پانزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۶ محور مقاله: فیزیک و رابطه آب خاک و گیاه

ارزیابی دو مدل گیاهی SALTMED و AquaCrop در تعیین عملکرد ذرت

اصلان اگدرنژاد[۱] و داود خدادادی دهکردی[۲]
۱ و ۲- گروه علوم و مهندسی آب، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز،

چکیده

در این پژوهش، مدل‌های SALTMED و AquaCrop به منظور شبیه‌سازی عملکرد ذرت تحت مورد ارزیابی قرار گرفتند. بدین منظور تحقیق حاضر در یک مزرعه آزمایشی در شهرستان اهواز واقع در طول جغرافیایی ً۱۵ ً۴۶ °۴۸ شرقی و عرض جغرافیایی ً۳۰ ً۴۸ °۳۱ شمالی و ارتفاع ۱۱ متر از سطح دریا در سال ۱۳۹۵ انجام شد. تیمارهای مورد استفاده در این آزمایش شامل مقدار آب آبیاری (در دو سطح، I: ۱۰۰ درصد و I2: ۷۵ درصد) و کاربرد سوپرجاذب A300 (در دو سطح، S0: صفر و S1: ۰/۳ گرم در هر کیلوگرم خاک) بود. نتایج این تحقیق نشان داد که براساس آماره‌های RMSE، MBE، EF و R^2 هر دو مدل نتایج مطلوبی داشتند. مقادیر این آماره‌ها برای مدل SALTMED به ترتیب برابر با ۰/۲۸۸ تن در هکتار، ۰/۰۱۸ تن در هکتار، ۰/۹۹ و ۰/۸۶ و برای مدل AquaCrop به ترتیب برابر با ۰/۳۴۶ تن بر هکتار، ۰/۱۲۵- تن بر هکتار، ۰/۹۹ و ۰/۸۸ بود.

واژه های کلیدی: تنش آبی، سوپر جاذب، مدل گیاهی

مقدمه

تنش خشکی یکی از مهم‌ترین تنش‌های وارده به محصولات است که سبب کاهش عملکرد آن‌ها می‌شود. بر این اساس پیشنهاد شده است تا از موادی مانند سوپرجاذب برای اصلاح خصوصیت فیزیکی خاک و افزایش نگهداری رطوبت در خاک استفاده شود (آقایاری و همکاران، ۱۳۹۵). ذرت یکی از غلات مهم در زنجیره غذایی بوده که به تنش خشکی حساس است. با این وجود، اثر سوپر جاذب در برخی موارد نتایج یکسان در خصوص اعمال کم‌آبیاری محصول ذرت نمی‌دهد (مسلمی، ۱۳۸۹). به همین دلیل نیاز است تا در شرایط مختلف، کاربرد این مواد به همراه روش‌های مختلف کم‌آبیاری بر این محصول استراتژیک (امام، ۱۳۹۳) آزمایش شود. با وجود هزینه‌بر بودن و زمان‌بر بودن آزمایش‌های مزرعه‌ای، مدل‌های گیاهی مختلفی برای رفع این مشکلات بسط داده شده‌اند (ون‌دم و همکاران، ۱۹۹۷؛ بوگارد و همکاران، ۱۹۹۸؛ گرت و رائس، ۲۰۰۹؛ رائس و همکاران، ۲۰۱۲).

مدل AquaCrop یکی از مدل‌های گیاهی است که توسط سازمان خوار و بار جهانی (فائو) توسعه یافته است و به دلیل سادگی، نیاز به داده‌های کمتر، کاربرپسند بودن و دقت قابل نسبت به سایر مدل‌های گیاهی برتری دارد (هنگ و همکاران، ۲۰۰۹؛ رائس و همکاران، ۲۰۱۲). مدل SALTMED نیز از جمله مدل‌های گیاهی است که دقت آن در شبیه‌سازی بسیاری از محصولات زراعی مورد تأیید محققان قرار گرفته است (رجب، ۲۰۰۲؛ رجب، ۲۰۱۰). مطالعات بسیاری با استفاده از این دو مدل روی عملکرد ذرت انجام شده است. هنگ و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از مدل AquaCrop به ارزیابی عملکرد دانه، زیست توده و پوشش گیاهی ذرت پرداختند. نتایج آنها نشان دادند که این مدل در شرایط آبیاری کامل و تنش آبی ملایم عملکرد ذرت را به خوبی شبیه‌سازی کرد. ماسانگانیس و همکاران (۲۰۱۳) عملکرد ذرت را با استفاده از این مدل شبیه‌سازی کردند و بیان کردند که کارایی این مدل برای شبیه‌سازی عملکرد این محصول قابل قبول بود. کاترجی و همکاران (۲۰۱۳) از مدل AquaCrop برای ارزیابی واکنش عملکرد ذرت به تنش آبی استفاده کردند و گزارش کردند که این مدل در شرایط مورد آزمایش دقت مناسبی داشت. حسن‌لی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی به ارزیابی میدانی و عملکرد مدل SALTMED در

مدیریت آبیاری تناوبی آب شور و غیرشور پرداختند. این محققان از نه تیمار مختلف از نظر کاربرد آب شور و شیرین استفاده کردند و نشان دادند که پیش‌بینی مدل در تخمین عملکرد محصول رضایتبخش بود. حسن‌لی و همکاران (۱۳۹۴) در ادامه تحقیق قبل، دو مدل SALTMED و AquaCrop را برای تیمارهای فوق مورد استفاده قرار دادند. نتایج مطالعه این محققان نشان داد که گرچه هر دو مدل توانایی خوبی در شبیه‌سازی عملکرد محصول دارند ولی خطای شبیه‌سازی SALTMED از AquaCrop کمتر بود.

مطالعات نشان می‌دهد که در خصوص شبیه‌سازی عملکرد ذرت با استفاده از مواد اصلاحی خاک تحقیقات معدودی انجام شده است. بر این اساس، تحقیق حاضر به منظور ارزیابی عملکرد دو مدل SALTMED و AquaCrop در شبیه‌سازی عملکرد ذرت انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش‌های مزرعه‌ای

تحقیق حاضر در سال ۱۳۹۵ در یک مزرعه آزمایشی در شهرستان اهواز به مساحت ۱۰۷۲ مترمربع واقع در طول جغرافیایی ۴۸° ۴۶′ ۱۵″ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱° ۴۸′ ۳۰″ شمالی و ارتفاع ۱۱ متر از سطح دریا انجام شد. میانگین دمای این منطقه ۲۵/۴ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارش ۲۰۹ میلی‌متر در سال است. مشخصات سایر پارامترهای هواشناسی در فصل کشت در جدول (۱) نشان داده شده است. محصول مورد مطالعه ذرت سینگل کراس ۷۰۴ تحت دو کشت بهاره و تابستانه بود. پیش از آزمایش، نمونه‌برداری از آب آبیاری و خاک مزرعه (در دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر) انجام شد و مشخصات فیزیکوشیمیایی آن‌ها تعیین گردید (جداول ۲ و ۳).

جدول ۱- برخی از پارامترهای هواشناسی مربوط به ماه‌های مقارن با فصل کشت ذرت

پارامترهای هواشناسی	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان
حداکثر دما (°C)	۲۴/۴	۳۱/۶	۳۷/۷	۴۴/۷	۴۶/۳	۴۷/۲	۴۳/۵	۳۸	۲۷/۵
حداقل دما (°C)	۱۲/۳	۱۷/۵	۲۴/۴	۲۸/۷	۲۹/۷	۳۰/۹	۲۶/۴	۲۱/۸	۱۵/۲
میانگین دما (°C)	۱۸/۴	۲۴/۶	۳۱/۱	۳۶/۷	۳۸	۳۹/۱	۳۵	۲۹/۹	۲۱/۳۵
رطوبت حداکثر ٪	۶۷/۸	۵۰/۶	۵۱/۲	۳۴/۸	۴۱/۶	۴۰/۳	۴۸/۵	۵۴	۷۳/۳
رطوبت حداقل ٪	۲۶/۵	۱۳/۹	۱۸	۱۰/۲	۱۲	۱۱/۷	۱۴	۱۶/۷	۳۰/۳
میانگین رطوبت هوا٪	۴۷/۲	۳۲/۳	۳۴/۶	۲۲/۵	۲۶/۸	۲۶	۳۱/۳	۳۵/۴	۵۱/۸
میزان بارش (mm)	۱۳/۷	۴/۳	۹/۲۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱/۳

جدول ۲- نتایج تجزیه کیفی آب مزرعه

EC (dS/m)	pH	کاتیون‌ها (mg/l)				آنیون‌ها (mg/l)			
		Ca^{++}	mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	$Co_3^{=}$	Hco_3^{-}	Cl^{-}	$So_4^{=}$
۲/۹	۷/۳	۲۰۰	۱۰۸	۲۸۰	۴/۶۸	۰	۲۴۴	۶۰۶/۳۵	۷۷۷/۶

جدول ۳- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک قطعه مورد آزمایش قبل از کاشت

عمق (cm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	کربن آلی (٪)	pH	EC ($dS.m^{-1}$)	بافت خاک	فراوانی نسبی و اندازه ذرات خاک (درصد)		
							شن	سیلت	رس
۰-۳۰	۱۶۶	۱۰/۴	۰/۴۲	۸/۱	۳	لوم‌شنی	۸۸	۴	۸
۳۰-۶۰	۱۵۱	۱۴/۱	۰/۳۵	۸	۲/۸	لوم‌شنی	۹۰	۲	۸

در این تحقیق ۴ تیمار شامل دو سطح مقدار آب آبیاری (I1: ۱۰۰ درصد و I2: ۷۵ درصد) و دو سطح سوپرجاذب A300 (S0: صفر و S1: ۰/۳گرم در هر کیلوگرم خاک) در نظر گرفته شد. تا مرحله چهار یا پنج برگی (مرحله استقرار گیاهچه)، آبیاری‌ها براساس تأمین ۱۰۰٪ نیاز آبی گیاه انجام می‌گرفت. از این مرحله به بعد تیمارهای آبیاری برای هر تیمار اعمال گردیدند. برای تعیین میزان آب آبیاری، از رابطه (۱) استفاده شد.

$$I_n = \left(\theta_{fc} - \theta_{pwp}\right).MAD.\rho_b.D_r \qquad (۱)$$

که در آن: I_n: عمق خالص آب آبیاری (cm)، θ_{fc} و θ_{pwp}: به ترتیب درصد وزنی رطوبت در ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دائم، MAD: حداکثر تخلیه مجاز رطوبت خاک (ضریب سهل الوصول) به صورت اعشار، ρ_b: جرم مخصوص ظاهری (gr/cm^3) و D_r: عمق توسعه ریشه گیاه (cm) می‌باشد.

به منظور شبیه‌سازی عملکرد ذرت از دو مدل SALTMED و AquaCrop استفاده شد. این دو مدل عملکرد را به ترتیب طبق روابط (۲) و (۳) محاسبه می‌کنند.

$$RY = \frac{\sum S(x,z,t)}{\sum S_{\max}(x,z,t)} \qquad (۲)$$

$$Y = B \times HI \qquad (۳)$$

صورت و مخرج رابطه (۲) به ترتیب نشان دهنده‌ی میزان واقعی جذب آب توسط ریشه و میزان آب مورد نیاز برای تعرق است. در رابطه (۳)، B عملکرد بیوماس خشک و HI شاخص برداشت است.

ارزیابی مدل‌ها

به منظور ارزیابی مدل‌های SALTMED و AquaCrop، ابتدا این دو مدل با استفاده از داده‌های سال اول کشت مورد واسنجی قرار گرفتند. سپس با استفاده از داده‌های سال دوم کشت شبیه‌سازی انجام شد. نتایج به دست آمده در این مرحله، با استفاده از آماره‌های جذر میانگین مربعات خطا (RMSE)، میانگین خطای مطلق (MBE)، کارایی مدل (EF) و ضریب تبیین (R^2) استفاده شد. این آماره‌ها به ترتیب در روابط (۴) تا (۷) نشان داده شده‌اند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۵).

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(P_i - O_i)^2}{n}} \qquad (۴)$$

$$MBE = \frac{\sum_{i}^{n}(P_i - O_i)}{n} \qquad (۵)$$

$$EF = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n}(P_i - O_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}(O_i - \overline{O})^2} \qquad (۶)$$

$$R^2 = \frac{\left(\sum(P_i - \overline{P})(O_i - \overline{O})\right)^2}{\sum(P_i - \overline{P})^2 \sum(O_i - \overline{O})^2} \qquad (۷)$$

در معادله‌های فوق P_i مقدار شبیه‌سازی شده، O_i مقدار اندازه‌گیری شده، $\overline{P}$ میانگین مقادیر شبیه‌سازی شده، $\overline{O}$ میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده و n برابر تعداد داده‌ها می‌باشد.

نتایج و بحث

نتایج واسنجی برای پارامترهای ضریب گیاهی، ضریب تعرق گیاهی، محتوای نسبی آب[1]، فشار هیگروسکوپیک[2]، پارامتر لاندا[3] و طول ریشه در مدل SALTMED در جدول (۴) نشان داده شده است. براساس مقادیر تعیین شده برای پارامترهای

[1] Residual water content

مورد نظر در این مرحله، صحت‌سنجی مدل انجام شد. همین روند برای پارامترهای پوشش گیاهی هر نهال هنگام جوانه‌زنی، بیشینه رشد کانوپی، بهره‌وری آب نرمال شده، پوشش تاج اولیه، حد بالای ضریب تخلیه آب خاک برای توسعه گیاه، دمای پایه رشد، ضریب رشد و کاهش پوشش، ضریب گیاهی برای تعرق، ضریب شکل برای ضرایب تنش آبی جهت بسته شدن روزنه‌ها، توسعه پوشش تاجی گیاه و مرحله پیری و طول مرحله گلدهی در مدل AquaCrop انجام شد (جدول ۵).

جدول ۴- پارامترهای واسنجی شده مدل SALTMED

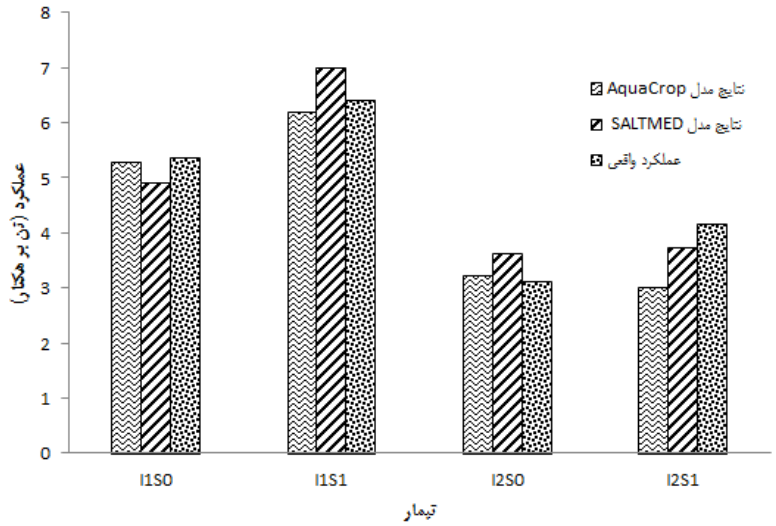
پارامتر	Kc			Kcb			محتوای نسبی آب (درصد)	فشار هیگروسکوپیک (سانتی‌متر)	λ	طول ریشه (سانتی‌متر)
	ابتدایی	میانی	انتهایی	ابتدایی	میانی	انتهایی				
مقدار اولیه	۰/۷	۱/۲	۰/۴	۰/۱۵	۱/۱۵	۰/۳۲	۰/۰۳۵	۸/۶۹	۰/۴۷	۱۷۰
مقدار نهایی	۰/۶	۱/۰	۰/۵	۰/۱۰	۱/۲۵	۰/۶	۰/۰۲	۱۷/۵	۰/۲۰	۱۱۰

جدول ۵- پارامترهای واسنجی شده مدل AquaCrop

توضیح پارامتر	واحد	مقدار اولیه	مقدار نهایی
پوشش گیاهی هر نهال هنگام جوانه‌زنی	سانتی‌متر مربع	۶/۵	۳/۵
بیشینه رشد کانوپی	درصد	۹۶	۸۴
بهره‌وری آب نرمال شده	گرم بر متر مربع	۳۳/۷	۲۰/۵
پوشش تاج اولیه	درصد	۴۶	۳۷
حد بالا ضریب تخلیه آب خاک برای توسعه گیاه	-	۰/۱	۰/۱۴
دمای پایه رشد	درجه سانتی‌گراد	۸	۱۰
ضریب رشد پوشش	درصد روز	۸	۱۰/۹
ضریب کاهش پوشش	درصد روز	۹	۱۲/۳
ضریب گیاهی برای تعرق	درصد بر روز	۱/۱	۰/۹۵
ضریب شکل برای ضریب تنش آبی جهت بسته شدن روزنه‌ها	-	خطی	خطی
ضریب شکل برای ضریب تنش آبی برای توسعه پوشش تاجی گیاه	-	۳	۲/۱
ضریب شکل برای ضریب تنش آبی برای مرحله پیری	-	۲/۷	۲/۳
طول مرحله گلدهی	روز	۱۰	۷

نتایج صحت‌سنجی نشان داد که مدل SALTMED عملکرد تیمار I1S0 را ۸ درصد بیشتر از مقدار واقعی تعیین کرد (شکل ۲). مدل AquaCrop در تخمین عملکرد این تیمار دچار ۱/۳ درصد خطا شد. نتایج مدل SALTMED برای شبیه‌سازی عملکرد تیمارهای I1S1، I2S0 و I2S1 به ترتیب ۹، ۱۶ و ۱۰ درصد با مقادیر واقعی اختلاف داشت. خطای مدل AquaCrop برای این تیمارها به ترتیب برابر با ۳/۲، ۳/۲ و ۲۷ درصد بود. مقایسه‌ی نتایج شبیه‌سازی شده با نتایج واقعی براساس آماره‌ی RMSE نشان داد که مدل SALTMED از خطای قابل قبولی در تعیین عملکرد ذرت برخوردار است (جدول ۶). مقدار این آماره برابر با ۰/۲۸۸ تن بر هکتار به دست آمد. مقدار این آماره برای مدل AquaCrop برابر با ۰/۳۴۶ بود که نسبت به مدل SALTMED مقدار بالاتری را نشان داد. این نتایج با مشاهدات حسن‌لی و همکاران (۱۳۹۴) مطابقت داشت. این محققان نیز دقت مدل SALTMED را بهتر از مدل AquaCrop گزارش کردند.

[2] Bubbling pressure
[3] Lambda



شکل ۱- عملکرد دانه ذرت در تیمارهای مختلف براساس نتایج اندازه‌گیری شده و شبیه‌سازی شده با مدل SALTMED (I1، I2 و I3 به ترتیب نشان دهنده‌ی آبیاری در سطح ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد نیاز آبی گیاه است. S0، S1، S2 و S3 نیز به ترتیب نشان دهنده‌ی کاربرد سوپرجاذب در سطوح صفر، ۰/۳، ۰/۶ و ۰/۸ گرم در هر کیلوگرم خاک است)

مقادیر مثبت آماره MBE برای مدل SALTMED نشان دهنده‌ی این است که این مدل در حالت کلی دچار خطای بیش‌برآوردی بوده است. مقدار منفی آماره‌ی MBE برای مدل AquaCrop نشان داد که این مدل دچار خطای کم‌برآوردی شده است. نتایج وطن‌خواه و همکاران (۱۳۹۵) نیز بر کم‌برآوردی این مدل در شبیه‌سازی عملکرد ذرت دلالت داشت. مقادیر آماره EF برای هر دو مدل برابر با ۰/۹۹ بود که مقداری مطلوب محسوب می‌شود. آماره‌ی R^2 نیز برای مدل SALTMED و AquaCrop به ترتیب برابر با ۰/۸۶ و ۰/۸۸ به دست آمد که با توجه به نتایج محققانی مانند هریج و همکاران (۲۰۱۴)، ماسانگانیس و همکاران (۲۰۱۳) و حسن‌لی و همکاران (۱۳۹۴) مقادیری قابل قبول هستند.

جدول ۶- مقادیر شاخص‌های آماری برای شبیه‌سازی عملکرد دانه ذرت با استفاده از مدل SALTMED

عملکرد دانه	RMSE (تن در هکتار)	MBE (تن در هکتار)	EF	R^2
مدل SALTMED	۰/۲۸۸	۰/۰۱۸	۰/۹۹	۰/۸۶
مدل AquaCrop	۰/۳۴۶	-۰/۱۲۵	۰/۹۹	۰/۸۸

در این تحقیق مدل‌های SALTMED و AquaCrop به منظور ارزیابی عملکرد ذرت تحت دو تیمار کم‌آبیاری و کاربرد سوپرجاذب مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج این تحقیق نشان داد که براساس آماره‌های RMSE، MBE، EF و R^2 هر دو مدل نتایج مطلوبی داشتند. مقادیر این آماره‌ها برای مدل SALTMED به ترتیب برابر با ۰/۲۸۸ تن در هکتار، ۰/۰۱۸ تن در هکتار، ۰/۹۹ و ۰/۸۶ و برای مدل AquaCrop به ترتیب برابر با ۰/۳۴۶ تن بر هکتار، ۰/۱۲۵- تن بر هکتار، ۰/۹۹ و ۰/۸۸ بود.

منابع

آقایاری، ف.، خلیلی، ف.، و اردکانی، م. ۱۳۹۵. تأثیر کم‌آبیاری، آبیاری موضعی و پلیمر سوپرجاذب بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۳. نشریه حفاظت منابع آب و خاک. ۶(۱): ۱۴-۱.

حسن‌لی، م.، ابراهیمیان، ح.، و پارسی‌نژاد، م. ۱۳۹۳. ارزیابی میدانی و عملکرد مدل SALTMED در مدیریت آبیاری تناوبی آب شور و غیرشور. نشریه پژوهش آب در کشاورزی. ۲۸(۲ب): ۴۵۱-۴۴۳.

حسن‌لی، م.، افراسیاب، پ.، و ابراهیمیان، ح. ۱۳۹۴. ارزیابی مدل‌های AquaCrop و SALTMED در تخمین عملکرد محصول ذرت و شوری خاک. تحقیقات آب و خاک ایران. ۴۶(۳): ۴۹۸-۴۸۷.

مسلمی، ز. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر پلیمر سوپرجاذب و کودهای زیستی PGPR بر رشد و عملکرد ذرت تحت شرایط تنش خشکی و نرمال. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد واحد کرج. دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی.

وطن‌خواه، ا.، و ابراهیمیان، ح. ۱۳۹۵. ارزیابی مدل AquaCrop در شبیه‌سازی عملکرد ذرت علوفه‌ای در طول جویچه. تحقیقات آب و خاک ایران. ۴۷(۳): ۵۰۴-۴۹۵.

Boogaard, H.L., Van Diepen, C.A., Rotter, R.P., Cabrera, J.M.C.A. and Van Laar, H.H. 1998. WOFOST 7.1; user's guide for the WOFOST 7.1 crop growth simulation model and WOFOST Control Center 1.5 (No. 52). SC-DLO.

Geerts, S., and Raes, D. 2009. Defecit irrigation as on-farm strategy to maximize crop water productivity in dry areas. Agricultural Water Management. 96: 1275-1284.

Heng, L.k., Hsiao, T.C., Evett, S., Howell, T., and Steduto, P. 2009. Validating the FAO AquaCrop model for Irrigated and Water Deficient field maize, Agronomy Journal. 101(3):488-498.

Hirich, A., Ragab, R., Choulr-Allah, R., Rami, A. 2014. The effect of deficit irrigation with treated wastewater on sweet corn: experimental and modeling study using SALTMED model, Irrigation Science, 32(3): 205-219.

Katerji, N., Campi, P., and Mastrorilli, M. 2013. Productivity, evapotranspiration, and water use efficiency of corn and tomato crops simulated by AquaCrop under contrasting water stress conditions in the Mediterranean region. Agricultural Water Management. 130: 14-26.

Masanganise J., Basira, K., Chipindu, B., Mashonjowa, E., and Mhizha, T. 2013. Testing the utility of a crop growth simulation model in predicting maize yield in a changing climate in Zimbabwe. International Journal of Agricultural and Food Science. 3(4): 157-163.

Raes, D., Steduto, P., Hsiao, T.C. and Freres, E. 2012. Refrence manual AquaCrop, FAO, land and water division, Rome Italy.

Ragab, R. 2002. A holistic generic integrated approach for irrigation, crop and field management: the SALTMED model. Environmental Model Software, 17(4): 345-361.

Ragab, R., 2010. SALTMED model as an integrated management tool for water, crop, soil and fertilizers. In: Gheyi HR, Dias NS, de Lacerda CF (eds) Manejo da salinidade na agricultura: Estudos basicos e aplicados. Instituto Nacional de Ciencia eTecnologia em Salinidade, Fortaleza, pp: 320-336.

Van Dam, J.C., Huygen, J., Wesseling, J.G., Feddes, R.A., Kabat, P., van Walsum, P.E.V., Groenendijk, P. and van Diepen, C.A. 1997. Theory of SWAP Version 2.0, Report #71. Department Water Resources, Wageningen Agricultural University, 167 pp.

Assessment of SALTMED and AquaCrop to determine Corn Yield

A. Egdernezhad[1*] and D. Khodadadi Dehkordi[2]

1 and 2- Assistant Professor, Department of Water Sciences Engineering, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz

Abstract

In order to evaluate AquaCrop and SALTMED to determine corn yield, a research was conducted at a research farm (located at latitude 48° 46’ 15” N and longitude 31° 48’ 30” E and elevation 11 m) in Ahvaz during 2016. Treatments consisted of amount of irrigation water (in two levels; I1 and I2 as 100 and 75 % irrigation demand, respectively) and superabsorbent polymer application (at two amounts; S0 and S1 as zero and 0.3 $g.kg^{-1}$ soil, respectively). Regarding to the four statistics criteria (RMSE, MBE, EF and R^2), both of those models had a good accuracy. Values of these criteria for simulation with SALTMED were 0.288 $ton.ha^{-1}$, 0.018 $ton.ha^{-1}$, 0.99 and 0.86. Associated criteria for AquaCrop were 0.346 $ton.ha^{-1}$, -0.125 $ton.ha^{-1}$, 0.99 and 0.88.

Keywords: Water Stress, Super Absorbent, Cropping Model