تقييم الإختلافات المكانية وتقدير الإنتاجية لمحصول البطاطس بإستخدام تقنيات الزراعة الدقيقة

خالد علي القعدي[1,2]، عبدالحليم عبدالله[1]*، الكامل تولا[1]، أحمد كياد[2]، رانجا سواميا مادوجوندو[1]، بندر البلوي[2]، فهد العسيري[3]

١. كرسي أبحاث الزراعة الدقيقة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٢. قسم الهندسة الزراعية، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٣. الشركة السعودية للإنماء الزراعي (إنماء)، وادي الدواسر، المملكة العربية السعودية.

ahassaballa@ksu.edu.sa

الملخّص

لقد ساهم التطوّر في نظم الإستشعار عن بعد في تحسين طرق مراقبة نمو المحاصيل الزراعية وتقدير إنتاجياتها علاوة على تقييم الإختلاف المكاني والزماني والتفاوت في توزيع المجموع الخضري والإنتاجية. تعتبر المعلومات المتعلقة بالمحاصيل ذات أهمية عظيمة للمزارعين الذين يرغبون في تطبيق تقنيات الزراعة الدقيقة. بناءاً على ذلك، أجريت دراسة على حقلين لمحصول البطاطس تحت نظام الري المحوري بالمملكة العربية السعودية. أجريت الدراسة لتحديد الإختلافات في تضاريس سطح التربة والمحتوى الرطوبي وإنتاجية محصول البطاطس وذلك أيضاً لغرض إختبار وتقييم تأثير إختلاف التضاريس والمحتوى الرطوبي على الإنتاجية. تم جمع بيانات التضاريس من نموذج الإرتفاعات الرقمي (DEM) إضافة لصور الطيف المرئي للمحصول من القمرين الإصطناعيين (Landsat-8) و (Sentinel-2) بدقة مكانية ٣٠ متر و ١٠ أمتار، على التوالي. تم جمع عينات محصول البطاطس قبل بداية عملية الحصاد بيومين وتم تكوين خريطة للإنتاجية بإستخدام طريقة الإستكمال بمساعدة برامج نظم المعلومات الجغرافية. تم تحديد السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم للتربة في منطقة الدراسة ومن ثم إنشاء خريطة المحتوى الرطوبي للتربة بإستخدام طريقة القصور الحراري (Thermal Inertia). تم خلق إرتباط خطي بين قيم إنتاجية البطاطس مع قيم مؤشرات المحصول الخضرية من صور الأقمار الإصطناعية لنفس النقاط وتم على أساسها تطوير معادلات للتنبؤ بإنتاجية محصول البطاطس أستخدمت لإنشاء خرائط للإنتاجية. وجد أن معامل الإرتباط (R^2) لهذه العلاقة يتراوح مابين ٠,٣٩ - ٠,٦٥ بالنسبة للبيانات المأخوذة من صور القمر (Landsat-8)، بينما تراوح معامل الإرتباط مابين ٠,٤٧ - ٠,٦٥ بالنسبة للبيانات المأخوذة من صور القمر (Sentinel-2). بحسب ما وضحته خريطة الإنتاجية، وجد أن المناطق ذات الإنتاجية العالية في المتوسط العام تنتج أكثر من ٤٠ طن في الهكتار، بينما تنتج مناطق الإنتاجية المنخفضة ماهو أقل من ٢١ طن للهكتار. علاوة على ذلك تم تحليل الإرتباط المكاني التلقائي للإنتاجية بغرض تحديد مدى إعتمادها على التضاريس والمحتوى الرطوبي. نتائج التحليل أشارت إلى أن الزيادة في إنتاجية البطاطس وتوزيعها في الحقل تتناسب طرديا مع قيم وتوزيع المحتوى الرطوبي وعكسياً مع إرتفاع سطح الأرض. النتائج أشارت أيضاً إلى أن الإنتاجية العالية غطت مساحة تراوحت مابين ٣٩٪ - ٤٢٪ من المساحة الكلية، بينما غطت الإنتاجية الدنيا مساحة تراوحت مابين ٢٢٪ - ٢٥٪، لحدود ثقة تساوي ٠,٠١ في الحالتين. تحليل مثل هذه الفروقات في توزيع الإنتاجية في الحقل من شأنه أن يساعد المزارعين ومتخذي القرار في تحسين وإدارة المزرعة وإتخاذ طرق المعالجة المناسبة.

الكلمات المفتاحية: نظم الإستشعار عن بعد، التنبؤ بالإنتاجية، الإختلاف المكاني في إنتاجية البطاطس، المحتوى الرطوبي.