

عنوان مقاله:

امکان سنجی تعیین بافت خاک با استفاده از پردازش سیگنال های صوتی یک نفوذسنج مخروطی

محل انتشار:

دوفصلنامه ماشین های کشاورزی، دوره 13، شماره 4 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 12

نویسندگان:

جعفر نصرالهی آذر - دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

رحمان فرخی تیمورلو - گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

وحید رستم پور - گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

خلاصه مقاله:

بافت خاک یکی از خصوصیات مهم خاک است که با بسیاری از جنبه های عملکرد خاک، از بهره وری تا سهولت خاک ورزی، در ارتباط است. در حال حاضر، تعیین بافت خاک به دو صورت انجام می گیرد: در سطح مزرعه با دقت کم یا در محیط آزمایشگاهی و زمان بر. در این مطالعه به توسعه یک سیستم جدید برای تعیین بافت خاک در محل مورد نظر، با استفاده از یک نفوذسنج مخروطی با سه زاویه مخروط ۳۰، ۴۵ و ۶۰ درجه پرداخته شد. نفوذسنج مجهز به یک میکروفون بود که در آن صدای حاصل از اصطکاک مخروط-خاک برای تعیین بافت خاک استفاده شد. برای تشخیص سه نوع بافت خاک که شامل رس، شن و لوم بود، از روش آنالیز سیگنال های صوتی در حوزه زمان-فرکانس (تبدیل موجک) استفاده گردید. تجزیه سیگنال ها در ۵ سطح انجام شد و ویژگی های مجموع (SUM)، ریشه میانگین مربعات (RMS)، واریانس (Var)، کشیدگی (kurtosis) و ممان های مرتبه بالا Moment⁴ مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که زیر سیگنال های جزئیات اول مخروط ۳۰ و ۶۰ درجه، جزئیات سوم مخروط ۶۰ درجه، جزئیات چهارم مخروط ۶۰ درجه و آپروکسیمت مخروط ۴۵ و ۶۰ درجه به ترتیب دارای بیشترین توانایی و اولویت برای تشخیص نوع بافت خاک از یکدیگر می باشند. در بین ویژگی های بررسی شده به ترتیب ویژگی های مجموع، واریانس، ممان، کشیدگی و ماکزیمم برای تشخیص نوع خاک با سطح احتمال ۱% دارای اولویت هستند. مقادیر همه این ویژگی ها با افزایش اندازه ذرات خاک از رس تا شن افزایش یافت. تکنیک صوت دارای پتانسیل خوبی جهت تشخیص نوع بافت خاک بود.

کلمات کلیدی:

پردازش سیگنال، تبدیل موجک، زیر سیگنال، شاخص مخروطی، میکروفون

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1847049>

