MAPPING AQUIFER STORAGE PROPERTIES FROM INTERFEROMETRIC SYNTHETIC APERTURE RADAR AND MICROTREMORS MEASUREMENTS

تتكون الرسالة من سبعة فصول وقائمة المراجع وملخص الرسالة علي النحو التالي:

الفصل الأول: يحتوي علي مقدمة للموضوع البحثي للرسالة والأهداف الرئيسية لها وهي كالتالي – تقدير وتعيين معامل التخزين لخزانات المياه الجوفية بمنطقة كوماموتو بدولة اليابان. – برهنة أن خاصية الانضغاطية لخزانات المياه الجوفية (Compressibility of aquifer) لها علاقة بالصلابة و S-wave velocity.

الفصل الثاني: يشرح النظريات والمبادئ الأساسية للطرق المستخدمة لتحقيق أهداف الرسالة. حيث تضمن شرح وافي ل Interferometric Synthetic Aperture Radar (InSAR) وتطبيقاته في مراقبة وقياس مستوي المياه الجوفية ومعامل التخزين لخزانات المياه الجوفية وأيضاً شمل شرح لنظرية تشوه الخزانات الجوفية وكيفية تأثير سحب كميات كبيرة من الأبار في وقت قصير علي خواص الخزانات الجوفية وشمل أيضا هذا الفصل علي شرح معالجة وتفسير الموجات السيزمية السطحية وتطبيقاتها المتعددة ومنها تحديد التراكيب التحت سطحية.

الفصل الثالث: يصف هذا الفصل نهجًا فريدا لرسم خريطة ثنائية الأبعاد لمعامل التخزين لخزانات المياه الجوفية باستخدام بيانات Microtremors وهي ذبذبات ارضية ذات تردد ضعيف ناتجه من مصادر طبيعية بالاضافة الي استخدام قياسات InSAR وهي تقنية تعتمد علي ارسال موجات كهرومغناطيسيه من الأقمار الصناعية الي سطح الأرض ثم استقبالها مره اخري. حيث تم أيجاد علاقة عكسية واضحة بين S-wave velocity ومعامل التخزين وبتطبيق هذه العلاقة علي النموذج ثلاثي الأبعاد ل S-wave velocity تم عمل خريطة ثنائية الأبعاد لمعامل التخزين لمنطقة الدراسة وهي منطقة كوماموتو باليابان.

الفصل الرابع: شمل هذا الفصل وصف تفصيلي لجيولوجية وهيدروجيولوجية منطقة الدراسة والبيانات التي تم استخدامها وهي كالتالي: قياسات مستوي المياه الجوفية و InSAR لتعيين معامل التخزين عند عدد ١٣ بئر - قياسات Microtremors عند عدد ٦٧٦ نقطة قياس لتحديد التراكيب التحت سطحية ل S-wave velocity وعمل نموذج ثلاثي الأبعاد باستخدام طريقة 3D Empirical Bayesian Kriging.

الفصل الخامس: تضمن نتائج الدراسة وتفسيرها. حيث قام الدارس بعمل نموذج ثلاثي الأبعاد ل S-wave velocity وتحديد اماكن الفوالق والمناطق اللي حدث بها تشوه سطحي بالقيم الصغري ل S-wave velocity وقد تم حساب معامل التخزين من قياسات مستوي المياه الجوفية و InSAR عند عدد ١٣ بئر حيث تراوحت قيم معامل التخزين بين ٠.٠٣ و 2×10^{-3} وهي قيم نموذجية لخزانات المياه الجوفية المحصورة وشبه المحصورة. وتم أيضًا ايجاد علاقة عكسية واضحة بين S-wave

velocity ومعامل التخزين وبتطبيق هذه العلاقة علي النموزج ثلاثي الأبعاد ل S-wave velocity تم عمل وتفسير خريطة ثنائية الأبعاد لمعامل التخزين لمنطقه الدراسة وقد وجد تشابه بين الظروف الهديروجيولوجية لمنطقه الدراسة وقيم معامل التخزين.

الفصل السادس: ناقش هذا الفصل فاعلية وقابلية تطبيق الطريقة المقدمة في هذه الرسالة لحساب وتقدير معامل التخزين باستخدام بيانات Microtremors و InSAR. حيث تم تقييم العلاقة عكسية بين S-wave velocity ومعامل التخزين بحساب RMSE وكانت قيمته 8.1×10^{-3} مما يدل علي فاعلية العلاقة بين S-wave velocity ومعامل التخزين في تقدير وحساب معامل التخزين بدقة عالية. وأيضا تم مناقشة الأسباب العامة في قياس معامل التخزين.

الفصل السابع: شمل تلخيص للرسالة وخطة العمل المستقبلية للدارس وهي امكانية تطبيق هذة الدراسة علي منطقة أخري وتقدير وحساب التغير الزمني لمستوي المياه الجوفية من بيانات الجيوديتك.