

ارزیابی حساسیت ضرایب هیدرولیکی در شبیه‌سازی وضعیت رطوبت خاکهای غیراشباع

Sensitivity analysis of hydraulic Parameters in Simulation of unsaturated soil water Status

مسعود پارس‌نژاد^۱

در دو دهه اخیر استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی برای پیش‌بینی تغییرات رطوبت خاک در حل بسیاری از مسایل کشاورزی و محیط‌زیستی رواج پیدا کرده است. از این مدل‌ها به عنوان ابزاری در طرح‌های مختلف مدیریت کشاورزی و محیط‌زیست از قبیل طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی و یا کنترل آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌توان بهره جست. شرط لازم برای استفاده بسیاری از این مدل‌ها امکان دسترسی به خصوصیات هیدرولیکی خاک یا به تعبیر دیگر رابطه پتانسیل ماتریک و محتوی رطوبت خاک (Soil water retention curve) و همچنین رابطه هدایت هیدرولیکی و رطوبت خاک (Hydraulic conductivity function) می‌باشد. مشکلات عملی در اندازه‌گیری مستقیم این پارامترها به علت ناهمگون بودن آنها نسبت به زمان و مکان، استفاده گسترده از این مدل‌ها را محدود می‌سازد. روش‌های تجربی پیشنهاد شده برای تخمین این پارامترها خالی از اشکال نبوده و مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که نتایج حاصله از این روش‌ها بالاخص در تخمین هدایت هیدرولیکی خاک غالباً از اطمینان لازم برخوردار نبوده است.

یکی از رایج‌ترین روش‌ها برای تخمین هدایت هیدرولیکی خاک که در بسیاری از مدل‌ها بکار رفته است روش کمپبل (Campbell) می‌باشد. هدایت در این مطالعه به منظور بررسی میزان حساسیت لازم در تخمین هدایت هیدرولیکی خاک، دامنه وسیعی از ضرایب فوق در مدل LEACHW بکار گرفته شده تا وضعیت رطوبتی خاک را در دو دوره مرطوب و خشک پیش‌بینی کند.

مطالعات در یک مزرعه تحقیقاتی وابسته به دانشگاه آلبرتا - کانادا انجام گرفت. مزرعه مورد نظر دارای خاک Grey luvisol می‌باشد. در طول فصل زراعی سال ۱۹۹۵ با استفاده از روش TDR تغییرات رطوبت خاک در لایه ۲۰ سانتیمتری سطحی در دو دوره مرطوب اول الی ششم ژوئیه و دوره خشک (۲۰ الی ۲۹ اگوست) در فواصل نیم ساعته اندازه‌گیری شد. بعلاوه وجود بارانهای شدید در طول دوره مرطوب این دوره برای ارزیابی وضعیت متغیر و دینامیک رطوبت در لایه سطحی خاک مورد توجه قرار گرفت. در عین حال دوره خشک برای نشان دادن تغییرات تدریجی رطوبت خاک در طول یک دوره کاهش تدریجی رطوبت انتخاب شد. به منظور ارزیابی حساسیت هیدرولیکی خاک مقادیر متنوعی از θ_e

^۱ استادیار گروه آبیاری دانشگاه گیلان

پتانسیل ورود هوا) ، b (شیب منحنی رطوبتی خاک) و همچنین K_s (هدایت هیدرولیکی خاک اشباع) در مدل LEACHW مورد استفاده قرار گرفت. و با استفاده از خصوصیات فیزیکی خاک که از مطالعات قبلی بدست آمده ضرایب هیدرولیکی با استفاده از روش Campbell برای لایه‌های مختلف محاسبه شد.

ترکیبهای مختلفی از مقادیر ضرایب هیدرولیکی خاک برای شبیه‌سازی وضعیت رطوبت خاک در دوره‌های تعیین شده مرطوب و خشک بکار گرفته شد و سپس مقادیر شبیه‌سازی شده با اندازه‌گیری‌های مستقیم در مزرعه مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که مقادیر پیش‌بینی شده بطور سیستماتیک با مقادیر رطوبت خاک که در مزرعه اندازه‌گیری شده متفاوت می‌باشد. از این بررسی نتیجه گرفته می‌شود که به منظور پیش‌بینی تغییر رطوبت خاک، بجای استفاده از مدل‌های پیچیده ریاضی که لازمه بکارگیری آنها در دسترس بودن مقادیر ناهمگون ضرایب هیدرولیکی خاک است می‌توان با استفاده از مقادیر فرضی ضرایب هیدرولیکی خاک روند کلی تغییرات رطوبت خاک نسبت به زمان را بدست آورد و سپس با استفاده از تعداد محدودی مقادیر اندازه‌گیری شده رطوبت خاک منحنی‌های بدست آمده را تصحیح کرد. با توجه به نیاز حداقل اطلاعات، این روش می‌توان بعنوان جایگزین مدل‌های رایج جهت تخمین رطوبت خاک مطرح شود. مقایسه مقادیر پیش‌بینی شده از روش پیشنهادی در این مطالعه با مقادیر اندازه‌گیری شده در دوره‌های مرطوب و خشک رضایت‌بخش بوده است.