

تعیین ضخامت یخ با استفاده از روش رادار نفوذی به زمین (GPR): مطالعه موردی یخچال علم کوه مازندران

سعید پرنو*، دانشگاه صنعتی شاهرود، saeed.parnow@yahoo.com
ابوالقاسم کامکار روحانی، دانشگاه صنعتی شاهرود، kamkarr@yahoo.com
علیرضا عرب امیری، دانشگاه صنعتی شاهرود، alirezaarabamiri@ymail.com
نعمت اله کریمی، موسسه تحقیقات آب- پژوهشکده منابع آب، n.karimi@wri.ac.ir

چکیده:

تخمین ضخامت یخچال یکی از پارامترهای با اهمیت در محاسبه مقدار آب حاصل از ذوب آن است. با توجه به شرایط آب و هوایی بسیار سرد، ارتفاع زیاد یخچال و خطر سقوط بهمن، تعیین ضخامت یخچال‌های کوهستانی مانند علم کوه؛ کاری بسیار دشواری است. در این تحقیق، برای اولین بار در ایران، چگونگی عملکرد روش رادار نفوذی به زمین (GPR) به منظور محاسبه ضخامت یخ در یخچال (علم کوه) مورد بررسی قرار گرفته و ضخامت یخچال و لایه‌های مختلف برای تخمین میزان آب موجود در آن به دست آمده است. برداشت داده‌های GPR با استفاده از آنتن ۲۵ مگاهرتز به روش دور افت مشترک و فاصله‌ی بین فرستنده و گیرنده ۶ متر انجام شده است. سپس با انجام پردازش‌های متعدد، بازتاب امواج الکترومغناطیسی از فصل مشترک لایه‌های مختلف یخچال به طور دقیق‌تعیین شده و ضخامت لایه‌های مختلف یخچال با نسبت دادن سرعت موج الکترومغناطیسی متناسب با هر لایه، به دست آمده است. نتایج پردازش و تفسیر داده‌های GPR برداشت شده نشان دهنده ضخامت یخ زیر سطحی برابر با مقدار متغیر ۲۲ تا ۳۲ متر در قسمت‌های مختلف پروفیل مورد بررسی است.

کلمات کلیدی: رادار نفوذ به زمین، یخچال علم کوه، ضخامت لایه‌های یخچالی.

مقدمه :

یخچال‌های طبیعی کوهستانی به عنوان شاخص‌های کلیدی برای تغییرات آب و هوا در طول سالیان، و یک منبع آب مهم در دوره‌های زمانی بلند مدت و کوتاه مدت به شمار می‌روند (Hagg et al., 2012). ضخامت یخچال یکی از پارامترهای مهم در تعیین حجم آب حاصل از ذوب شدن آن است. روش رادار نفوذ به زمین (Ground penetrating radar) یا به طور خلاصه GPR، یکی از روش‌های ژئوفیزیکی با قدرت تفکیک بالا است که به طور گسترده‌ای از سال ۱۹۷۰ بر روی یخچال‌ها برای تعیین ضخامت، گسترش جانبی و تفکیک لایه‌های داخلی یخچال‌ها مورد استفاده گرفته‌است (Prevati et al., 2011). با توجه به نیاز روزافزون کشور به منابع آب شیرین، استفاده از روش‌های غیرمخرب، کم‌هزینه، سریع و با قدرت تفکیک بالا در برداشت داده‌ها به منظور تخمین منابع آب، بسیار ضروری است. روش GPR یکی از راهکارهای قابل ملاحظه