

استفاده از توابع انتقالی خاک در تعیین رژیم حرارتی خاک های ایران

۲- تخمین درجه حرارت تابستانه و زمستانه خاک ها

مهرسا محسنی^۱ و جواد گیوی^۲

دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی^۱ و دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی^۲ دانشگاه شهرکرد

مقدمه

میانگین درجه حرارت تابستانه عمق ۱۰۰ سانتیمتری خاک با زهکشی خوب، زیر کشت یا زیر پوشش علف بطور تقریبی با کم کردن ۰/۶ درجه سانتیگراد از میانگین درجه حرارت تابستانه هوا بدست می آید. میانگین درجه حرارت زمستانه بسیاری از خاک های عرض متوسط می تواند از تفاوت بین میانگین درجه حرارت سالانه و میانگین درجه حرارت تابستانه تخمین زده شود (۲). با به دست آوردن این درجه حرارت ها و میانگین درجه حرارت سالیانه عمق ۵۰ سانتیمتری خاک که مدل های تخمین آن در قسمت اول این مقاله (۱) ارائه شده است، می توان رژیم حرارتی خاک را تعیین کرد (۲). توابع انتقالی خاک عبارتند از مدل های تخمین یک خصوصیت مشخص خاک با استفاده از ویژگی هایی که اندازه گیری آن ها آسان، سریع و یا ارزان می باشد. روش معمول در برازش توابع انتقالی خاک استفاده از رگرسیون آماری است. هدف از این تحقیق، تخمین درجه حرارت تابستانه و زمستانه خاک به کمک روابط مناسبی (توابع انتقالی خاک) که بین درجه حرارت تابستانه و زمستانه خاک و هوا برای ایران بدست آورده می شود و بکار بردن درجه حرارت هوا در این روابط بوده است.

مواد و روش ها

در ایران ۱۸۰ ایستگاه سینوپتیک موجود می باشد که درجه حرارت هوا، بارندگی، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی، سرعت باد و ... را اندازه گیری می کنند. ۱۳۱ ایستگاه درجه حرارت خاک را در ساعات ۳ صبح، ۹ صبح و ۳ بعد از ظهر و به طور روزانه اندازه گیری می کنند. در این تحقیق آمار متغیرهای اقلیمی و درجه حرارت خاک از سال ۱۹۹۳ تا سال ۲۰۰۳ مورد استفاده قرار گرفته است. ابتدا ایستگاه های کل کشور بر حسب رژیم های رطوبتی (اریدیک، یودیک، یوستیک و زیریک)، با استفاده از نقشه ی رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک های ایران تفکیک شدند. سپس داده های درجه حرارت خاک در عمق ۵۰ سانتی متری و درجه حرارت هوا مربوط به هر ایستگاه به صورت جداگانه برای ماه های ژوئیه، اوت و سپتامبر (تابستان) و ژانویه، فوریه و مارس (زمستان) میانگین گیری شد و روابط بین آنها بدست آمد. دقت این روابط توسط r^2 (ضریب همبستگی) و MSD (میانگین مربع انحراف) مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

روابط به دست آمده برای هر رژیم رطوبتی و بدون در نظر گرفتن رژیم رطوبتی، در جداول ۱، ۲ نشان داده شده است. تفاوت بین روابط و دقت هر یک را شاید بتوان به تفاوت میان میزان بارندگی در هر رژیم رطوبتی، نسبت داد. در تابستان فاصله ی خورشید تا زمین به حداکثر مقدار خود می رسد. اشعه های تابیده شده عمودتر است و مساحت کمتری را در معرض تابش خود قرار می دهند. همچنین مدت تابش خورشید در تابستان بیشتر است. به این دلایل، در تمام رژیم های رطوبتی مشاهده شد که درجه حرارت تابستانه خاک در عمق ۵ سانتی متری بیشتر از اعماق دیگر است و انتقال گرما، بر طبق پدیده شیب حرارتی، در خاک کند صورت می گیرد و چون در تابستان بارندگی کم است تقریباً سطح خاک خشک

است. سطح خشک نیز در روز زود گرم و شب زود سرد می‌شود. شیب حرارتی ایجاد شده از تابش خورشید، بزرگ است و به علت کمی رطوبت، تبخیر کم صورت می‌گیرد و سطح خاک گرم باقی می‌ماند و انتقال گرما از سطح به درون خاک انجام می‌شود. گرمای ویژه خاک کم است و بنابراین کمترین دما در تابستان در عمق ۱۰۰ سانتی متری مشاهده می‌شود. در عمق ۵۰ سانتی متری، در بعضی مناطق، درجه حرارت خاک از درجه حرارت هوا کمتر است.

در ایران، قسمت اعظم نزولات آسمانی، به استثنای سواحل در یای خزر و قسمت مهمی از غرب و شمال غرب، در زمستان صورت می‌گیرد. در سواحل در یای خزر، بطور متوسط ۲۴ در صد بارندگی‌ها، در زمستان اتفاق می‌افتد. در اکثر رژیم‌های رطوبتی، از ۵ تا ۱۰ سانتی متری عمق خاک، درجه حرارت زمستانه خاک کاهش می‌یابد و از آن به بعد تا عمق ۱۰۰ سانتی متری، افزایش نشان می‌دهد. در زمستان تابش خورشید کمتر و فاصله‌ی خورشید تا زمین کمتر از تابستان است. در همه رژیم‌های رطوبتی بجز یودیک، رطوبت نسبی در زمستان نسبت به تابستان و پاییز بیشتر است. در رژیم رطوبتی یودیک، رطوبت نسبی پاییز بیش از زمستان است. در زمستان، ابری بودن هوا و بارندگی بیشتر است. وجود رطوبت باعث کاهش درجه حرارت خاک می‌شود و هرچه مقدار رطوبت بیشتر باشد، ظرفیت گرمایی، هدایت گرمایی و گرمای نهان خاک مرطوب نیز بیشتر می‌شود.

جدول ۱- روابط بین درجه حرارت تابستانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری و درجه حرارت تابستانه هوا و تجزیه آماری آنها			
رژیم رطوبتی	فرمول*	r	MSD
اریدیک	$Y = X + 2/8$	۰/۹۲	۲/۳۹
یودیک	$Y = X + 1/7$	۰/۹۳	۰/۱۶
یوستیک	$Y = X + 0/5$	۰/۶۶	۱/۷۴
زریک	$Y = X + 2/2$	۰/۸۹	۲/۲۱
بدون در نظر گرفتن رژیم رطوبتی	$Y = X + 2/3$	۰/۹۴	۲/۶۰

* X، درجه حرارت تابستانه هوا و Y، درجه حرارت تابستانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری می‌باشد

جدول ۲- روابط بین درجه حرارت زمستانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری و درجه حرارت زمستانه هوا و تجزیه آماری آنها			
رژیم رطوبتی	فرمول*	r	MSD
اریدیک	$2/8 = X + Y$	۰/۹۹	۰/۹۵
یودیک	$2/6 = X + Y$	۰/۷۹	۰/۱۲
یوستیک	$2 = X + Y$	۰/۸۳	۱/۱۵
زریک	$3 = X + Y$	۰/۹۰	۱/۳۸
بدون در نظر گرفتن رژیم رطوبتی	$2/8 = X + Y$	۰/۹۸	۱/۱۶

* X، درجه حرارت زمستانه هوا و Y، درجه حرارت زمستانه خاک در عمق ۵۰ سانتی متری می‌باشد

منابع

(۱) محسنی، م و گیوی، ج، ۱۳۸۸. استفاده از توابع انتقالی خاک در تعیین رژیم حرارتی خاک های ایران: تخمین درجه حرارت سالیانه خاک ها. یازدهمین کنگره ملی علوم خاک ایران، دانشگاه علوم کشاورزی گرگان.

(2) Soil Survey Staff, 1999. Soil Taxonomy. 2nd ed., Agric. Handbook no. 436, USDA- NRCS, 869pp.