Archive of SID

مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۰
صفحات ۷۷-۶۷

بررسی کاربرد مدیریت آبیاری تلفیقی بر تغییرات عناصر N; P; K در خاک تحت کشت ارزن علوفه ای

Effect of integrated irrigation management on N;P;K elements variation in soils under (Pinnisetum glaucum L.) cultivation

حسین حسن پور درویشی[۱]، داوود حبیبی[۲] و محمد فرشیدی[۳]

چکیده

به منظور بررسی اثر آبیاری با آب شور تحت روشهای مختلف بر تغییرات عناصر K,P و N در خاک تحت کشت ارزن علوفه ای، آزمایشی به صورت یک طرح آماری کاملا تصادفی با ۴ تیمار در سال ۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس اجرا گردید. بذر ارزن (رقم Nutherfeed) از موسسه نهال و بذر سازمان تحقیقات کشاورزی تهیه گردید. طرح فوق شامل ۴ تیمار است که به جز تیمار شاهد که یک تکرار دارد بقیه تیمارها ۳ تکرار دارند. تیمارهای آزمایش عبارتند از : ۱- تیمار آب شور و شیرین، ۲- تیمار متناوب یک در میان آب شور و شیرین، ۳- تیمار مخلوط آب شور و شیرین و ۴- تیمار شاهد نتایج حاصل نشان داد. بهترین عملکرد در تثبیت عناصر مفید و پر مصرف ازت، فسفر و پتاسیم مربوط به تیمار اول (T1) یا تیمار نیم در میان بوده است به طوری ازت خاک قبل از اعمال تیمارها ۰/۹۵ mg/kg گزارش شده بود که پس از آبیاری در تیمار نیم در میان ۹ درصد کاهش، در تیمار متناوب ۲۰ درصد کاهش و در تیمار مخلوط ۳۷ درصد کاهش داشته است که البته درصد فسفر و پتاسیم هم همین روند کاهش مشاهده می گردد به طور که درصد فسفر از تیمار T1 تا T3 درصد کاهش فسفر به ترتیب ۲۱- درصد، ۳۵- درصد و ۳۷- درصد گزارش گردید که البته در مورد پتاسیم نیز اعداد ۱۱- درصد، ۱۷- درصد و ۲۵- درصد گزارش شده است./

واژه های کلیدی: آبیاری با آب شور، تنش شوری، عملکرد و ارزن علوفه ای

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرقدس، گروه زراعت و اصلاح نباتات، تهران، ایران
۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرقدس، گروه زراعت و اصلاح نباتات، تهران، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

قرن بیست و یکم، قرن جنگ بر سر آب نام گرفته است. در قسمت های مختلف دنیا، بخصوص در کشورهای در حال توسعه، مسائل مرتبط با آب از قبیل: کمبود آب، آلودگی آب و افزایش خسارات ناشی از سیل وجود دارد. این مسائل کمبود مواد غذایی و به دنبال آن گسترش بیماریها را در پی‌خواهد داشت. بنابراین در کشورهایی مانند ایران که با کمبود منابع آبی مواجه می‌باشد، توجه به کلیه منابع آبی از اهمیت بالایی برخوردار است که این امر در قالب مدیریت یکپارچه منابع آبی قابل اجراء خواهد بود. مدیریت یکپارچه منابع آب، یک فرآیند سیستماتیک برای توسعه پایدار، تخصیص و پایش منابع آبی است که برای اهداف اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی استفاده می‌شود (اسماعیلی شریف، ۱۳۷۴; Ayars و همکاران، ۱۹۹۳; Zahra و همکاران، ۲۰۰۵). رشد روز افزون جمعیت، توسعه اراضی کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک جهان، گسترش صنایع، توزیع ناهمگون زمانی و مکانی آب شیرین به لحاظ کمی و محدودیت‌ها و مشکلات روزافزون کیفی منابع آبی، در بسیاری از کشورها، تأمین آب مطمئن را به یکی از چالش‌های اساسی قرن حاضر تبدیل نموده است. در جهان، تقاضا برای منابع آبی روزانه در حال افزایش است. به هر حال، افزایش هزینه‌های تأمین آب و دفع آب شور، مشوق‌های اقتصادی را برای کاربرد تکنولوژی هایی که محیط زیستیتر هستند و می‌توانند بازدهی استفاده از منابع طبیعی را اطمینان دهند، افزایش داده است (خاوری خراسانی، ۱۳۸۷; Ayman، ۲۰۰۳; Ayman و همکاران، ۲۰۰۳). به دلیل کمبود منابع آبی، بویژه در مناطق خشک و نیمه خشکی مانند کشور ایران، استفاده از آبهای شور در آبیاری فضای سبز و کشاورزی و مصارف دیگر، به عنوان یکی از اهداف اصلی در نظر گرفته می‌شود. رشد روزافزون جمعیت و توسعه سریع صنایع از عواملی هستند که افزایش مصرف آب در جوامع را باعث شده‌اند. با توجه به محدود بودن منابع آب در دسترس، استفاده از آبهای شور می تواند ضمن حفاظت از منابع آبی، بخشی از کمبود آب را نیز جبران نماید. یکی از راه های مبارزه با کمبود آب، تأمین بخشی از نیازهای آبی از طریق استفاده از آبهای شور است (Baghalian و همکاران، ۲۰۰۸; Henggeler، ۲۰۰۵). استفاده از آبهای شور، منبع آبی است که بطور مداوم و حتی در خشکسالی‌ها در دریاها قابل دسترس بوده و می‌توان برای مصارف مختلف استفاده نمود. بازیابی آب، از طریق شیرین سازی به میزانی که معیارهای کیفی آب تأمین شود، صورت می‌گیرد. استفاده از آبهای شور برای کاربری های مختلف از قبیل: آبیاری اراضی کشاورزی و سیستم های خنک‌کننده صنایع، استفاده از آبهای شور نامیده می‌شود. کشور ایران سرزمین خشکی است که نزولات جوی آن از یک سوم متوسط نزولات جهان کمتر است. بر اساس مطالعات سازمان هواشناسی، ایران جزء کشورهایی است که در حال حاضر در تنش آبی به سر می‌برد و هر ساله بر شدت این تنش افزوده می‌گردد (Wagenet و همکاران، ۱۹۸۰). طبق استانداردهای جهانی، شهرهایی که سهم سرانه آب آنها بین ۱۷۰۰-۱۰۰۰ متر مکعب در سال است، شهرهای تحت فشار و شهرهایی که سهم سرانه آنها کمتر از ۱۰۰۰ متر مکعب در سال است، شهرهای در تنگنای آبی تلقی می گردند. سهم سرانه شهر تهران، حدود ۵۰۰ متر مکعب در سال می‌باشد که نشان می‌دهد کلان شهر تهران در بحران کم آبی بسر می برد. استفاده از آبهای شور در کشاورزی، بخصوص در کشورهای در حال توسعه‌ای که محدودیت منابع آب پاک دارند، در حال افزایش است. ضرورت مدیریت یکپارچه وقتی بیشتر جلوه‌گر می‌شود که کیفیت آب مصرفی در هر بخش با یکدیگر متفاوت می‌باشد. مدیریت یکپارچه منابع آبی، در راستای تضمین استفاده پایدار از منابع آبی می‌باشد (محلوجی و اکبری، ۱۳۸۰). مدیریت یکپارچه منابع آب تنها راه حل جامع برای اقداماتی نظیر کاهش مصارف سنتی آب، اعمال محدودیت هایی در مورد کمیت و کیفیت آب مصرفی، ایجاد تغییرات در الگوهای جمعیتی و تولیدی جهت نیل به توسعه پایدار می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر آبیاری با آب شور تحت روشهای مختلف بر روی عملکرد کمی و کیفی ارزن، آزمایش مورد نظر در مزرعه نمونه دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس (واقع در کیلومتر ۲۰ جاده مخصوص کرج) انجام خواهد شد. مساحت زمین زراعی حدود ۱/۵ هکتار است. اقلیم منطقه خشک و نیمه خشک با میانگین بارندگی سالانه ۱۸۰ میلی متر می باشد. بذر ارزن (رقم Nutherfeed) از مؤسسه نهال و بذر سازمان تحقیقات کشاورزی تهیه و در قالب یک طرح آماری کاملاً تصادفی مورد مطالعه قرارمی گیرد. این طرح شامل ۴ تیمار است که بجز تیمار شاهد که یک تکرار دارد بقیه تیمارها ۳ تکرار خواهند داشت. (نقشه و شکل طرح ارائه شده است.) با توجه به دستورالعمل های FAO (نشریه ۵۶ و ۲۴) در مورد استفاده از آبهای شور و لب شور در کشاورزی که استفاده اینگونه آبهای نامتعارف را در مراحل اولیه رشد (کاشت بذر و جوانه زنی گیاه) با احتیاط عنوان کرده است لهذا آبیاری با تیمارهای مختلف آب شور از مرحله ساقه دهی به بعد آغاز می گردد. آزمایش مورد نظر به دلیل اندازه گیری برخی پارامترها نظیر تبخیر و تعرق (ET) و بیلان آبی، در مخزن کشت گیاهی (لایسیمتر) صورت می پذیرد. در این آزمایش از ۱۰ عدد لایسیمتر استوانه ای شکل پلاستیکی از جنس پلی اتیلن سخت به قطر ۶۰ سانتی متر و ارتفاع ۱۰۰ سانتی متر استفاده می نمائیم.

برای خارج نمودن آب اضافی (زه آب) از لایسیمترها، لوله‌ای مشبک در کف لایسیمترها در نظر گرفته می شود به این ترتیب که یک حفره (سوراخ) به قطر ۴ سانتی متر در کف لایسیمترها تعبیه و سپس از یک لوله خرطومی که با چسب آکواریوم به کف لایسیمتر محکم می گردد به عنوان لوله زه کش استفاده می گردد.

سپس به دلیل آنکه رطوبت خاک خللی در روند آزمایش بوجود نیاورد بشکه ها را بر روی پایه هائی فلزی به ارتفاع 40 cm قرار می دهیم که البته فاصلهٔ لایسیمترها از یکدیگر ۲ متر در نظر گرفته می شود تا تردد در میان آنها راحت باشد. پس از نصب لایسیمترها درون آنها از خاک مزرعه (خاک برداشت شده از عمق ۳۰ سانتی متری زمین زراعی) تا ارتفاع 85 cm پر می گردد پس از پر شدن خاک مزرعه که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن به قرار جدول زیر است آبیاری انجام تا خاک به حالت FC برسد و رطوبت اولیه را جهت کاشت بذور داشته باشد. لازم به ذکر است پس از آنکه خاک درون لایسیمترها ریخته می‌شود به مدت ۱۰ روز صبر می کنیم تا مسأله نشت خاک روند آزمایش را با خطا مواجه نسازد. برای جلوگیری از سله بتن سطح خاک لایسیمترها، از ماسه استفاده می کنیم که بر روی لایسیمترها بطور یکنواخت و به ضخامت 1cm توزیع می گردد. لازم به ذکر است از خاک مزرعه نمونه ای دست نخورده از عمق 30 - 0 سانتی متر تهیه و به آزمایش مکانیک خاک ارسال و خصوصیات خاک مطابق با جداول زیر تعیین شده است.

جدول ۱- مشخصات خاک درون لایسیمترها

Table 1- Soil characteristic in lysimeter

میلی اکی والان بر لیتر							ds/m	pH
Na	K	Mg	Ca	So_4	CL	Hco_3	EC_e^*	
۱/۸۵	۰/۲۷	۱/۹۰	۷/۵۰	۴/۳۳	۳/۱۲	۳/۴۲	۰/۷۵	۷/۴۸

* منظور از EC_e عصاره اشباع خاک زراعی است.

www.SID.ir

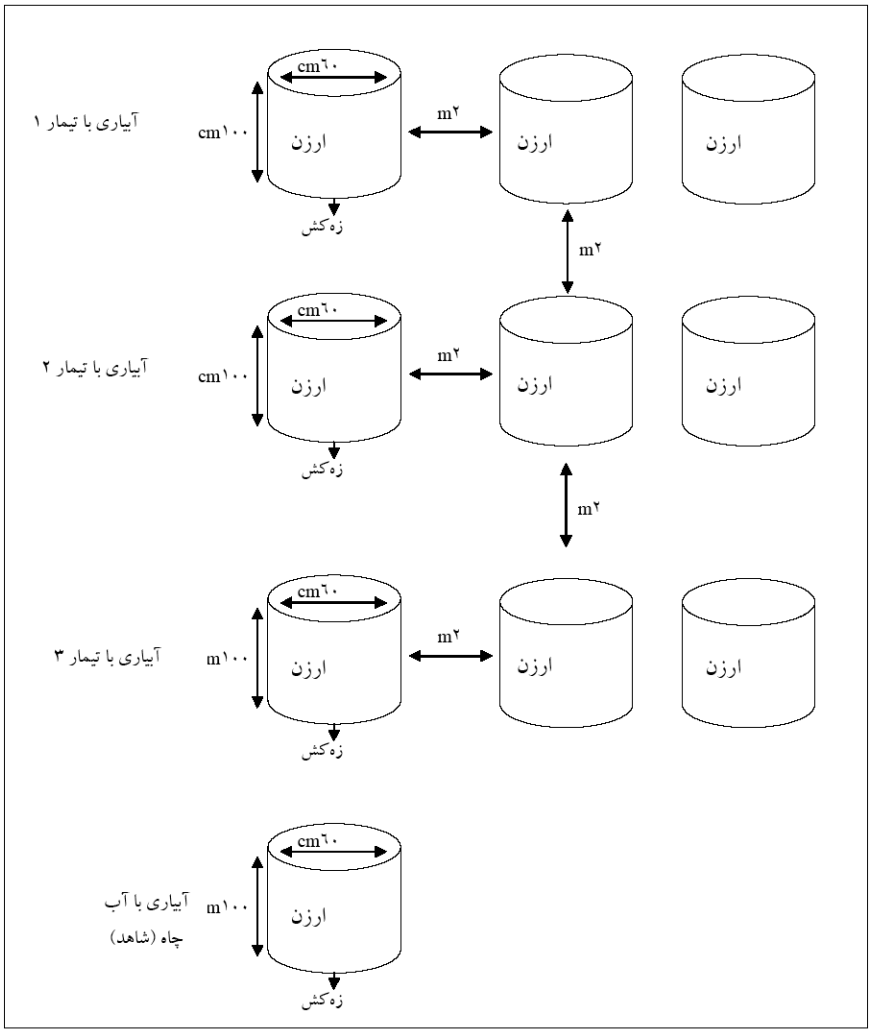
Archive of SID

جدول ۲- نقاط مهم رطوبتی خاک درون لایسیمترها

Table 2- Important soil moisture points in lysimeter

بافت خاک لایسیمترها	درصد حجمی	
	ظرفیت مزرعه (FC)	نقطهٔ پژمردگی (PWP)
۳۵٪ شن	۲۸/۴۰	۱۳/۲۰
۴۸٪ سلیت		
۱۷٪ رُس		

با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک درون لایسیمترها، نیاز غذایی خاک به صورت ۲۸۰ کیلوگرم در هکتار اوره و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل می‌باشد که براساس سطح لایسیمترها به خاک درون بشکه ها اضافه می گردد. در ضمن جهت تعیین میزان تبخیر و تعرق (ET) و میزان EC آب زه کشی و خروجی از لایسیمترها نیز از ظروف پلاستیکی ۴ لیتری استفاده می نمائیم. به این ترتیب که لوله خرطومی متصل به کف لایسیمترها درون این ظروف قرارمی گیرند و پس از هر آبیاری آب خروجی درون ظروغ فوق جمع آوری شده و می توان آزمایشهایی مختلف را بر روی آن انجام داد تفاوت بین حجم آب آبیاری و آب زه کشی میزان تبخیر و تعرق هر لایسیمتر را نشان می دهد. لازم به ذکر است حجم آب آبیاری برای هر لایسیمتر در هر بار آبیاری ۲۸ لیتر می باشد.



شکل ۱- نحوهٔ قرارگیری لایسیمترها در زمین مزرعه دانشگاه

Fig 1- The way of lied lysimeters in university' field ground

www.SID.ir

Archive of SID

تیمارهای مورد آزمایش

در این تحقیق ۴ تیمار تلفیق متناوب نیم در میان، تلفیق متناوب یک در میان و مخلوط هر کدام با سه تکرار و تیمار شاهد (آب چاه) با یک تکرار وجود دارد که تیمارهای اول، دوم و سوم بیانگر روشهای مختلف تلفیق آب شور و شیرین می باشند. میزان شوری تلفیق و نحوهٔ استفاده آنها به شرح زیر است:

تیمار شماره ۱ : تیمار نیم در میان ـ در این تیمار در هر آبیاری، آب معمولی (آب چاه) با غلظت ۰/۵ دسی زیمنس برمتر و آب شور با غلظت ۶/۵ دسی زیمنس بر متر استفاده می گردد. نحوهٔ استفاده بدین ترتیب خواهد بود که ابتدا آب شور با شوری EC=۶/۵ ds/m به گیاه داده می شود (۱۴ لیتر) و پس از نفوذ این مقدار آب ، بلافاصله از آب معمولی (آب چاه) با شوری EC=۰/۵ ds/m استفاده می گردد (۱۴ لیتر). به عبارتی دیگر ۵۰ درصد آبیاری با آب شور و ۵۰ درصد دیگر آبیاری با آب معمولی صورت می گیرد.

تیمار شماره ۲ : تیمار متناوب یک درمیان ـ در این تیمار یک آبیاری با آب چاه (۰/۵ دسی زیمنس برمتر) به مقدار ۲۸ لیتر و آبیاری بعدی با آب با شوری ۶/۵ ds/m صورت می پذیرد (۲۸ لیتر).

تیمار شماره ۳: تیمار مخلوط آب شور و شیرین ـ در این تیمار آبیاری با شوری ۳/۵ ds/m و به میزان ۲۸ لیتر صورت می پذیرد به عبارتی آب چاه با EC=۰/۵ ds/m با آب شور با شوری ۶/۵ ds/m مخلوط که شوری متوسط ۳/۵ ds/m می گردد انجام می شود.

تیمار شاهد : آبیاری با آب معمولی با EC=۰/۵ ds/m انجام می‌شود. آب چاه که خصوصیات آن در جدول زیر آورده شده است از چاه موجود در محل استخراج می گردد.

جدول ۳- خصوصیات آب چاه مورد استفاده

Table 3- The characteristics of used well water

ds/m	—	میلی اکی والان بر لیتر				
EC	pH	Hco_3	CL	So_4	$Ca+Mg$	Na
۰/۵	۷/۰۶	۳/۸۵	۱/۸۵	۲/۷۰	۵/۹۳	۰/۸۰

نحوهٔ کاشت ارزن به صورت کاشت ۱۰ عدد بذر در عمق ۴ سانتی متری در هر لایسیمتر می باشد که ۵ گیاه پس از رویش ابتدائی حذف می شوند و با حفظ ۵ بوته ارزن تا زمان ساقه دهی و آبیاری آنها با آب چاه پس از مرحله ساقه دهی اعمال تیمارهای گفته شده آغاز می گردد.

با توجه به اینکه ظرفیت زراعی (FC) از نقاط مهم رطوبتی در خاک می باشد در این آزمایش ظرفیت زراعی خاک لایسیمترها قبل و بعد از آزمایش اندازه گیری می شود. بدین صورت که بوسیله یک استوانه فلزی خاک مزرعه به صورت دست نخورده برداشت شده و در آزمایشگاه از آب چاه اشباع می گردد. سپس جهت جلوگیری از تبخیر سطحی روی ظرف را با پلاستیک می پوشانیم. این نمونه را هر ۴ ساعت وزن می‌کنیم زمانیکه وزن خاک در مقایسه با وزن قبلی (۴ ساعت قبل) تغییری نداشته باشد خاک به حالت ظرفیت زراعی رسیده است، سپس خاک همراه با استوانه فلزی وزن شده و به مدت ۲۴ ساعت در داخل اتوکلاو در درجه حرارت ۱۰۵ درجه سانتی گراد نگهداری می شود و محاسبات زیر جهت محاسبه FC انجام می گردند.

www.SID.ir

Archive of SID

$$\text{ظرفیت زراعی وزنی} = \frac{\text{وزن خاک با ظرف - وزن خاک تر با ظرف}}{\text{وزن خاک خشک}}$$

$$\text{وزن مخصوص ظاهری} = \frac{\text{وزن خاک خشک}}{\text{حجم کل خاک یا استوانه فلزی}}$$

وزن مخصوص ظاهری × ظرفیت زراعی (وزنی) = ظرفیت زراعی (حجمی)

در این تحقیق پارامترهایی از جمله میزان ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم و پروتئین و چربی از گیاه ارزن کاشته شده در هر ردیف از لایسیمترها نیز اندازه گیری و با یکدیگر مقایسه می‌گردند تا به وضوح روشن شود کدام روش تلفیق آب شور و شیرین توانسته است غلظت پارامترهای فوق را تغییر دهد.

چگونگی اندازه گیری پارامترهای ارزن کشت شده درون لایسیمترها

۱. ازت

جهت اندازه گیری ازت گیاه ابتدا مقدار ۰/۲۵ گرم از پودر گیاه را برداشته و آن را درون سل شیشه ای ریخته و به آن کمی آب مقطر اضافه می شد و سپس ۱۰cc اسید سولفوریک سالیسیلیک (اسید سولفوریک + اسید سالیسیلیک) اضافه نموده و حرارت داده شد. این کار تا موقعی ادامه پیدا کرد تا رنگ محلول درون ظرف (سلول) به رنگ سبز در آید. سپس به روش تقطیر تیتراسیون ازت گیاه با استفاده از دستگاه کجدال قرائت می گردید.

۲. فسفر

برای اندازه گیری گیاه از روش مولیبدونات زرد استفاده می‌شد. روش کار به این صورت بود که ابتدا استانداردهای لازم تهیه گردیده و سپس ۲۰ میلی لیتر از محلول گیاهی را درون بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری با افزودن آب مقطر به ۵۰ میلی لیتر رسانده شد. سپس ۲۰ میلی لیتر معرف مولیبدونات به آن اضافه می گردید و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی لیتر رسانده شد و بعد از یکنواخت کردن شدت رنگ زرد توسط دستگاه قرائت گردید. عدد قرائت شده را بر روی نمودار (نموداری که از مرحله کالیبراسیون و استانداردسازی رسم گردیده که این نمودار به ازاء غلظت های مختلف فسفر، شدت های متفاوتی را نشان می دهد) برده و غلظت فسفر بدست می آمد (توسط دستگاه کلیمتر).

۳. پتاسیم

برای اندازه گیری پتاسیم گیاه از فلیم فتومتر استفاده گردید، بنابراین همانند اندازه گیری پتاسیم آب و خاک، دستگاه ابتدا بوسیله استانداردها کالیبره می گردید و سپس از گیاه عصاره گیری کرده و توسط فیلم فتومتر عددی قرائت می گردید که با استفاده از نمودار بدست آمده در مرحله کالیبراسیون، میزان پتاسیم محلول بدست آمد. طریقه عصاره گیری (به روش خشک) از نمونه های گیاه به این صورت بود که ابتدا مقدار یک گرم گیاه پودر شده را برداشته و در دمای ۵۰۰ درجه سانتی گراد و به مدت ۵ ساعت در کوره سوزانده و سپس خاکستر بدست آمده را درون بشر ریخته و به آن ۱۰۰ میلی

www.SID.ir

Archive of SID

لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال اضافه گردید و سپس اندکی آب مقطر به آن افزوده شد. محلول بدست آمده روی اجاق شنی مقداری حرارت داده شده و در نهایت محتویات بشر را درون بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری ریخته و به حجم رسانده شد.

نتایج و بحث

در شرایطی که بدلیل کمبود منابع آبی در کشور مجبور به استفاده از آبهای شور و لب شور هستیم تغییرات در سه عنصر مهم و پر مصرف در خاک های زراعی تحت کشت در کشور بسیار حائز اهمیت است و دلیل این اهمیت آن است که ازت، فسفر و پتاسیم نقش کود NPK را در خاک زراعی دارند که البته خاک بعنوان بستر و محیط کشت رشد گیاه می باید غنی از عناصر مفید و مغذی بوده تا گیاه بتواند نیازهای کودی خود را از آن طریق تامین نماید در این آزمایش عناصر ازت، فسفر و پتاسیم را قبل و بعد از اعمال تیمارهای شوری در خاک اندازه گیری نمودیم و تغییرات هر یک از آنها را پس از اعمال تیمارهای شوری مورد ارزیابی قرار دادیم به طوری که میزان نیتروژن خاک قبل از آبیاری به طور متوسط در تمامی لایسیمترها ۰/۹۵ mg/kg گزارش شده بود که این میزان در تیمار (T1) یا نیم در میان ثبات بیشتری داشتبه طوری که در این تیمار این میزان ازت فقط ۹ درصد کاهش یافت و دلیل آن واکنش های نا متعادل NaCl با N در پیکره خاک های زراعی است در همین آزمایش مشخص شد که میزان ازت خاک در تیمار (T2) متناوب در میان از ۰/۹۵ mg/kg به ۰/۷۹ mg/kg کاهش یافت بعبارتی دیگر ۲۰ درصد کاهش ازت در خاک در تیمار متناوب در میان. در تیمار اول بلافاصله پس از آبیاری با آب شور، آب شسیرین هم به خاک داده می شد که در تیمارهای دیگر این اتفاق رخ نداد به طور مثال در تیمار مخلوط که در آن آب شور و شیرین با یکدیگر مخلوط و سپس آبیاری صورت گرفت میزان ازت خاک از ۰/۹۵ mg/kg به ۰/۶۹ mg/kg کاهش یافت و بیشترین کاهش ازت مربوط به همین تیمار بود که عدد ۳۷- درصد در این زمینه گزارش گردید. نکته قابل توجه این است که همین روند نزولی ازت از تیمار اول به تیمار سوم در مورد فسفر و پتاسیم هم گزارش گردید به طوری که میزان فسفر در تیمار نیم در میان ۲۱ درصد کاهش، در تیمار متناوب در میان ۳۵ درصد کاهش و در تیمار مخلوط ۳۷ درصد کاهش داشته است و در مورد پتاسیم نیز روند کاهش پتاسیم در تیمار T1 تا T3 به ترتیب ۱۱- درصد، ۱۷- درصد و ۲۵- درصد گزارش گردید. در انتها می توان چنین نتیجه گیری نمود که در میان تیمارهای موجود تیمار نیم در میان بیشترین و بهترین عملکرد را داشته است./

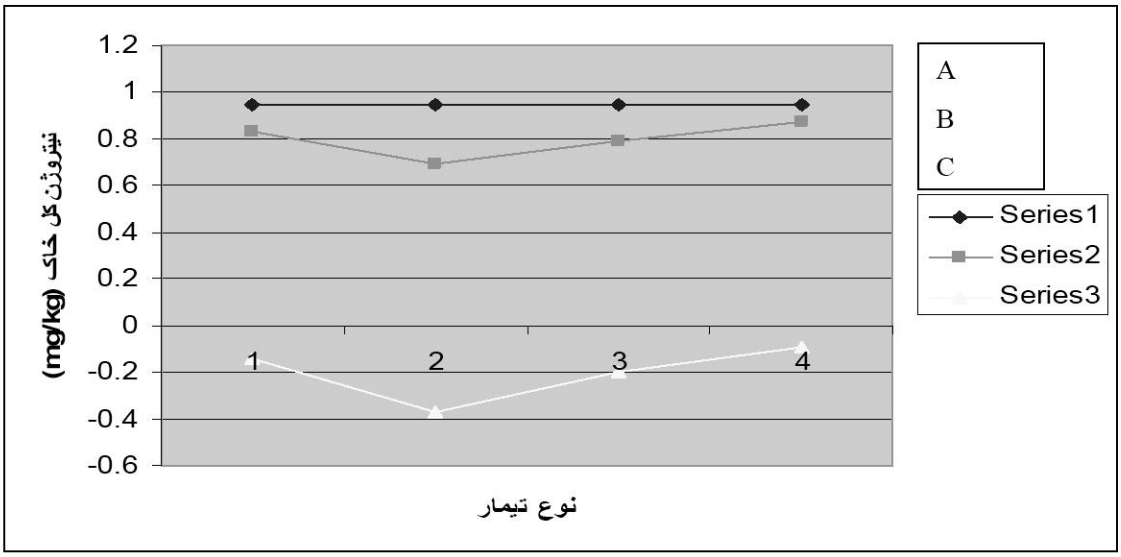
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- درصد تغییرات نیتروژن کل در خاک پس از آبیاری با تیمارهای تلفیق آب شور و شیرین

Table 4-Percentage of total nitrogen in soil after irrigation with conjunctive saline and fresh water treatment

پارامتر	نوع تیمار	نیم در میان half (T1) alternate	متناوب در میان alternate(T2)	مخلوط mixed(T3)	آب چاه control(T0)
Soils nitrogen before irrigation treatment A (mg/kg)	نیتروژن خاک قبل از اعمال تیمار های آبی	0.95	0.95	0.95	0.95
Soils nitrogen after irrigation treatment B(mg/kg)	نیتروژن خاک پس از اعمال تیمار های آبی	0.87	0.79	0.69	0.83
Soils nitrogen changes in relation to irrigation treatment C (mg/kg)	تغییرات نیتروژن خاک نسبت به قبل از آبیاری (درصد)	-9%	-20%	-37%	-14%



شکل ۲- درصد نیتروژن کل در خاک پس از آبیاری با تیمارهای تلفیق آب شور و شیرین

Fig 2-Percentage of total nitrogen in soil after irrigation with conjunctive saline and fresh water treatment

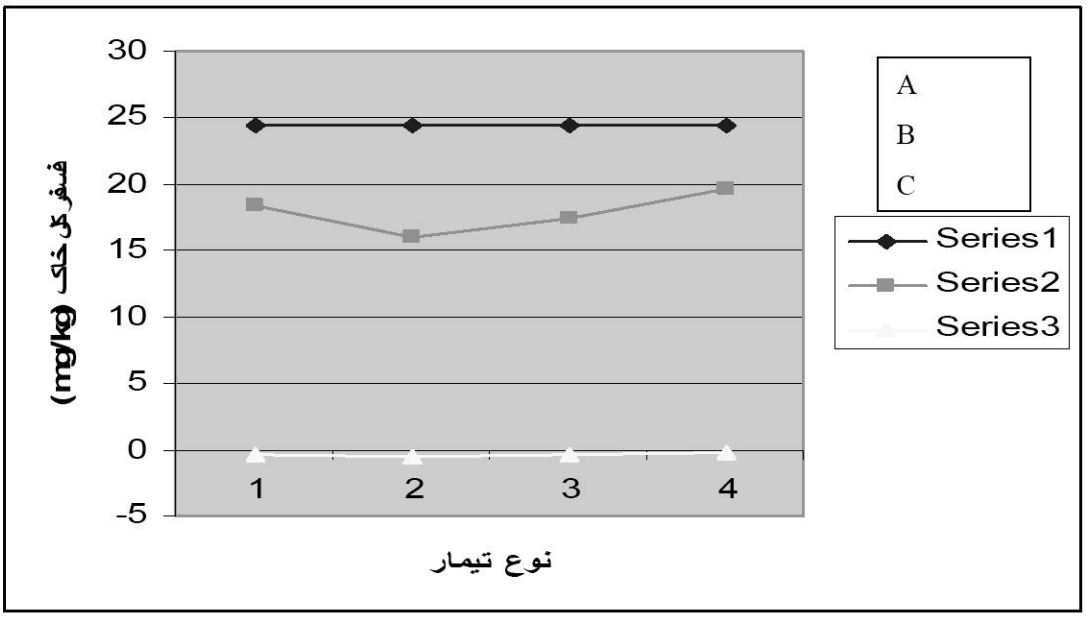
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- درصد تغییرات فسفر کل در خاک پس از آبیاری با تیمار های تلفیق آب شور و شیرین

Table 5-Percentage of total phosphorus in soil after irrigation with conjunctive saline and fresh water treatment

پارامتر	نوع تیمار	نیم در میان half (T1) alternate	متناوب در میان alternate(T2)	مخلوط mixed(T3)	آب چاه control(T0)
Soils phosphorus (mg/kg) before irrigation treatment A	فسفر خاک قبل از اعمال تیمار های آبی	24.5	24.5	24.5	24.5
Soils phosphorus (mg/kg) after irrigation treatment B	فسفر خاک پس از اعمال تیمار های آبی	20.18	18.07	17.82	19.43
Soils phosphorus changes (درصد) in relation to irrigation treatment C (mg/kg)	تغییرات فسفر خاک نسبت به قبل از آبیاری	-21%	-35%	-37%	-26%



شکل ۳- میزان تجمع فسفر کل در خاک پس از آبیاری با تیمارهای تلفیق آب شور و شیرین

Fig 3-The amount of gathering total phosphorus in soil after irrigation with conjunctive saline and fresh water treatment

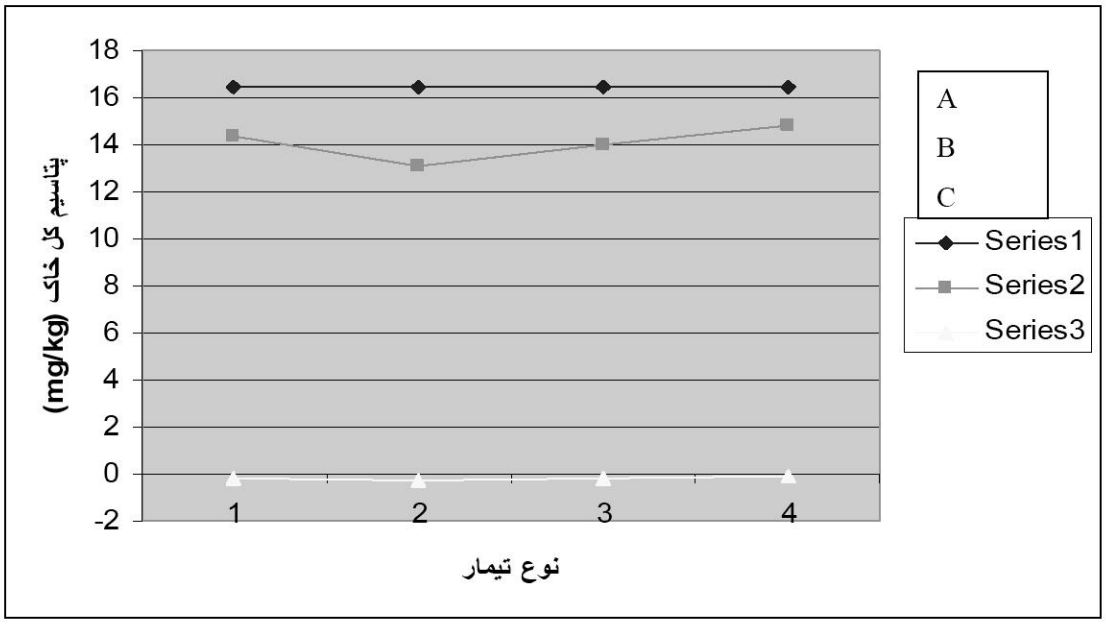
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۶- درصد تغییرات پتاسیم کل در خاک پس از آبیاری با تیمار های تلفیق آب شور و شیرین

Table 6-Percentage of total potassium in soil after irrigation with conjunctive saline and fresh water treatment

پارامتر / نوع تیمار	نیم در میان half (T1) alternate	متناوب در میان alternate(T2)	مخلوط mixed (T3)	آب چاه control (T0)
پتاسیم خاک قبل از اعمال تیمار های آبی Soils potasium before irrigation treatment A (mg/kg)	16.5	16.5	16.5	16.5
پتاسیم خاک قبل از اعمال تیمار های آبی Soils potasium after irrigation treatment B (mg/kg)	14.85	14.01	13.12	14.35
تغییرات فسفر خاک نسبت به قبل از آبیاری Soils potasium changes in (درصد) relation to irrigation treatment C (mg/kg)	-11%	-17%	-25%	-14%



شکل ۴- میزان تجمع پتاسیم کل در خاک پس از آبیاری با تیمارهای تلفیق آب شور و شیرین

Fig 4-The amount of gathering total potassium in soil after irrigation with conjunctive saline and fresh water treatment

www.SID.ir

Archive of SID

منابع **Refrences**

اسماعیلی شریف،م. ۱۳۷۴. مقایسه کمی و کیفی عملکرد چغندرقند و ارزن شیرین تحت تأثیر شوریهای مختلف آب آبیاری، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم محیطی، رشته و گرایش: زیست شناسی- علوم گیاهی.

خاوری خراسانی، س. ۱۳۸۷. بررسی پاسخ به شوری در رگه های خالص و دورگه های ذرت دانه ای. دهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه. ۱۴۳.

دهشیری. ۱۳۷۸. زراعت کلزا، انتشارات فنی معاونت ترویج وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج.

محلوجی، م. و اکبری، م، ۱۳۸۰. اثر شوری آب بر عملکرد ارقام مختلف گندم در آبیاری بارانی، نهال و بذر شهریور ۱۳۸۰.

Ayars JE, Hutmacher RB, Schoneman RA, Vail SS, Pflaum T. 1993. Long term use of saline water for irrigation. Irrigation Science. 14(1): 27-34.

Ayman AF. 2003. The use of saline water in agriculture in the Near East and North Africa region: Present and future. Journal of crop production. 7(1-2): 299-323.

Baghalian K, Haghiry A, Naghavi MR, Mohammadi A. 2008. Effect of saline irrigation water on agronomical and phytochemical characters of chamomile (Matricaria recutita L.). Scientia Horticulturae. 116(4): 437-441.

Henggeler JC. 2005. The conjunctive use of saline irrigation water on deficit-irrigated cotton. Ph.D Thesis. Biological and Agricultural Engineering, Texas A&M University.

Miceli A, Moncada A, D›Anna F. 2003. Effect of water salinity on seeds germination of Ocimum basilicum L., Eruca sativa L. and Petroselinum hortense Hoffm. Acta Hort. (ISHS) 609:365-370

Wagenet RJ, Campbell WF, Bamatraf AM, Turner DL. 1980. Salinity, irrigation frequency, and fertilization effects on barley growth. Agron. J. 72:969-974.

Zahra P, Neil H, Val S. 2005. Modelling irrigated Eucalyptus for salinity control on shallow watertables. Australian Journal of Soil Research. 43(5): 587-597.

www.SID.ir