

عنوان مقاله:

تأثیر وزن دهی مناسب داده های منحنی رطوبتی خاک در تجزیه های حداقل مربعات

محل انتشار:

پژوهش های حفاظت آب و خاک، دوره 26، شماره 5 (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 18

نویسندگان:

امیررضا شیخ بگلو - گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

حبیب خداوردیلو - گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه.

کامران زینال زاده - گروه مهندسی آب، پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه، دانشگاه ارومیه

حسین خیرفام - گروه علوم محیط زیست، پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه، دانشگاه ارومیه.

خلاصه مقاله:

سابقه و هدف: برآورد دقیق پارامترهای هیدرولیکی خاک اهمیتی کلیدی در شبیه سازی انتقال آب، املاح و آلاینده ها، مدیریت آب مزرعه، مدیریت تولید و حفاظت خاک و آب دارد. پارامترهای مدل منحنی رطوبتی، عموماً با برازش تابع رگرسیون غیرخطی منحنی رطوبتی بر نقطه-داده های اندازه گیری شده توسط روش حداقل مربعات به دست می آیند. با این حال، واریانس داده های منحنی رطوبتی در محدوده مقادیر مختلف رطوبت با یکدیگر متفاوت است. از این رو، برخلاف دنباله تر منحنی رطوبتی، ممکن است روش رایج رگرسیون غیروزنندار در برآورد دنباله خشک منحنی کارایی کافی نداشته باشد. این در حالی است که برخی فرآیندهای مهم در خاک، از قبیل باز-توزیع رطوبت یا انتقال آلاینده ها در خاک، در مقادیر رطوبتی کم در خاک و متناظر با مکشهای زیاد منحنی رخ میدهند. بنابراین، در برازش توابع مختلف هیدرولیکی بر منحنی رطوبتی خاک، تعیین وزنه های مناسب برای نقاط مختلف میتواند دقت برآورد پارامترهای منحنی رطوبتی را در محدوده رطوبتهای کم مقدار افزایش دهد. لذا هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر وزن دهی نقطه-داده های منحنی رطوبتی در افزایش دقت برآورد پارامترهای هیدرولیکی خاک بود. مواد و روشها: برای انجام این پژوهش، نمونه های دست نخورده از عمق 20 سانتی متری خاک با شش تکرار جمع آوری شد. منحنی رطوبتی نمونه های خاک در مکش های صفر تا 15000 سانتیمتر اندازه گیری شد. برازش معادله منحنی رطوبتی ون-گنوختن بر داده های اندازه گیری شده $h(\theta)$ و برآورد پارامترهای هیدرولیکی آن در برنامه RETC، با روش رگرسیون متداول حداقل مربعات غیروزنندار و همچنین روش رگرسیون حداقل مربعات وزندار انجام شد. بدین منظور، با ایجاد وزنههایی به صورت معکوس واریانس مقادیر اندازه گیری شده رطوبت حجمی در شش تکرار، تأثیر خطای برآورد منحنی در مقادیر رطوبت پایین نیز با وزن بزرگتری در برازش رگرسیون در نظر گرفته شد. در نهایت دقت رگرسیون غیروزنندار و وزندار در برازش مدل منحنی رطوبتی بر داده های اندازه گیری شده با استفاده از معیارهای آماری مقایسه گردید و روش میانگین گیری مناسب پارامترهای هیدرولیکی معرفی شد. یافته ها: مقایسه مقادیر بهینه پارامترهای هیدرولیکی بدست آمده از برازش مدل منحنی رطوبتی ون-گنوختن به دو روش رگرسیون غیروزنندار و وزندار نشان داد که میانگین مقادیر پارامترهای رطوبت باقیمانده (θ_r) ، رطوبت اشباع (θ_s) و ضریب α (عکس مکش ورود هوا) در روش وزندار کمتر از روش غیروزنندار بود، در حالیکه، پارامتر n در روش وزندار بیش تر از روش غیروزنندار به دست آمد. استخراج منحنی رطوبتی خاک بر اساس پارامترهای هیدرولیکی برآورد شده به دو روش غیروزنندار و وزندار نشان داد که با وجود این که روش وزندار منجر به افزایش خطا (NRMSE) در برآورد منحنی رطوبتی و کاهش همبستگی بین مقادیر رطوبت برآوردی و مشاهداتی شد، دقت برآورد (نزدیکی مقادیر اندازه گیری شده و برآورد شده) را در مقادیر رطوبت کم (مکش زیاد) افزایش و درصد خطای نقطه ای را در مقادیر رطوبت کم نسبت به روش غیروزنندار تا مقدار زیادی کاهش داد. مقایسه دو روش میانگین گیری از پارامترهای ...

کلمات کلیدی:

برنامه RETC، پارامترهای هیدرولیکی خاک، حداقل مربعات وزن دار، حداقل مربعات غیروزن دار، مدل ون گنوختن

