شکرشکن

ماهنامه خبری - تخصصی
شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی
شهریور ماه ۱۳۸۲

WTO

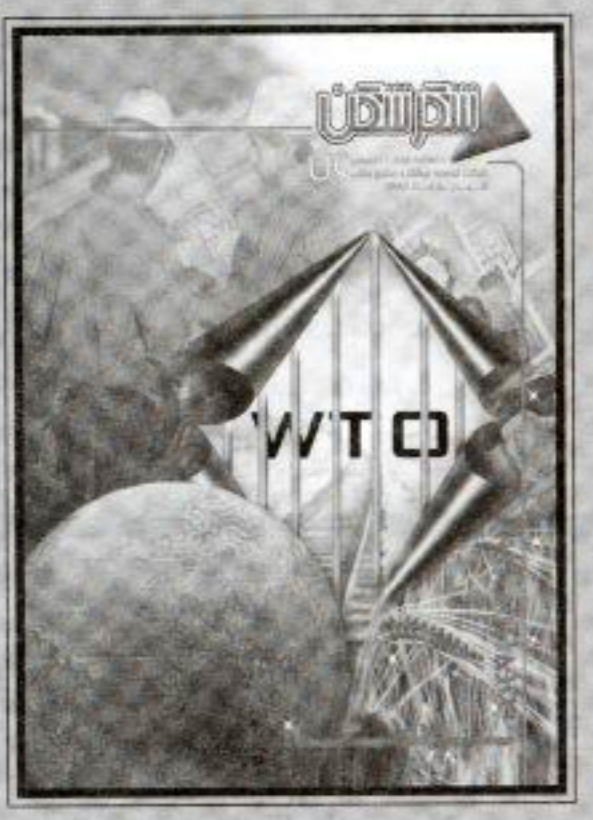
توسعه

DEVELOPMENT

بنام یگانهٔ هستی بخش

شکرشکن

ماهنامه خبری - تخصصی
شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی
شماره ۷۶ شهریورماه ۱۳۸۲



■ صاحب امتیاز:
شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی

از انتشارات
روابط عمومی
شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی

آدرس : تهران - میدان ونک
خیابان برزیل شرقی - پلاک ۶۰

تلفن : ۸۷۹۸۷۰۴
دورنگار: ۸۷۷۲۳۰۶
صندوق پستی : ۶۴۸۹ / ۱۴۱۵۵

E - mail : shekarshekan_magazine@yahoo.com

دیباچه
◄ پیروزی شکست (شکور آرین خواه) ٤

مقالات
◄ فرآوری کاربرد اتانول سوختی در جهان یک چالش تازه در صنایع قند و الکل کشور (محمدجعفر طاهر زاده) ۶
◄ تکنولوژی نوین غشاها در خدمت صنایع قند (مهدی آقازاده) ۱۲
◄ مدل سازی واکنش نیشکر به تنش آب: بررس اعتبار و کاربرد مدل APSIM نیشکری (ترجمه :شاهرخ فرهمند راد) ۱۸
◄ سفارش کودهای پرمصرف و کم مصرف در زمینهای تازه کشت نیشکر (سیروس جعفری، حبیب اله نادیان و عیدعلی ناصری) ۲٤
◄ مدیریت اسلامی در یک نگاه (لطف الله مهدیخانی) ۳۰
◄ چگونگی تولید بذر و تکثیر ارقام تجاری نیشکر در ایران (نظام الدین بنی عباسی،حسن حمدی،مسعودپرویزی،شعبانعلی بابا گلی) ۳٤
◄ بررسی تاثیرسموم مختلف کنه کش بر روی کفشدوزک Stethorus gilvifrons و زنبور پارازیتوئید Platytelenomus hylas (ارسلان نره ای،ندانصیرپور) ٤۲

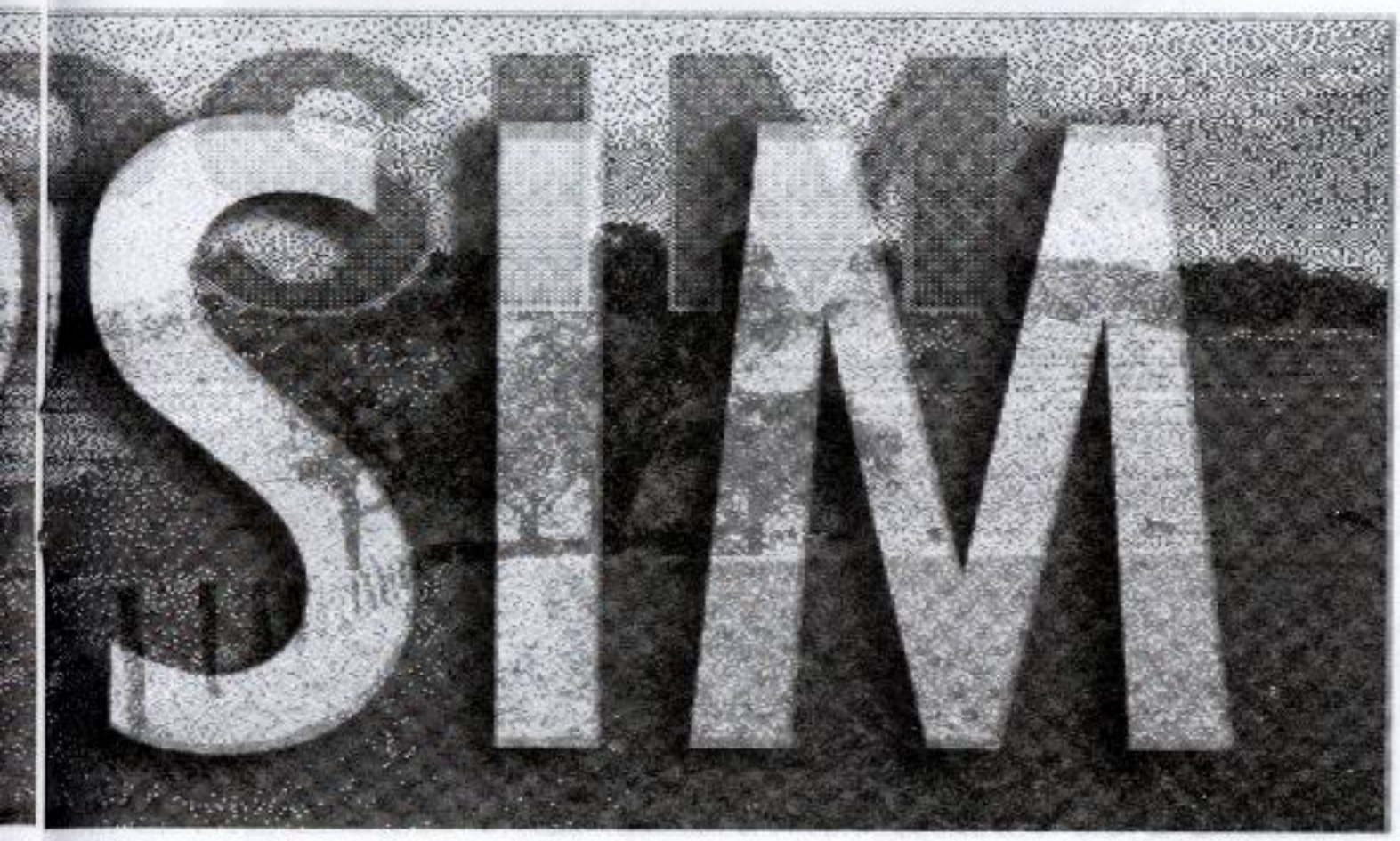
◄ برگزیده مهمترین مطالب و یاد داشتهای کشاورزی - اقتصادی ٤۶

◄ خبر داخلی ۵٤
◄ خبر خارجی ۶۰

◄ سخنان بزرگان و شعر ۶۲

یاد آوری به اندیشمندان و فرهیختگان ارجمند

- نوشته های خود را خوانا و تایپ شده در یک سوی کاغذ برای ما بفرستید
- نوشتن منابع و ماخذ مقاله ها به اعتبار نوشته شما می افزاید
- پذیرفتن مسئولیت آنچه که نوشته و یا ترجمه شده با نویسنده و مترجم است و درج نوشتارها در نشریه شکرشکن به معنی پذیرفتن دیدگاه های نویسندگان نیست.
- تحریریه شکر شکن در برگزیدن و چاپ نوشتارها آزاد است
- با توجه به تلاش و کوشش گردانندگان ما هنامه شکرشکن در به کارگیری واژه های بنیادین زبان فارسی سفارش می شود با توان خود بیشتر از این واژه ها بهره بگیرید
- فشرده ای از پیشینه تحصیلی، کاری و فعالیتهای علمی و فرهنگی پدید آورنده مقاله موجب سپاسگزاری ما خواهد بود
- نشانی و شماره تلفن و نمابر خود را همراه با مقاله های خود را فوری به آگاهی دفتر نشریه برسانید
- نقل مطالب و بهره جستن از تصاویر شکرشکن مانعی ندارد
- ضروری است متن مقاله تصاویر و جدولهای مربوطه را جداگانه بر روی دیسکت بفرستید تا کیفیت کار چاپ بهبود یابد

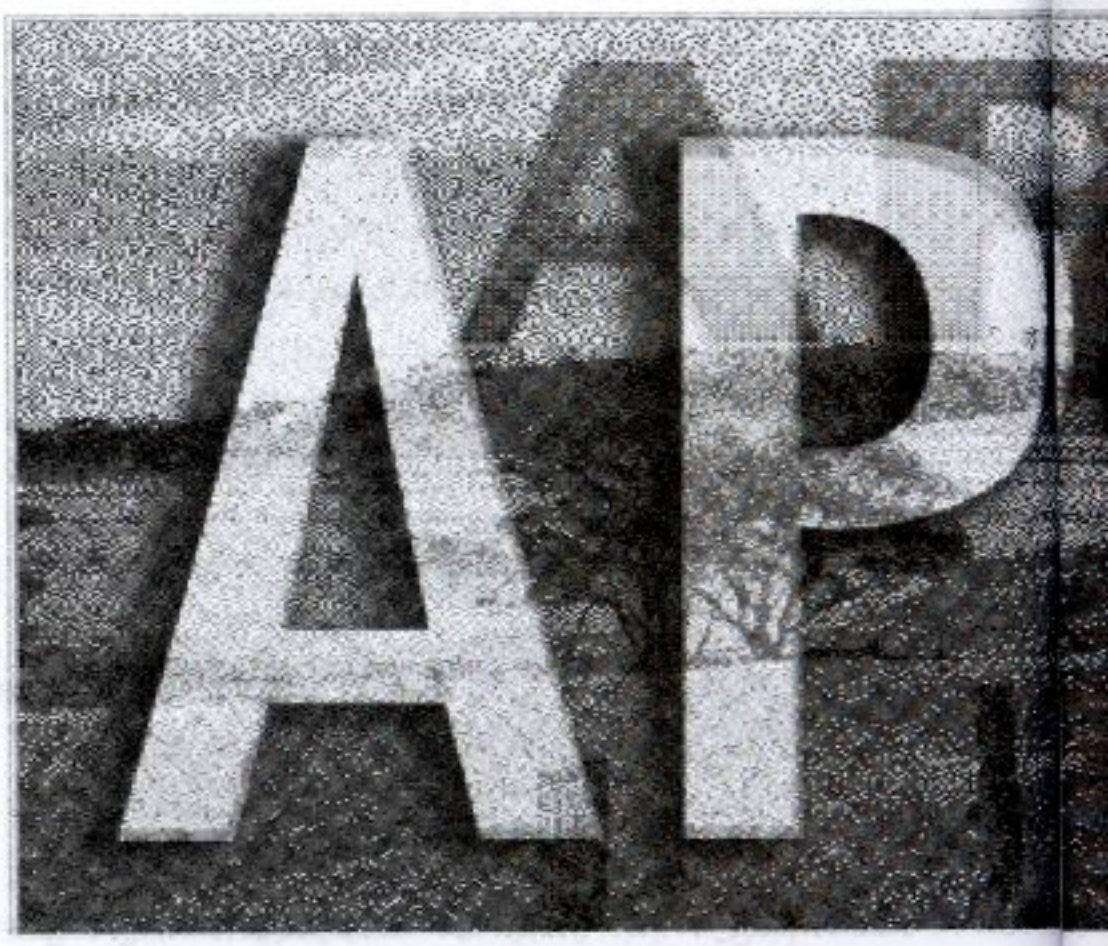


مدل سازی واکنش نیشکر به تنش آب : بررسی اعتبار و کاربرد مدل APSIM نیشکری

پژوهشگران: N.G.Inman- Bamber
و Y. Everingham و R . C . Muchow
از موسسات CSIRO و CRC کوئینزلند ، استرالیا
برگردان :مهندس شاهرخ فرهمند راد
کارشناس ارشد زراعت
منبع:اینترنت

چکیده :

مدل APSIM نیشکری در صنایع قند استرالیا به عنوان معیاری برای کارایی مصرف آب و قابلیت تولید به طور فزاینده ای کاربرد داشته است.این مدل در بهینه سازی مصرف آب در مناطقی که آبیاری اضافی دارند ، کمک بزرگی است . در حالیکه قابلیت شبیه سازی APSIM نیشکری برای شرایط بسیار گوناگون در کشورهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته است ، جزئیات کمی از بررسی نقش پدیده های درگیر در واکنش این گیاه زراعی به تنش آب وجود دارد . این مقاله ، به منظور بررسی قابلیت شبیه سازی واکنش به تنش آب ، پدیده های اندازه گیری شده و شبیه سازی شده مثل توسعه تاج پوشش ، جذب آب توسط ریشه و تجمع ماده خشک و قند را مورد مقایسه قرار داده است . این مدل سپس با استفاده از رکوردهای آب و هوایی درازمدت برای تعیین زمان بهینه آبیاری محدود در Bundaberg مورد استفاده قرار می گیرد .



پیش درآمد :

مصرف آب در کشاورزی استرالیا در بین سیاست گزاران و کارشناسان محیط زیست مورد توجه فزاینده ای قرار گرفته است و صنایع قند نیز تحت فشار روز افزون قرار دارند تا نشان دهند که مصـــرف اصولی آب هم کارا و هم از نظر اقتصادی ارزنده است. مدل APSIM نیشکری به تازگی برای تعیین بارندگی موثر، نیاز آبی، کارایی مصرف آب، ظرفیت نگهداری بهینه آب در مزرعه و بهترین روند های آبیاری مشروط به آب محدود، مورد استفاده قرار گرفته است (۲ و ۴). در حالیکه این مدل مورد آزمایشهای وسیع در شماری از کشورها و مناطق رشد نیشکر قرار گرفته است، توجه به پدیده های مسئول در کاهش عملکرد ناشی از تنش آب، محدود بوده است. در این مقاله، به منظور بررسی قابلیت شبیه سازی واکنش به تنش آب، ما عناصر کلیدی واکنش نیشکر به تنش آب در آزمایشهایی که سطوح مختلف تنش آب اعمال شده را مورد مقایسه قرار داده ایم. سپس اینکه این مدل چگونه کشاورزان منطقه Bundaberg را در تخصیص سالانه آب به بهترین روش یاری کند، مورد بررسی قرار خواهیم داد.

مواد و روشها :

◄ آزمایشهای مزرعه ای

سه آزمایش (۱، ۲ و ۳) که در مزرعه ای در مرکز تحقیقات نیشکر ایالت Kalamia , Ayr استرالیا (۴ر۱۴۷ درجه شرقی و ۷ر۱۹ درجه جنوبی) توسط رابرتسون و همکاران (۷) انجام و گزارش شده بود، بوسیله مدل APSIM نیشکری مورد تجزیه و تحلیل و شبیه سازی قرار گرفت. خاک از نوع دولایی لوم رسی (در عمق ۰ تا ۳۰۰ میلیمتر) بر روی ماسه دان درشت (در عمق ۳۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیمتر) بود. آزمایشهای ۱ و ۲ بر روی چرخه های پلنت و بازرویی همان محصول از نوع Q 96 انجام شد. در هر آبیاری، برای رساندن آب موجود در ناحیه ریشه به حداقل، حد بالایی زهکش شده (Drained upper limit (DUL)) آب کافی مصرف شد. یک تیمار تنش در ابتدای فصل (ES) برای اعمال تنش طی جوانه زنی و یک تیمار تنش میان فصلی (MS) برای ابتدای طویل شدن ساقه در نظر گرفته شد (۷). چهار تکرار وجود داشت. در آزمایش سوم، اولین بازرویی از Q69 به مدت دو ماه اول مورد آبیاری قرار گرفته سپس در کرتهای تکرار نشده به مدت ۷۰، ۱۱۷، ۱۲۶، ۱۳۸، ۱۴۶، ۱۶۷، ۱۸۲، ۲۰۷ و ۲۳۹ روز آبیاری قطع شد. شاخص سطح برگ سبز (LAI)، بیوماس هوایی و اجزای آن، بر پایه روش یاد شده توسط موچو و همکاران (۶) تعیین شد. محتویات آب خاک در عمق ۲۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیمتری توسط پروب نوترون و در عمق ۰ تا ۲۰۰ میلیمتری بصورت ثقلی تعیین شد.

◄ شبیه سازی آزمایشهای مزرعه ای

بخش مدیریت (Manager) مدل APSIM نگارش ۶ را برای تقلید تمام عملیات مزرعه ای مربوط به این سه آزمایش شامل کاشت، مصرف کود، کپه بندی، آبیاری، سوزاندن و برداشت محصول مطابق با سفارش رابرتسون و همکاران (۷) پیکر بندی شد. پارامترهای بخش قند (Sugar) همانـهایی بودند که توسط نرم افزار ارائه شده بود (پیش فرض). پارامترهای بخش آب و خاک (Soilwat2) برای نمایاندن وضعیت خاک ناحیه، مورد اندازه گیری قرار گرفته و تنظیم شد. ضریب زهکشی خاک به میزان ۰/۵ و ۰/۹ به ترتیب برای افقهای رسی و ماسه ای جای گذاری شد.

بیشینه آب در دسترس خاک که می تواند توسط ریشه جذب شود (kl) با جای گذاری مقدار آب خاک (SWC) در یک تابع نمایی نزولی نسبت به زمان، تعیین شد (رابطه ۱).

$$SWC = LL + (DUL - LL)\ \exp(-kl(t-t_0))$$

که در آن $t-t_0$ مدت (روز) کاهش نمایی است که در یک لایه از خاک در زمان t_0 آغاز می شود.

◄ شبیه سازی در از مدت

پارامترهای بخش قند در APSIM مشابه آنهایی بودند که برای شبیه سازی آزمایشهای مزرعه ای در Ayr بکار رفت . پارامترهای خاک برای یک درموسول قرمز در Bundaberg نوشته شد .

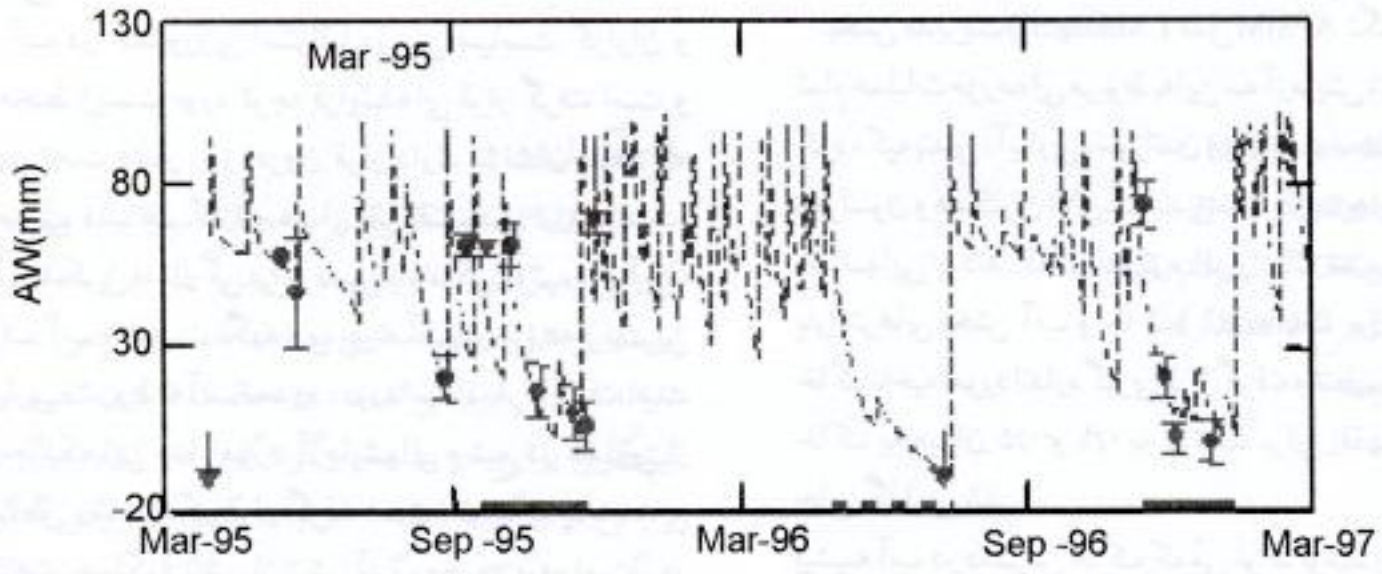
داده های مربوط به دما و تشعشع خورشید از ۱۹۵۷/۱/۱ تا ۱۹۹۸/۱۲/۳۱ از(S. J. Jeffrey pers. Comm.) Datadrill دریافت شد . داده های مربوط به دما بین ۱۸۸۷/۱/۱ تا ۱۹۵۶/۱۲/۳۱ با در نظر گرفتن اختلاف دمای بین Bundaberg و Brisbane و با تنظیم دمای Brisbane تهیه شد. تشعشع خورشید هم با استفاده از روش Bristow و Campbell (1) در همین دوره محاسبه شد. داده های مربوط به بارندگی نیز توسط مرکز هواشناسی برای ایستگاه شماره ۳۹۰۳۷ (Fairymead , Bundaberg) ثبت شد .

به عنوان یک مطالعه موردی ، نمونه ای از بازرویی محصول در میانه ماه آگوست بعد از زیر خاک بردن بقایای سبز و بعد از یک آبیاری اولیه به میزان ۲۴ میلیمتر ، بر گزیده شد . بهترین زمان برای انجام چهار مورد آبیاری اضافی هر کدام به میزان ۴۴ میلیمتر ، با آبیاری در محدوده " سطوح تنش " و سپس انتخاب استراتژی که بیشترین عملکرد را داشته و تمام آب تخصیص داده شده (۲۰۰ میلیمتر) را مصرف کرده باشد ، تعیین شد . سطوح تنش بصورت اتلاف تجمعی بیوماس ناشی از تنش آب تعیین شد . بنابراین برای یک سطح تنش ۰/۹ ، بعد از اینکه تنش آب ، رشد گیاه را تا ۰/۹ رشد بالقوه از زمان شروع تنش کاهش داد ، آبیاری متوقف شد . اتلاف عملکرد تجمعی زمانیکه بیش از ۲۰ میلیمتر بارندگی یا آبیاری صورت گرفت متوقف شد . سطوح تنش ۰/۱ ، ۰/۲ و ۰/۹ شبیه سازی شد . یک کمینه ۱۰ روزه چرخه آبیاری اعمال شد . خشکی کامل با توقف آبیاری از ۵ جولای تا ۱۵ آگوست شبیه سازی شد.

برآیند بررسی ها :

◄ آب در دسترس خاک برای گیاه و جذب آب توسط ریشه

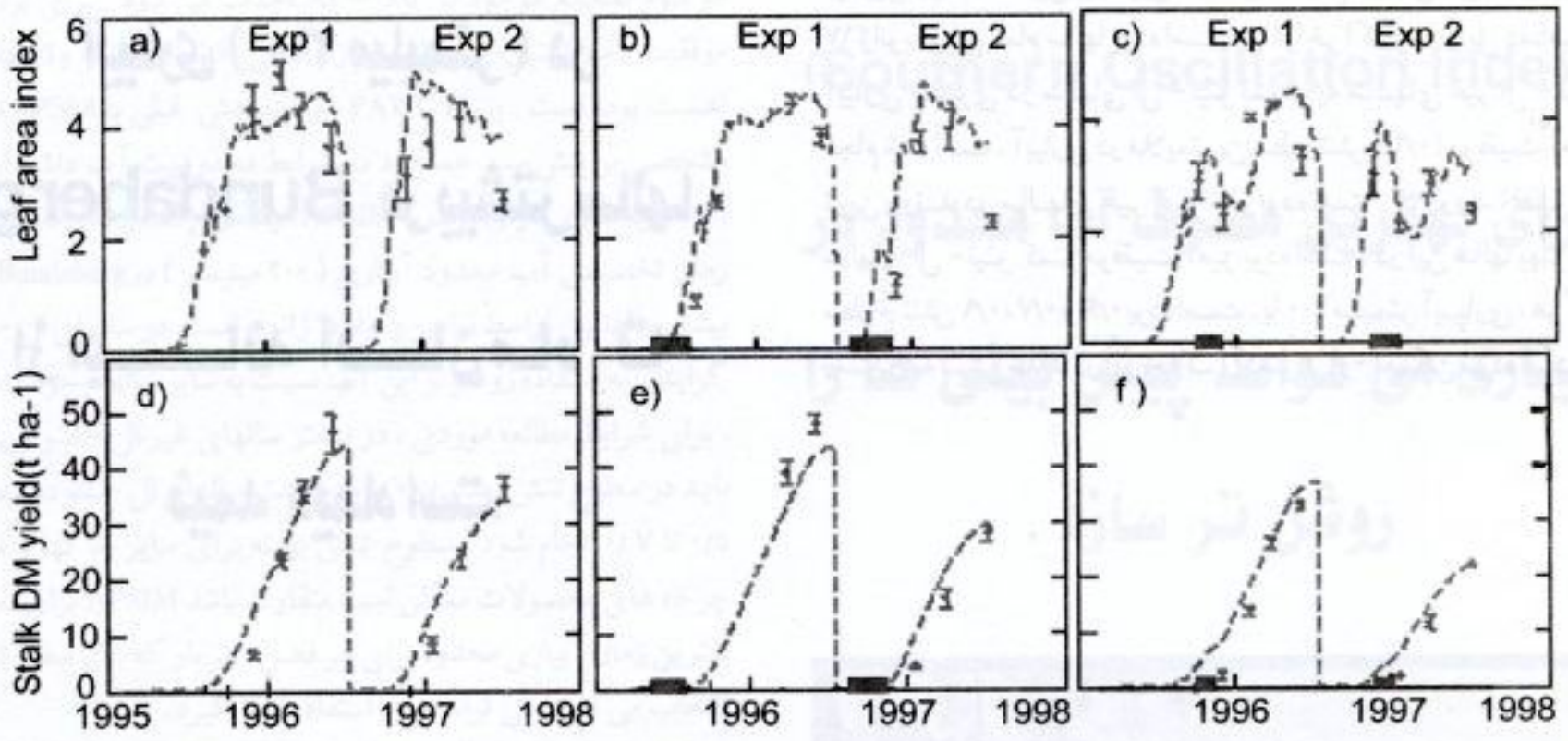
اختلاف در SWC تا عمق ۱۵۰۰ میلیمتر ، بعد از آبیاری و بعد از شدیدترین تیمار تنش آب ، ۷۰ میلیمتر بود و این میزان به عنوان ظرفیت آب در دسترس خاک (PAWC = DUL - LL) برای این خاک در نظر گرفته شد . بافت ماسه ای دان درشت زیر عمق ۳۰۰ میلیمتری خاک مسئول کم بودن این PAWC بود . رابطه ۱ با SWC اندازه گیری شده در شش عمق ۳x۲۰۰ میلیمتر و ۳۰۰ x ۳ میلیمتر) جایگذاری شد که مقادیر kl بدست آمده برای اعماق گوناگون عبارت بودند از : ۰/۱۰۰ ، ۰/۰۶۳ ، ۰/۰۴۹ ، ۰/۰۵۵ ، ۰/۰۶۴ و ۰/۰۸۶ . آب در دسترس شبیه سازی شده (AW) در پروفیل خاک در فاصله حدود یک واحد اشتباه معیار از AW متوسط اندازه گیری شده قرار داشت (شکل ۱)



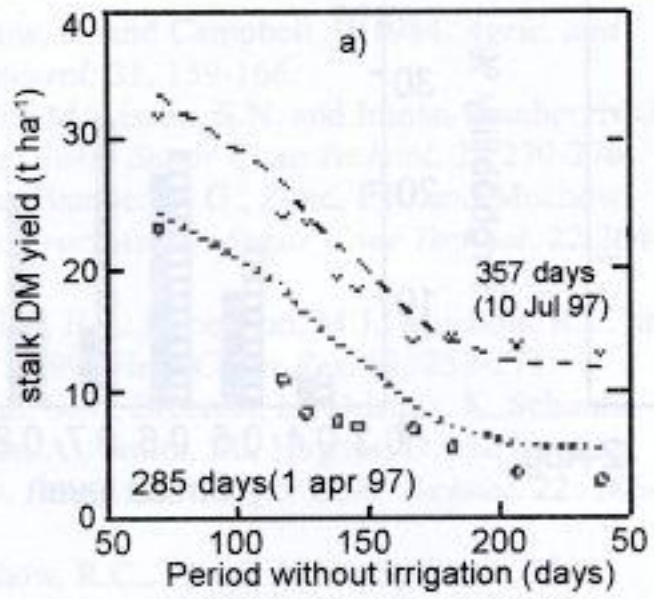
.شکل ۱ - آب در دسترس اندازه گیری شده (علائم) و شبیه سازی شده (خطوط) طی مراحل پلنت و بازرویی Q 69 (آزمایشهای ۱ و ۲) که آبیاری آنها در میان فصل متوقف شده است (تیمار. MS) محور X ها برای نمایش دوره تنش (توپر) و دوره خشکی کامل (منقطع) ضخیم تر شده است . میله ها متوسط یک واحد از اشتباه معیار را نشان میدهند . فلشها به ترتیب زمانهای کاشت و بازرویی را مشخص میکنند .

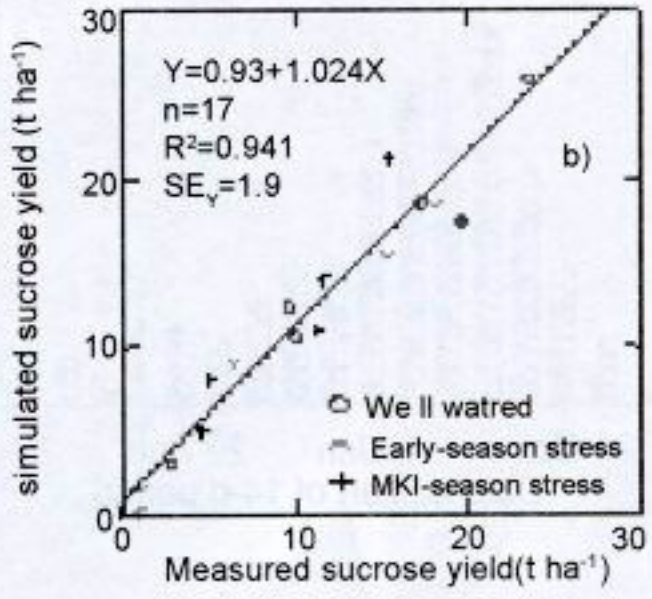
◄شاخص سطح برگ (LAI)، عملکرد ساقه و عملکرد قند

شبیه سازی مدل از LAI آزمایش ۱ و ۲، تقریباً در محدوده یک یا دو برابر اشتباه معیار نسبت به متوسط LAI بود (شکل. 2a , b , c) . این مدل تا زمان برداشت یعنی زمانی که کاهش LAI دیده می شود، قادر به محاسبه اتلاف LAI نبود. عملکرد ساقه (توده خشک) نیز در آزمایش ۱ و ۲، بطور معقولی خوب برآورد شد (شکل 2d , e , f) این مدل از طریق شبیه سازی در هریک از شش محصول در آزمایشهای ۱ و ۲ نشان داد که رشد ساقه خیلی زود آغاز می شود (شکل ۲). واکنش به عملکرد ساقه در زمان برداشت (۳۵۷ روز بعد از بازرویی) به دوره های گوناگون بدون آبیاری در آزمایش ۳، به دقت شبیه سازی شد اما بین عملکرد های اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ۲۵۸ روز اختلافهایی وجود داشت (شکل ۳a). عملکرد اندازه گیری شده و شبیه سازی شده قند در آزمایشهای ۱ و ۲ بطور تنگاتنگی با هم همبستگی داشتند (شکل ۳b) چنانچه عملکردهای شبیه سازی شده (Y) و اندازه گیری شده (X) در آزمایش ۳ نیز چنین بوده است ($n= 17 , R = 0.92 , SEE = 1.3$ tha , $Y = 0.65 + 0.957X$) .



شکل ۲) شاخص سطح برگ اندازه گیری شده (نقاط) و شبیه سازی شده (خطوط (a , b , c)) و عملکرد ساقه (d , e , f) در تیمار خوب آبیاری شده (a , d)، تنش اولیه (b , e) و تنش میان فصلی (c , f) در آزمایشهای ۱ و ۲. محور X ها برای نمایش دوره هایی که برای اعمال تیمار تنش آب، آبیاری متوقف شده ضخیم تر نشان داده شده است . میله ها متوسط اشتباه معیار نسبت به میانگین را نشان میدهند .





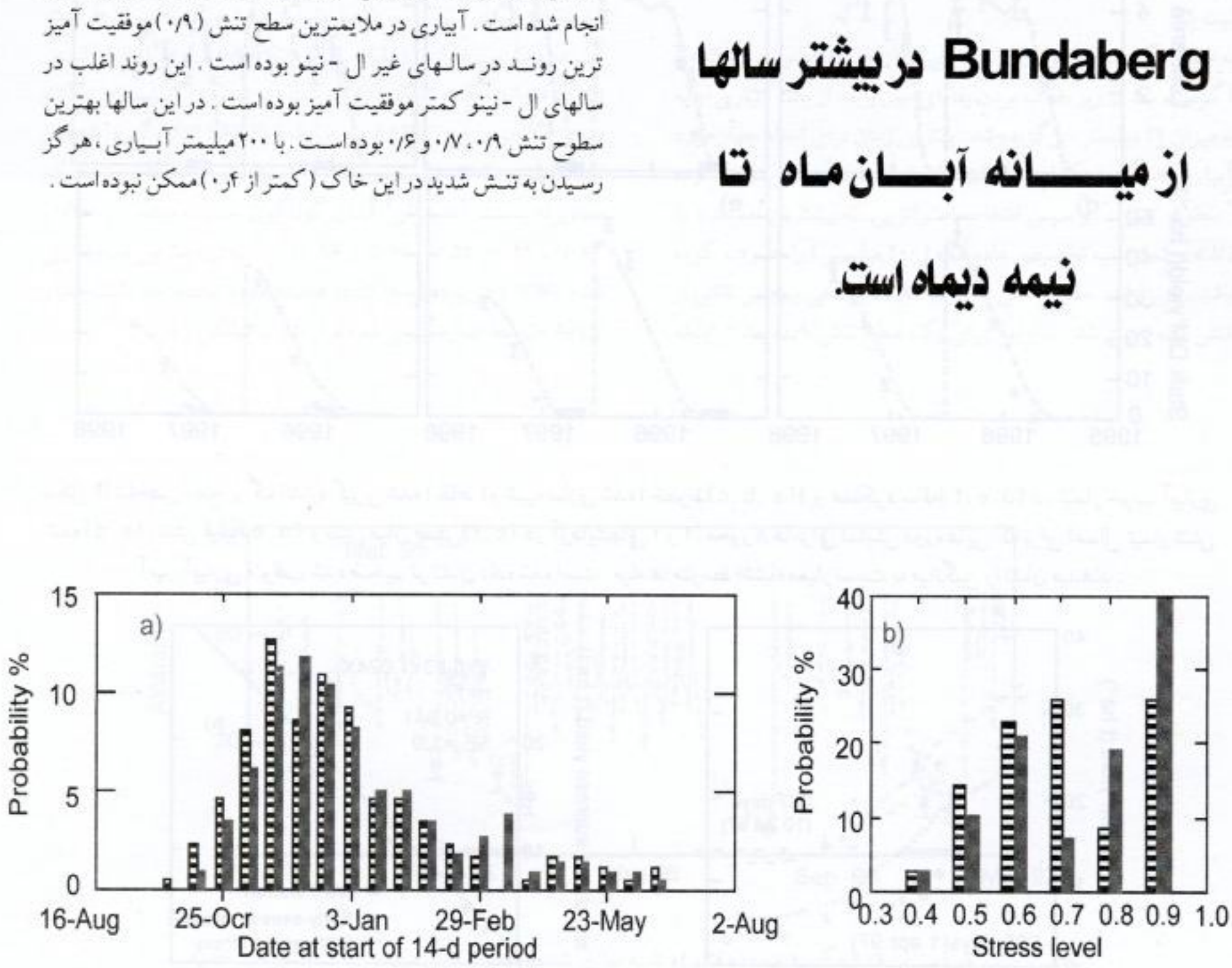
شکل ۳ - a) توده خشک ساقه در آزمایش ۳ بصورت شبیه سازی شده (خطوط) و اندازه گیری شده (علائم) در حالیکه نه دوره تنش اعمال شده بود ، (b عملکرد قند شبیه سازی شده و اندازه گیری شده در آزمایش ۱ و ۲.

شبیه سازی دراز مدت با APSIM نیشکری نشان داد که بهترین زمان تخصیص آب محدود آبیاری (۲۰۰ میلیمتر) در Bundaberg در بیشتر سالها از میانه آبان ماه تا نیمه دیماه است.

◄ *مصرف بهینه آبیاری به میزان ۲۰۰ میلیمتر در* **Bundaberg**

شبیه سازی دراز مدت نشان داد یک آبیاری اولیه به میزان ۲۴ میلیمتر در ۱۰۳ سال از ۱۱۰ سال نیاز داشته است و دقیقاً ۲۰۰ میلیمتر آبیاری تنها در این سالها انجام شده است . در این ۱۰۳ سال ، بقیه چهار مورد آبیاری به میزان ۴۴ میلیمتر در دوره های ۱۴ روزه همانطور که در شکل ۴a نشان داده شده است ، بهترین مصرف آب را داشته اند . بهترین مصرف ۲۰۰ میلیمتر آب آبیاری هرگز قبل از ۲۷ سپتامبر برای سالهای با پدیده ال - نینو یا قبل از ۱۱ اکتبر در بقیه سالها ذکر نشده است .

بهترین روند (حصول بیشترین عملکرد) انجام آبیاری بین ۸ نوامبر و ۱۷ ژانویه برای تمام سالها بوده است . از اواخر اکتبر تا اوایل دسامبر ، آبیاری بیشتری در سالهای ال - نینو نسبت به سالهای غیر ال - نینو انجام شده است . آبیاری در ملایمترین سطح تنش (۰/۹) موفقیت آمیز ترین روند در سالهای غیر ال - نینو بوده است . این روند اغلب در سالهای ال - نینو کمتر موفقیت آمیز بوده است . در این سالها بهترین سطوح تنش ۰/۹ ، ۰/۷ و ۰/۶ بوده است . با ۲۰۰ میلیمتر آبیاری ، هرگز رسیدن به تنش شدید در این خاک (کمتر از ۰/۴) ممکن نبوده است .



شکل ۴ - احتمال بهترین دوره های ۱۴ روزه(a) و بهترین سطح تنش(b) برای کاربرد چهار مورد آبیاری به میزان ۴۴ میلیمتر به ازای هر محصول . میله های هاشور خورده برای سالهای ال - نینو و میله های توپر برای سایر سالها .

نتیجه گیری :

نتایج نشان میدهند که تنظیمات پیش فرض نگارش ۱/۶ مدل APSIM می تواند برای بررسیهای بسیار زیادی در زمینه تأثیر تنش آب بر عملکرد ساقه و قند در این سه آزمایش در Ay۲ مورد استفاده قرار گیرد . این مدل به تقلید واکنش طبقه بندی شده در آزمایش ۳ و همچنین واکنش به تنش اعمال شده با توقف آبیاری در مراحل اولیه و میان فصلی نمو، قادر بوده است . اشتباهات در پیش بینی LAI در مقادیر بیش از ۳/۰، پیش بینی عملکرد را بطور جدی تحت تأثیر قرار نداد زیرا که بیش از دو سوم تشعشع موجود با LAI = 3.0 جذب می شود . برای بررسی موفقیت آمیز اعتبار این مدل ، اندازه گیری دقیق PAWC و kl دارای اهمیت بوده است . بویژه PAWC در پژوهش قبلی با APSIM تأثیر مشخصی بر پیش بینی عملکرد در شرایط محدودیت آب داشته است (۴) . شبیه سازی دراز مدت با APSIM نیشکری نشان داد که بهترین زمان تخصیص آب محدود آبیاری (۲۰۰ میلیمتر) در Bundaberg در بیشتر سالها بین اواسط نوامبر و اواسط ژانویه است. در سالهای ال - نینو گرایشی به استفاده زودتر از این آب نسبت به سایر سالها وجود داشت . برای شرایط مطالعه موردی ، در بیشتر سالهای غیر ال - نینو آبیاری باید در سطوح تنش بیشتر از ۰/۷ و در بیشتر سالهای ال - نینو در سطوح ۰/۵ تا ۰/۷ انجام شود . سطوح تنش بهینه برای سایر خاکها و سایر چرخه های محصولات ممکن است متفاوت باشد APSIM برای تعیین بهترین زمان آبیاری محدود برای هر فصل ، هر بار که یک سطح تنش انتخاب می شود ، می تواند مورد استفاده قرار گیرد .

شاخصهای پیش بینی آب و هوا مثل دمای سطح دریا (ال - نینو) یا شاخص نوسان جنوبی(Southern Oscillation Index) برای بهترین مصرف آب محدود در آبیاری می تواند پیش بینی ها را روشن تر سازد.

منابع :

1 . Bristow, K. and Campbell, G.1984. *Agric. and Forest Meteorol.* 31, 159-166.

2 . Hardie, M.,Lisson, S.N. and Inman-Bamber, N.G. 2000. *Proc. Austr. Sugar Cane Technol.* 22:270-276

3 . Inman-Bamber, N.G., Zund, P.R. and Muchow, R.C. 2000. *Proc. Auster. Sugar Cane Technol.* 22:264-269.

4 . Keating, B.A.,Robertson, M.J., Muchow, R.C. and Huth, N.I. 1999. *Field Crops Res.* 61, 253-271

5 . Lisson, S.N., Brennan, L., Bristow, K.,Schuurs, M., Lindale, A., Smith, M., Hughes, D. and Keating, B.A. 2000. *Proc. Austr. Sugar Cane Technol.* 22: 186-196.

6 . Muchow, R.C., Wood, A. W., Spillman, M. F., Robertson, M. J., and Thomas, M. R. 1993. *Proc. Aust. Soc. Sugar Cane Technol.* 15: 336-343.

7 . Robertson, M.J., Inman-Bamber, N.G., Muchow, R.C. and Wood, A.W. (1999). *Field Crops Res.* 64, 211-227.

شاخصهای پیش بینی آب و هوا مثل دمای سطح دریا (ال - نینو) یا شاخص نوسان جنوبی (Southern Oscillation Index) برای بهترین مصرف آب محدود در آبیاری می تواند پیش بینی ها را روشن تر سازد .