

## واسنجی مدل گیاهی CropSyst جهت تخمین عملکرد و شبیه سازی رشد گیاه کلزا

تورج هنر<sup>۱\*</sup> - علی ثابت سرورستانی<sup>۲</sup> - علی اکبر کامگارحقیقی<sup>۳</sup> - شیده شمس<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۹/۷/۷

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۱۵

### چکیده

هدف از این تحقیق واسنجی مدل گیاهی CropSyst بر روی گیاه کلزا تحت تیمارهای مختلف آبی می‌باشد. بدین منظور گیاه کلزا (طلایه) در ۵ تیمار آزمایشی و ۴ تکرار در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال زراعی ۸۷-۸۶ کشت گردید. در طول فصل کشت، وزن ماده خشک و شاخص سطح برگ به طور مداوم اندازه‌گیری و سپس مدل با توجه به نتایج حاصله مورد واسنجی قرار گرفت. نتایج خروجی بیانگر تخمین مناسب مدل بود به نحوی که مجذور ضریب همبستگی میان مقادیر اندازه‌گیری و پیش بینی شده وزن ماده خشک و شاخص سطح برگ در تیمارهای مختلف به ترتیب بیش‌تر از ۰/۹۹ و ۰/۹۵ محاسبه گردید. همچنین ضریب همبستگی عملکرد محصول اندازه‌گیری و پیش بینی شده نیز ۰/۹۶ تعیین گردید، که گویای دقت بالای مدل در تخمین پارامترهای گیاهی می‌باشد. همچنین مدل واسنجی شده با داده‌های مستقل مورد اعتبار سنجی قرار گرفت. نتایج حاصله در این مرحله نشان دهنده دقت بالای مدل در شبیه سازی وزن ماده خشک بود به نحوی که مجذور ضریب همبستگی در این حالت بیش از ۰/۹ محاسبه گردید. همچنین شبیه سازی شده شاخص سطح برگ نیز در کلیه تیمارها نتایج مطلوبی را به همراه داشت، به نحوی که در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که کاربرد مدل Cropsyst در انجام تحقیقات زراعی گیاه کلزا قابل اعتماد می‌باشد.

واژه های کلیدی: مدل‌های شبیه سازی، کلزا، شاخص سطح برگ

### مقدمه

اقدام به شبیه سازی مدل گندم بهاره کردند. این مدل قادر می‌باشد علاوه بر شبیه سازی مراحل مختلف رشد گیاه توسط روز درجات جمعی، عمق ریشه را نیز در مراحل مختلف رشد نیز پیش بینی نماید. می‌توان به مدل CRPSM که در دانشگاه ایالتی یوتا توسط هیل و همکاران (۱۱) ارائه شد اشاره نمود. این مدل با تاثیر شرایط آب و هوایی در مراحل مختلف رشد گیاهی، میزان محصول نهایی را با توجه به اثر مقدار آب خاک در هر مرحله از رشد گیاه پیش بینی می‌کند. مدل شبیه ساز بیلان آب خاک این مدل، مشابه مدل هنکس (۱۰) می‌باشد که با ترکیب مدل شبیه ساز فنولوژی گیاه، مقدار محصول را به صورت تابعی از مقدار آب قابل استفاده خاک در طی دوره رشد محاسبه می‌نماید. همچنین زند پارسا و سپاسخواه (۱۹) روشی ارائه دادند که مقادیر بهینه آب و نیتروژن یک مزرعه ذرت تحت آبیاری بارانی خطی را برای رسیدن به حداکثر محصول و سود در شرایط مختلف محدودیت آب و زمین پیش بینی می‌نماید. ضیایی و سپاسخواه (۲۱) جهت شبیه سازی عملکرد گندم زمستانه تحت شرایط آبیاری و دییم با استفاده از تئوری کردری و گراهام (۸) مدلی ارائه نمودند که به کمک داده‌های متداول هواشناسی، پیش بینی شاخص‌های رشد و عملکرد دانه گندم آبی و دییم را بخوبی انجام داد.

بحران آب در چند دهه اخیر که به طور مستقیم بر عملکرد محصولات کشاورزی اثر گذار می‌باشد، محققین را بر آن داشت تا مطالعات وسیعی در زمینه روابط موجود بین تولید محصول و آب مصرفی انجام نمایند، این پژوهش‌ها نهایتاً منجر به ارائه مجموعه‌ای از مدل‌های شبیه سازی مدیریت آب خاک و تولید محصول نیز گردید.

از ساده‌ترین مدل‌های ارائه شده جهت شبیه سازی بیلان آب خاک و تولید محصول مدل هنکس (۱۰) می‌باشد که بدون در نظر گرفتن روابط پیچیده جریان آب خاک، با استفاده از روابط بیلان حجمی، مقدار تبخیر بالقوه، تعرق بالقوه، تعرق واقعی و فرونشت عمقی را محاسبه و با توجه به اطلاعات مربوط به مراحل مختلف رشد، محصول نهایی را تعیین می‌نمایند.

راسموسن و هنکس (۱۴) با ایجاد تغییراتی در مدل هنکس (۱۰)

۴، ۳، ۲، ۱ - به ترتیب دانشیار، دانش آموخته کارشناسی ارشد، استاد و دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز  
\* - نویسنده مسئول: (Email: toorajhonar@yahoo.com)