکر می‌کند. در این تحقیق که روی نهال‌های پسته انجام شد، از نمک‌های سولفات سدیم و کلرید سدیم به درصدهای ترکیبی ۰ تا ۱۰۰ تا غلظت ۷۲ میلی اکی والان در کیلوگرم خاک استفاده شد. وی نتیجه گرفت رقم بادامی مقاومت بیشتری در مقایسه با رقم فندقی داشته است. اداوی و همکاران (۲) چمن آفریقایی را در خاکی تا هدایت الکتریکی عصاره اشباع ۲/۱۷ دسی زیمنس بر متر مورد آزمایش قرار دادند.

رودز و همکاران (۱۹۹۲) برخی از گیاهان را دارای مقاومت بیش از ۱۰ دسی زیمنس بر متر (آب آبیاری) بدون اینکه دچار کاهش رشد و یا بروز علائم ناشی از شوری شوند، گروهبندی کردند. آن‌ها همچنین برخی از گیاهان نظیر جو، پنبه و چغندر قند را در مقابل کلر مقاوم معرفی نمودند. آن‌ها افزایش کلر تا غلظت ۷۰ تا ۸۰ میلی اکی والان در عصاره اشباع خاک را محدود کننده رشد گیاهان مذکور ندانستند.

سطوح میزان شوری مورد آزمایش بر روی گیاهان مختلف بستگی به کیفیت آب در دسترس دارد،برای مثال گاتیرز و همکاران (۱۹۹۴) اعتقاد دارند افزایش شوری تا ۵/۱۱ دسی زیمنس بر متر تنها موجب به تعویق انداختن جوانه زنی کلزا می‌گردد ولی میزان جوانه زنی را تحت تاثیر قرار نداده است. تدین و امام (۱۳۸۶) دو رقم جو را در سطوح شوری تا ۱۴ دسی زیمنس بر متر مورد آزمایش قرار دادند. از این رو بسیاری از محققین اعتقاد به گروهبندی آب آبیاری با توجه به هر منطقه،دارند(فائو ۱۹۹۴ و نورزاده ۱۳۹۰).

در مناطق خشک کشور گیاهانی مانند پسته وجود دارند که با آبهایی با کیفیت نامتعارف (با توجه به گروهبندی‌های موجود) آبیاری می‌گردند و محصول اقتصادی هم تولید می‌کنند. براساس معیارهای طبقه بندی موجود کیفیت آب آبیاری، این آب‌ها قابل

استفاده و بهره برداری در کشاورزی نیستند (آیرز و وستکات ۱۹۸۵). به نظر می‌رسد کیفیت این آب‌ها باید براساس معیار جدیدی مورد ارزیابی قرار گیرد. هدف از این آزمایش جمع آوری بسیاری از تجزیه‌های انجام شده آب‌های آبیاری و محاسبه برخی از ویژگی های آماری خصوصیات کیفی آب‌های آبیاری مناطق پسته کاری منطقه رفسنجان کرمان است. میانگین‌های بدست آمده به عنوان مقادیری و معیاری که محدودیتی شدیدی برای رشد و عملکرد درختان پسته بوجود نمی‌آورند، معرفی خواهند شد.

مواد و روش‌ها

ابتدا اقدام به جمع آوری داده‌های مربوط به تجزیه آب‌های آبیاری که در منطقه رفسنجان انجام شده بود، گردید. برای این منظور از داده‌های موجود در آرشیو مرکز تحقیقات کشاورزی استان کرمان استفاده شد. بالغ بر ۱۱۳۸ نمونه تجزیه کامل آب آبیاری در منطقه رفسنجان بدست آمد. در این تجزیه‌ها میزان سدیم، کلسیم، منیزیم، کلر، کربنات و بی کربنات و هدایت الکتریکی به روش‌های معمول موسسه تحقیقات خاک و آب کشور اندازه گرفته شده و میزان سولفات با استفاده از روش تفریق مجاسبه گردیده است. بیشتر آب‌های مورد مطالعه جهت آبیاری سطحی باغات پسته بکار می‌رفتند. با استفاده از داده‌های کاتیون و آنیون‌های بدست آمده نوع املاح آب آبیاری بر اساس منحنی پایپر (فتر ۱۹۸۸) تعیین گردید. برای ترسیم نمودار پایپر از نرم افزار GW-Chartاستفاده شد. میزان SAR آب‌های آبیاری مورد مطالعه با استفاده از غلظت کاتیونهای سدیم، کلسیم و منیزیم و به کمک رابطه ۱ محاسبه گردید. به کمک داده‌های هدایت الکتریکی و میزان SAR هر یک از نمونه‌های آب آبیاری، اقدام به ارزیابی آن‌ها با استفاده از منحنی ویلکاکس (۱۹۵۸) شد.

$$SAR = \frac{(Na^{+})}{\sqrt{\frac{1}{2}\left[(Ca^{2+})+(Mg^{2+})\right]}} \quad (1)$$

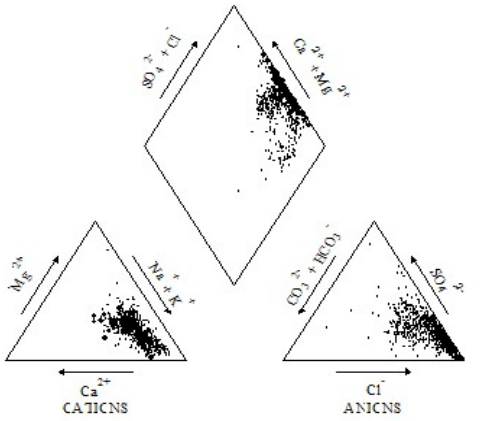
ویژگی هدایت الکتریکی، میزان کاتیون سدیم، و آنیون کلر آب‌های آبیاری مورد توجه قرار گرفتند. در نهایت تعداد ۷۹۶۶ داده برای انجام این پژوهش به کار گرفته شد. نمودارهای فراوانی مطلق و فراوانی تجمعی برای میزان هدایت الکتریکی، غلظت سدیم و کلر با استفاده از زیر برنامه Histogram Creator که در محیط ECXEL بکار گرفته شد. در این تحقیق شاخص‌های جدیدی برای ارزیابی اجزای کیفیت آب جهت کاربرد در باغات پسته در شرایط غرقابی ارائه می گردد. برای ارائه این شاخص‌ها فرض شد میانگین هر خصوصیت اندازه گیری شده، عددی است که رشد گیاه پسته را محدود نمی‌کند. بنابراین در این مقاله میزان هدایت الکتریکی، غلظت سدیم و غلظت کلر غیر محدود کننده ارائه می‌گردد.

شاخص‌های متناظر خصوصیات کیفی آب آبیاری مورد مطالعه، در عصاره اشباع خاک (هدایت الکتریکی و غلظت سدیم و کلر در عصاره اشباع) با بهره گیری از رابطه ۲ (فائو ۱۹۹۴) نیز در این پژوهش معرفی خواهند شد.

$$ECe = ECw \times 1.5 \quad (2)$$

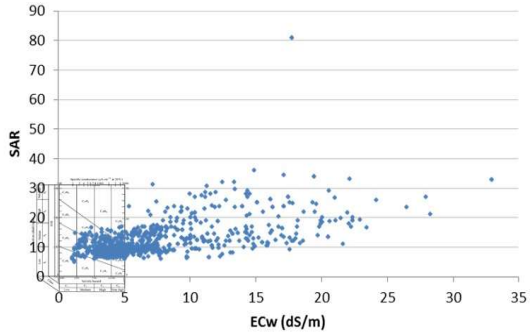
نتایج

شکل ۱ نتیجه ارزیابی آب‌های آبیاری مورد مطالعه با استفاده از روش پایپر را نشان می‌دهد. طبق این شکل آنیون غالب در این آبها, آنیون کلرید است. فراوانی کاتیونها به ترتیب مربوط به سدیم, کلسیم و منیزیم می‌باشد. آنیونهای کربنات به ندرت و آنیون بیکربنات در بسیاری از آبها مشاهده می‌شود ولی فراوانی غالب مربوط به کلر و سپس سولفات می‌باشد



شکل ۱. نمودار پایپر مربوط به آبهای آبیاری مورد مطالعه

شکل ۲ وضعیت آبهای آبیاری مورد مطالعه از نظر میزان هدایت الکتریکی در مقابل میزان SAR آبهای فوق را نشان می‌دهد. در شکل ۲ ارزیابی کیفیت آبهای مربوطه با استفاده از روش ویلکاکس (۱۹۵۸) نمایش داده شده است. برای ترسیم این شکل نیازمند میزان هدایت الکتریکی آب آبیاری بر حسب دسی زیمنس و مقدار SAR آب آبیاری بود.

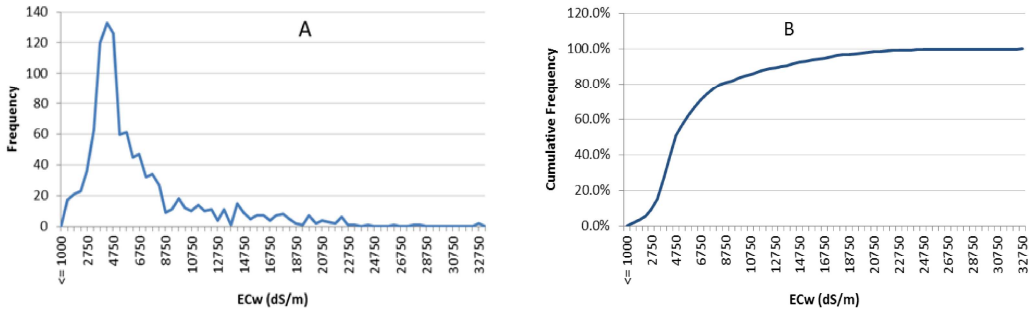


شکل ۲. وضعیت کیفیت آب‌های آبیاری با استفاده از روش ویلکاکس (۱۹۵۸). طبق این روش بخش زیادی از آب‌های آبیاری قابل طبقه بندی نیستند.

به روش ویلکاکس تعداد کمی از منابع آبهای آبیاری منطقه دارای محدودیت ناچیز و سهم زیادی از آبهای آبیاری منطقه دارای کیفیت نامطلوب و یا غیر قابل طبقه بندی هستند. این در شرایطی است که کشاورزان از کاربرد بسیاری از این آبها رضایت دارند و در مقایسه با آبهایی که بدون محدودیت (طبق روش ویلکاکس ۱۹۵۸) هستند، میزان محصول تفاوت چندانی نیز ندارد. وجود این آبها که در روش ویلکاکس و یا سایر روشهای معمول قابل گروهبندی نیستند، ارائه یک معیار برای ارزیابی این آبها را ضروری می‌نماید.

هدایت الکتریکی:

شکل ۳ فراوانی مطلق و فراوانی تجمعی هدایت الکتریکی آب‌های آبیاری مورد مطالعه را نشان می‌دهد. در ترسیم این شکل داده‌ها در دسته‌هایی با دامنه ۲۵۰ میکرو زیمنس بر سانتی متر گروه بندی شدند. بیشترین و کمترین هدایت الکتریکی داده‌ها به ترتیب ۱۰۳۰ و ۳۲۰۰۰ میکرو زیمنس بر سانتی متر بود. میانگین هدایت الکتریکی آبهای آبیاری مورد استفاده برابر با ۶۶۷۳ میکرو زیمنیس بر سانتی متر می‌باشد. فراوانی آبهایی که دارای هدایت الکتریکی کمتر از ۶۶۷۳ میکرو زیمنیس بر سانتی متر هستند، بیشتر می‌باشد. تقریبا ۶۸ درصد از داده‌های مطالعاتی، مقدار هدایت الکتریکی ای کمتر از میانگین دارند و ۳۲ درصد دارای مقادیری بیش از میانگین هستند. به نظر می‌رسد بتوان در حال حاضر هدایت الکتریکی ۶۷۰۰ میکرو زیمنس بر سانتی متر در آب آبیاری را به عنوان شوری ای که محدودیتی برای گیاه پسته بوجود نمی‌آورد معرفی کرد. البته این توصیه برای سیستم آبیاری سطحی کاربرد دارد.

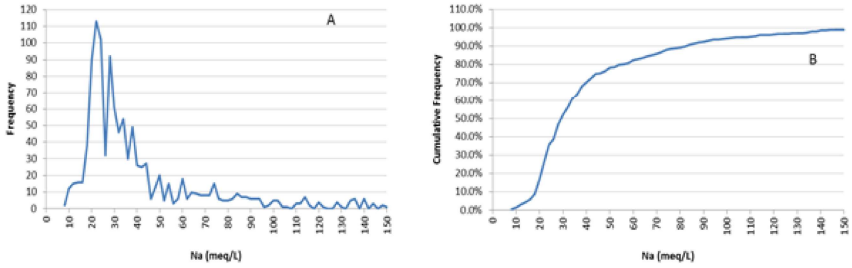


شکل ۳. فراوانی مطلق (A) و فراوانی تجمعی (B) هدایت الکتریکی آب‌های آبیاری مورد مطالعه

میزان سدیم:

شکل ۴ فراوانی مطلق و فراوانی تجمعی غلظت‌های سدیم آبهای آبیاری در شهرستان رفسنجان را نشان می‌دهد. برای ترسیم این منحنی، داده‌ها در دسته‌هایی با دامنه برابر ۲ میلی اکی والان در لیتر دسته بندی شدند. کمترین مقدار مشاهده شده غلظت سدیم ۷، بیشترین مقدار سدیم ۲۵۶ و میانگین مقادیر سدیم در آبهای آبیاری مورد مطالعه ۴۲ میلی اکی والان در لیتر بود. اعداد فوق از توزیع نرمال پیروی نکرده اند. با توجه به میزان چولگی ۴/۲ میلی اکی والان در لیتر، و شکل ۴ مشاهده می‌گردد آبهای دارای سدیم

کمتر از ۴۲ میلی اکی والان در لیتر سهم بیشتری نسبت به مقادیر بیش از میانگین داشته اند. ۷۱ درصد از ابهای ابیاری دارای مقادیر سدیم کمتر از مقدار میانگین (۴۲ meql-۱) و ۲۹ درصد از آبهای آبیاری حاوی مقادیر سدیم بیش از میانگین بودند.

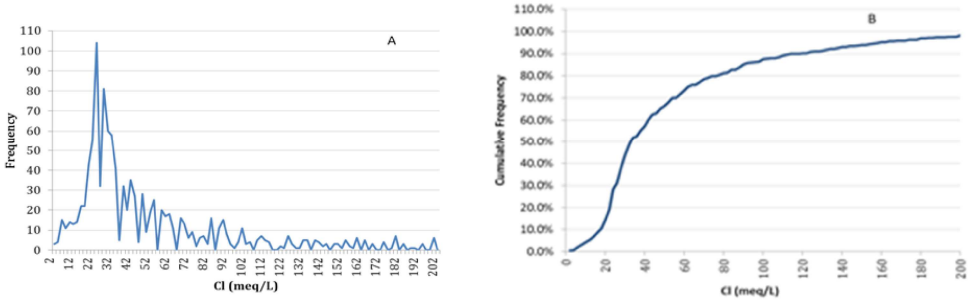


شکل ۴. منحنی فراوانی مطلق (A) و فراوانی تجمعی (B) غلظت سدیم در آب‌های آبیاری مورد مطالعه

به نظر می‌رسد مقادیر سدیم برابر ۴۲ meql-۱ و کمتر در سیستم‌های آبیاری سطحی برای درخت پسته، محدودیت شدید رشد ایجاد نمی‌کند.

کلر:

فراوانی مطلق (A) و تجمعی (B) مقادیر غلظت‌های کلر در آبهای آبیاری مورد مطالعه در شکل ۵ آمده است. در این منحنی دادهای مربوطه در گروه‌هایی با دامنه ۰/۲ meql-۱ استفاده شده است. حداقل کلر ۵/۱ meql-۱ و بیشترین مقدار ۳۵۰ meql-۱ گزارش شده و میانگین مقادیر کلر ۵۴ meql-۱ بوده است. نتایج شکل ۵ و شاخص چولگی (۱۶/۲ میلی اکی والان در لیتر) نشان می‌دهد که توزیع داده‌های مربوط به میزان کلر در آبهای آبیاری منطقه،نرمال نیست. ۶۸ درصد از داده‌های مورد استفاده دارای مقدار کلر کمتر از میانگین و ۳۲ درصد از آبهای آبیاری مورد مطالعه دارای میزان کلر بیش از مقدار میانگین محاسبه شده،دارند. استفاده از آبهای آبیاری در سیستم‌های آبیاری سطحی، که دارای کلر کمتر از ۵۴ meql-۱ باشند، رشد درختان پسته را با محدودیت شدید مواجه نمی‌کنند. به نظر می‌رسد تقریبا ۷۰ درصد از آبهای آبیاری مورد استفاده در این مطالعه مشکلی جدی با میزان کلر ندارند.



شکل ۵. منحنی فراوانی مطلق (A) و فراوانی تجمعی (B) غلظت کلر در آب‌های آبیاری مورد مطالعه

تخمین میزان هدایت الکتریکی، کلر و سدیم مجاز خاک:

فائو (۵) میزان شوری عصاره اشباع خاک را با استفاده از کیفیت آب آبیاری توسط رابطه ۲ تخمین می‌زند (آیرز و وسکات ۳).اگر رابطه ۲ را برای سایر فاکتورهای کیفیت آب آبیاری مانند سدیم و کلر بسط دهیم; طبق داده‌های مورد مطالعه، کیفیت خاک (هدایت الکتریکی، غلظت کلر و سدیم در عصاره اشباع خاک) در تعادل با استفاده درازمدت از آب‌های آبیاری، بدست خواهد آمد. میزان هدایت الکتریکی میانگین عصاره اشباع خاک برابر با ۱۰۵۰۰ میلی زیمنس بر سانتیمتر (معادل ۵/۱۰ دسی زیمنس بر متر) محاسبه شده است. به نظر می‌رسد درختان پسته در شرایط آبیاری سطحی، و در یک خاک متوسط با هدایت الکتریکی تا ۵/۱۰ دسی زیمنس بر متر با محدودیت رشد و عملکرد مواجه نمی‌گردند. از این رو می‌توان عدد فوق را به عنوان آستانه تحمل به شوری خاک برای گیاه پسته در منطقه رفسنجان معرفی کرد. به روش بالا میزان آستانه تحمل به میزان کلر و سدیم عصاره اشباع خاک به ترتیب برابر با ۶۸ و ۶۳ میلی اکی والان بر لیتر خواهد بود.

نتیجه گیری:

استفاده از آبهای با کیفیت خارج از معیارهای موجود، در باغات پسته و موفقیت کاربرد این آب‌ها برای این محصول، ارائه معیارهای منطقه ای را ضروری می‌نماید (رودز و همکاران ۱۹۹۲ و نورزاده و همکاران ۱۳۹۰). در این تحقیق با استفاده از روش‌های معمول گروه بندی کیفت آبهای آبیاری، سهم زیادی از آبهای موجود، قابل گروهبندی نبودند و یا اینکه اصلا قابل توصیه نمی‌باشند. این در حالی است که کاربرد بسیاری از این آبها در باغات پسته محدودیت شدیدی بوجود نمی‌آورند. میانگین هدایت الکتریک، کلر و

سدیم موجود در آبهای آبیاری مورد مطالعه به ترتیب ۶۶۷۳ میکرو موس بر سانتی متر، ۵۴ و ۴۲ میلی اکی والان بر لیتر بود. توزیع کلیه داده‌ها نرمال نبود و همواره سهم بیشتری از داده‌های مربوط به هر خصوصیت متعلق به داده‌های کمتر از میانگین بودند. این سهم برای هدایت الکتریکی،کلر و سدیم به ترتیب ۶۷، ۶۸ و ۷۱ درصد بود. کمترین و بیشترین میزان هدایت الکتریکی، کلر و سدیم در نمونه‌های مورد مطالعه (۱۰۳۰ و ۳۲۰۰۰) میکرو زیمنس بر سانتیمتر، (۱ و ۳۵۰) و(۷ و ۲۵۶) میلی اکی والان در لیتر به ترتیب بودند. گمان می رود تا هدایت الکتریکی برابر با ۶۷۰۰ میکرو زیمنس بر سانتیمتر که متناظر با هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۵/۱۰ دسی زیمنس بر متر می‌باشد، درختان پسته در سیستم آبیاری سطحی با محدودیت شدیدی مواجه نمی‌شوند. پیشنهاد می گردد تا زمانیکه مطالعات دقیق برای تعیین حدود بحرانی برای کیفیت آب آبیاری جهت ارزیابی آب آبیاری برای گیاه پسته انجام می شود، از میانگین اعداد بدست آمده در این پژوهش برای هدایت الکتریکی آب آبیاری، غلظت سدیم و کلر به عنوان حدود بحرانی جهت مقاومت گیاه پسته به شوری و غلظت سدیم و کلر در آب آبیاری به روش آبیاری غرقابی استفاده شود. هم چنین پیشنهاد می‌شود جهت ارزیابی دقیق کیفیت آبهای آبیاری باغات پسته مطالعات بیشتری صورت گیرد. در این مطالعات تعیین حد بحرانی شوری و املاح مضر آب آبیاری باید از اهداف اصلی باشد، زیرا با استفاده از معیارهای معمول امکان ارزیابی واقعی از کیفیت این آب‌ها وجود ندارد.

منابع

ابطحی ع. ۱۳۸۰. واکنش نهال دو رقم پسته نسبت به مقدار و نوع شوری خاک در شرایط گلخانه. مجله علوم آب و خاك - علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۵(۱): ۹۳-۱۰۱

اداوی ض.، مبلی م.، رزمجو خ.، و لندی ا. ۱۳۸۵. اثر میزان شوری آب آبیاری بر ارقام چمن آفریقایی (Cynodon spp.) در شرایط خاک شور در اصفهان. مجله علوم آب و خاك - علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۰(۴): ۱۷۹-۱۹۶

اسلامی ا. و نقوی ه. ۱۳۸۷. بررسی امکان استفاده از آب با کیفیت نامتعارف در سیستم آبیاری قطره ای زیر سطحی در کانال

تدین م. ر. و امام ی.۱۳۸۶. واکنش‌های فیزیولوژیک و مرفولوژیک دو رقم جو به تنش شوری و ارتباط آن با عملکرد دانه . مجله علوم آب و خاك - علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۱(۱): ۲۵۳-۲۶۳

کود باغات پسته. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی

محمدی م.، لیاقت ع.، پارسی نژاد م. و حسن اقلی ع. ۱۳۹۰. بررسی اثر آبیاری سطحی و زیرزمینی با آب شور بر عملکرد، اجزا عملکرد و کارآیی مصرف آب گوجه فرنگی. مجله پژوهش آب در کشاورزی. ۲۵(۱): ۵۷-۶۶

نورزاده م.، هاشمی س. م. و ملکوتی م. ج. ۱۳۹۰. پهنه‌بندی پیوسته هدایت الکتریکی- اسیدیته خاک بر اساس خوشه‌بندی فازی برای دشت قم. مجله علوم آب و خاك - علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۵(۵۷): ۱۹۹-۲۰۷

Ayers, R.S. and Westcot, D.W. ۱۹۸۵. Water quality for agriculture. Irrigation and Drainage Paper ۲۹. Rev. ۱. FAO, Rome. ۱۷۴ p.

FAO.۱۹۹۴. Water quality for agriculture. viewed ۳۰ May ۲۰۱۲. http://www.fao.org/DOCREP/۰۰۳/T۰۲۳۴E/T۰۲۳۴E۰۰.HTM.۱۹۹۴

Fetter, C. W., ۱۹۸۸- Applied Hydrogeology. Mc Milian Publishing Company. U.S.A. ۵۹۲ pp.

Gutierres Boem, F. H., Scheiner J. D. and Lauado R. S. ۱۹۹۴. Some effects of soil salinity on growth, development and yield of rapeseed (B. napus).Crop Sci. ۱۷۲:۱۸۳-۱۸۷

Patel, R. M., Prasher, S. O., Donnelly, D., Bonnell, R. B., Broughton, R. S. ۱۹۹۹. Subirrigation with brackish water for vegetable production in arid regions. Bioresource Technology. ۷۰ : ۳۳-۳۷

Rhoades, J.D., Kandiah, A., Mashali, A.M. ۱۹۹۲. The use of saline waters for crop production - FAO Irrigation and Drainage Paper ۴۸. Rome

Wilcox, L.V. ۱۹۵۸. Determining the quality of irrigation water. US Dept. of Agric. Agr. Inform. Bull. ۱۹۴. ۷ p.

Yurtseven, E., Kesmez, G. D. and nlü kara, A. ۲۰۰۵. The effects of water salinity and potassium levels on yield, fruit quality and water consumption of a native central anatolian tomato species (Lycopersicon esculantum). Agricultural Water Management, ۷۸ : ۱۲۸-۱۳۵.

Abstract

Rafsanjan area is an important area in the country's horticulture products. Existing standards for water quality could not assessment most of them for irrigation It seems to it is necessary to provide a region's water quality for irrigation criteria for Pistachio irrigation .For this study, the number of ۱۱۳۸ samples of irrigation water were collected from Rafsanjan pistachio orchards. Results show the Cl and Na were abounded ions Restricted properties include electrical conductivity, sodium and chloride levels in irrigation water were selected. Thus the total numbers of data used were ۷۹۵۹ datas. EXCEL software were used to enter data obtained in the average, maximum, minimum, and absolute and cumulative frequency distribution of each data average electrical conductivity, sodium

chloride and water were ۶۶۷۳ μS/cm, ۵۴ and ۴۲ meq/l. It seems pistachio growth could not be sever restricted about average electrical conductivity, sodium and chloride levels in irrigation waters.