

المقالات العلمية

هل يمكن لمؤشرات الجفاف متعددة القياس للأرصاد الجوية أن تكتشف حالات جفاف التربة؟ دراسة في المناطق الهندية

تهدف الدراسة الحالية إلى بيان مدى قدرة مؤشرات الجفاف في الكشف عن حالات جفاف التربة. تم احتساب كل من المؤشرات التالية:

مؤشر رطوبة التربة المعياري (SSMI) Standardized Soil Moisture Index
مؤشر الهطول المعياري (SPI) Standardized Precipitation Index
مؤشر البخر-نتح المعياري (SEI) Standardized Evapotranspiration Index
مؤشر الهطول البخر-نتح المعياري (SPEI) Standardized Precipitation Evapotranspiration Index
مؤشر انحراف الرطوبة متعدد المتغيرات (MMAI) Multivariate Moisture Anomaly Index
باستخدام إعادة التحليل (MERRA-2) طويل المدى (1980-2015) لنواتج بيانات رطوبة التربة، هطول الأمطار و / أو البخر-نتح. تم تقييم أداء مؤشرات الأرصاد الجوية بناءً على نهج الارتباط بالمنطقة (zone-wise) والمكاني (spatial correlation) جنباً إلى جنب مع معدل الفشل (Failure Rate: FR) وقيم معدل الإنذار الخاطئ (False Alarm Rate: FAR) كان الارتباط المكاني أعلى في مؤشر البخر-نتح المعياري (SEI)، يليه مؤشر انحراف الرطوبة متعدد المتغيرات (MMAI) مقارنة بمؤشر الهطول المعياري (SPI) ومؤشر الهطول البخر-نتح المعياري (SPEI). أشارت قيم معدل الفشل (Failure Rate: FR) وقيم معدل الإنذار الخاطئ (False Alarm Rate: FAR) إلى أن مؤشر البخر-نتح المعياري (SEI) هو أفضل مؤشر للكشف عن حالات جفاف التربة. في حين تفوق مؤشر انحراف الرطوبة متعدد المتغيرات (MMAI) على المؤشرات الأخرى في تمثيل حالات الجفاف المجتمعة مثل الأرصاد الجوية و / أو جفاف التربة. نتيجة الدراسة قد تكون مفيدة في استرجاع المعلومات حول جفاف التربة في منطقة ما باستخدام معايير الأرصاد الجوية فقط.

تجربة الكشف عن حجم التربة المبللة تحت الري بالتنقيط باستخدام رادار اختراق الأرض

يعد الكشف الدقيق عن حجم التربة المبللة (SWB) هو الأساس النظري للتصميم الأمثل لنظام الري بالتنقيط. وفي ضوء أوجه القصور في طرق الكشف التقليدية، مثل انخفاض الكفاءة، الكلفة العالية وقلة الدقة في الكشف الميداني، فقد تطرقت هذه الدراسة إلى تقنيات التقدير الميداني السريع والغير مؤثر على حجم التربة المبللة (SWB) وذلك باستخدام رادار اختراق الأرض (GPR). من خلال الري بالتنقيط بأحجام مياه مختلفة ومن خلال التجارب الجيوتقنية، تم تشكيل أحجام ترب مبللة مختلفة (SWBs) في التربة المجففة بالهواء والتربة الطبيعية. وقد تم رصد حجم التربة المبللة (SWB) باستخدام رادار اختراق الأرض (GPR) ومن خلال عملية تحويل F-K (خوارزمية ترحيل مجال الموجة الترددية) تم بناء نموذج تقدير لحجم التربة المبللة (SWB) بثلاث طرق هي: تحليل الانحدار، الحسابات الهندسية والتكامل الثلاثي للمقطع العرضي. بالإضافة إلى ذلك، فقد تم التحقق من دقة النماذج من خلال قياس حجم التربة المبللة (SWB). أظهرت النتائج أن نموذج التكامل الثلاثي غير دقيق بينما نموذج تحليل الانحدار كان أكثر دقة. نسبياً، يعد نموذج الحسابات الهندسية هو أفضل نموذج لاكتشاف حجم التربة المبللة (SWB). من النتائج، يمكننا استنتاج أن الطريقة التي تجمع بين عملية تحويل F-K ونموذج الحسابات الهندسية يمكن أن تقيس بدقة حجم التربة المبللة (SWB)، ولديها قدرة أفضل على التكيف في أنواع التربة المختلفة.

إعادة استخدام المياه لمعالجة الأمن المائي

في الوقت الحاضر، تعد خطة العمل الوطنية لإعادة استخدام المياه (WRAP) التابعة لوكالة حماية البيئة الأمريكية من أهم المبادرات المتعلقة بإعادة استخدام المياه. في 16 سبتمبر 2019، أعلنت وكالة حماية البيئة عن دعوة للعمل التعاوني أدى إلى تطوير مشروع WRAP. تهدف مسودة الخطة إلى الاعتماد على العلوم، البحوث، السياسات، التكنولوجيا والخبرات الوطنية والدولية لتعزيز النظر في إعادة استخدام المياه في جميع أنحاء البلاد.

بين مشروع WRAP التحديات المتعلقة بإعادة استخدام المياه ترتبط بحماية الصحة العامة والبيئة، تطوير البنية التحتية، تقييم النظام، الانشاء والتشغيل وحماية جودة احتياجات المستخدم النهائي. ان مصادر المياه التي يمكن جمعها وإعادة استخدامها هي مياه الصرف الصحي، مياه العمليات الصناعية، مياه التبريد، مياه الأمطار، مياه الجريان السطحي، مياه الصرف الزراعي ومياه نواتج استخراج النفط والغاز. تسلسل الخطة الضوء على أهمية القبول العام وثقة المستخدم من أجل التنفيذ الناجح لبرنامج إعادة استخدام المياه. في 1 فبراير من عام 2020 تم اصدار النسخة الأولى لبرنامج WRAP وذلك بعد انتهاء الفترة الرسمية للإضافة التعليقات عليه، وبعد عام واحد، قام برنامج WRAP بتطوير المعرفة وفهم إعادة استخدام المياه، وكذلك العمل التعاوني بين جميع أصحاب المصلحة. المبادئ التي وجهت برنامج WRAP ليست مقتصرة على الولايات المتحدة بل إنها ضرورية لأية مبادرة لإعادة استخدام المياه والتي تشمل: حماية الصحة العامة والبيئة والنظم البيئية؛ تعزيز العمل القائم على القيادة والشراكة والتعاون؛ البناء على التجارب والخبرات السابقة؛ تحديد الإجراءات الأكثر تأثيراً؛ الاعتراف بالتحديات الناجمة عن إعادة استخدام المياه؛ النظر في إعادة استخدام المياه ضمن إطار إدارة الموارد المتكاملة؛ والاخذ بالاعتبارات الحكومية والمحلية

المقالات العلمية

تطبيق الذكاء الحسابي على نطاق المياه الأقل تحديداً في تقدير محتوى الماء في التربة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والأساليب الإحصائية الجيولوجية في الأراضي الرسوبية



الرابط

في السنوات الأخيرة لقي استخدام أساليب التعلم الآلي اهتماماً كبيراً. هذه الأساليب سريعة وفعالة في حل الأمور المعقدة. يعتبر نطاق المياه الأقل تحديداً (LLWR: Least Limiting Water Range) مهم جداً في الإنتاج الزراعي من حيث امتصاص المياه من قبل النبات وتطوير الجذر. في هذه الدراسة، تم التحقق من ميزة التنبؤ بواسطة (LLWR) من خلال الشبكات العصبية الاصطناعية، والتعلم العميق (DL: Deep Learning) وخوارزمية الاقرب مجاور (Nearest Neighbour k-NN). تم تقييم القيم المقدرة (والتي تم الحصول عليها من النموذج الرياضي) مع أفضل دقة تقدير والقيم المشاهدة من خلال الاحصاء الجغرافي والتي تم من خلالها إنشاء خرائط التوزيع المكاني الخاصة لها. أجريت الدراسة على الأراضي الرسوبية ذات خصائص تربة مختلفة، كانت قيم LLWR للتربة تتراوح بين 5.5% و 25.9%. في طرق التقدير تم الأخذ بعين الاعتبار كل من السعة الحقلية، الكثافة الظاهرية، نسبة الطين، نسبة المواد العضوية ومحتوى الجير، والتي لها ارتباط كبير مع LLWR. تم الوصول إلى أن DL كأفضل طريقة تقدير حيث أن متوسط الخطأ المطلق (MAE) كان 0.94 %؛ جذر متوسط الخطأ (RMSE) 1.45 %؛ معامل التحديد (R^2) 0.93. وكان الأسوأ هو خوارزمية k-NN حيث أن متوسط الخطأ المطلق (MAE) كان 2.00 %؛ جذر متوسط الخطأ (RMSE) 2.55 %؛ معامل التحديد (R^2) 0.77 بالإضافة إلى ذلك، يمكن تقدير LLWR بدقة عالية باستخدام وظائف SoftMax و ReLU في أسلوب DL. وتبين الدراسة أن خرائط التوزيع التي تم إنشاؤها بقيم LLWR للمشاهدة وطريقة DL لها نمط مشابه للغاية.



نموذج رياضي لإدارة ملوحة التربة تحت الري بالتنقيط



الرابط

تصف هذه المقالة نموذج رياضي جديد لإدارة ملوحة التربة. الهدفان الرئيسيان لهذا النموذج هما: محاكاة للملوحة محلول التربة في منطقة الجذور النشطة خلال الموسم للمحاصيل التي يتم ريها بالتنقيط وذلك بهدف تحسين عملية الري وغسيل الأملاح، المساعدة في تقييم الرش العميق للأملاح من أجل تقييم تأثير تلك الأملاح على المدى الطويل على موارد المياه الجوفية والسطحية. يعتمد النموذج على سيناريوهات مختلفة من الري بالتنقيط والنتيجة من استخدام برنامج تصميم وجدولة الري بالتنقيط ((DIDAS: Drip Irrigation Design and Scheduling). وعلى الفرق ما بين المياه المضافة بالري وتلك التي تبخرت من سطح التربة، تم امتصاصها بواسطة جذور النبات، والرشح العميق الذي ينقل الأملاح بعيداً عن منطقة الجذور والرشح العميق الذي لا ينقل الأملاح بعيداً عن منطقة الجذور. وهناك حاجة إلى مزيد من الدراسة والتحقق في مدى كفاية النموذج المقترح لمحاكاة ملوحة التربة في منطقة الجذور النشطة.



تقييم التغيرات في جودة التربة بعد عشرة سنوات من الأنشطة الزراعية في شرق المجر



الرابط

تلعب التربة في المجر دوراً أساسياً في الإنتاج الزراعي. كان الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تتبع الاختلافات المكانية والزمانية في بعض خواص التربة (الكربون العضوي للتربة، درجة الحموضة pH، أكسيد النيتروجين NO₃، الفوسفور P، البوتاسيوم K، المنغنيز Mn، الزنك Zn والنحاس Cu) بين عامي 2000 و 2010 فمن خلال 55 مزرعة مختلفة في الجزء الشرقي من المجر. تم جمع بيانات التربة من نظام معلومات ومراقبة حفظ التربة. كشفت النتائج أنه بعد 10 سنوات من الأنشطة الزراعية قيم درجة الحموضة pH، الكربون العضوي، أكسيد النيتروجين NO₃ والزنك Zn كانت أعلى في عام 2010 مما كانت عليه في عام 2000. زاد متوسط درجة الحموضة pH بمقدار 0.13 ووصل إلى 7.31 ± 0.12 في عام 2010. وزاد متوسط أكسيد النيتروجين NO₃ بمقدار 4.75 جزء من المليون وبلغ 19.9 جزء من المليون في عام 2010. وبالنسبة لمغذيات التربة الأخرى، انخفض الفوسفور P والبوتاسيوم K والمغنيسيوم Mg بشكل طفيف، بينما انخفض المنغنيز Mn من 269 ± 25 جزء من المليون إلى 236 ± 21 جزء من المليون في عام 2010. ومن المثير للاهتمام أن الزنك والنحاس لم يظهر أي تغيير بين عامي 2000 و 2010. ومع ذلك، أظهر مقياس (IDW: Inverse Distance Weighting) أن الجزء المركزي من منطقة الدراسة كانت أكثر عرضة للتغيرات بسبب الأنشطة الزراعية المكثفة. يمكن أن تساعد مخرجات هذا البحث متخذي القرار عند وضع خطط الحفاظ على التربة.



الندوات والمؤتمرات

العنوان	التاريخ	الرابط
المؤتمر العالمي للمياه	٢٠٢١-٩-١٢-١٦	
الاجتماع (٧٢) للمجلس التنفيذي الدولي (ICID)	٢٠٢١-٨-٣-٢٤	
المؤتمر الإقليمي الأفريقي الخامس للري والصرف	٢٠٢١-٨-٣-٢٤	
المؤتمر الدولي الثامن لإدارة الفيضانات	٢٠٢١-٨-١١-٩	
الندوة الدولية التاسعة حول الهيدروليكا البيئية	٢٠٢١-٧-٢٢-١٨	
الندوة الدولية الثانية حول تشغيل أنظمة المياه	٢٠٢١-٩-٣-١	