

تقدير مساحة محاصيل القمح والشعير والحمص في محافظة السويداء باستخدام تقانة الاستشعار عن بعد

د. إياد أحمد الخالد⁽¹⁾ وعمر حسون⁽²⁾ وباسل واكد⁽²⁾ وجلال غزالة⁽³⁾ وعلي إسماعيل⁽¹⁾ وغدير حميدان⁽¹⁾

(1) الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، دمشق، سورية.

(2) مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي، السويداء، سورية.

(3) مديرية التخطيط والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

(*للمراسلة: د. إياد الخالد. البريد الإلكتروني: dr.eyadalkhaled@gmail.com).

تاريخ القبول: 2017/12/14

تاريخ الاستلام: 2017/08/05

الملخص

يُعدّ الاستشعار عن بعد أحد أهمّ التقانات التي تؤمّن المعلومات على مساحات واسعة، وبزمن قصير. نُفّدت الدراسة في محافظة السويداء، بهدف حساب مساحة المحاصيل الاستراتيجية في المحافظة، ومناطق انتشارها وتوزّعها للموسم الزراعي 2014/2015، وذلك من خلال تصنيف الصور الفضائية من نوع (BKA)، والمستقبل من محطة الاستقبال في الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في دمشق بسورية، من التابع الصناعي BELARUSIAN SPACECRAFT، بقدرة تمييز مكاني 10.2 متر. أظهرت النتائج أنّ انتشار المحاصيل الثلاثة (القمح، والشعير، والحمص) كان بشكل عام على أطراف المحافظة من الجهات الأربعة، ولاسيما محصول الشعير، وأنّ القمح والحمص تركّزا بمساحات يعتد بها في غرب المحافظة، وقد لوحظ مساحات صغيرة متناثرة لمحصول الحمص في وسط المحافظة. بلغت المساحة الناتجة والمعيرة عن مساحة محصول القمح في المحافظة 30494 هكتاراً ما نسبته 8.97% من مساحة منطقة الدراسة (محافظة السويداء باستثناء البادية السورية)، وقد قاربت نتائج وزارة الزراعة بنسبة وقدرها 95.19%. كما بلغت مساحة محصول الشعير الناتجة عن عملية التصنيف 16705 هكتاراً، التي تشكل ما نسبته 4.92% من مساحة منطقة الدراسة. في حين فُدرت مساحة محصول الشعير وفقاً لإحصائيات وزارة الزراعة حوالي 15933 هكتاراً. بلغت مساحة محصول الحمص الناتجة عن عملية التصنيف 26063 هكتاراً، حيث شكلت 7.67% من مساحة منطقة الدراسة، في حين وصلت مساحة محصول الحمص في إحصائيات وزارة الزراعة حوالي 30266 هكتاراً. كما أظهرت النتائج أنّ دقة التصنيف الكلية قد بلغت 82.4% مما يسمح بإمكانية استخدام صور الأقمار الصناعية في حساب مساحة المحاصيل الاستراتيجية وتحديد مواقع انتشارها وتوزّعها.

الكلمات المفتاحية: تقدير المساحة المحصولية، التصنيف المراقب، القمح، الشعير، الحمص.

المقدمة:

تلعب الزراعة دوراً هاماً في الاقتصاد السوري، ويُعتبر الحصول على معلومات شاملة وموثوقة في الوقت المناسب ضرورياً، وتأتي أهمية تقدير المساحة المحصولية لأهمّ المحاصيل الزراعية الاقتصادية والإستراتيجية بشكل سليم ودقيق، في رسم السياسات الزراعية والتسويقية الصحيحة التي تساهم إلى حد كبير في تحقيق الأمن الغذائي للبلدان، حيث تساعد متخذي القرار لوضع سياسات وخطط استثمارية تخدم الاقتصاد والتنمية. ويعتمد جمع البيانات الإحصائية في سورية على أسلوب العينة العشوائية والقياسات الحقلية، والتي يتصف إنجازها بالبطء، وبذل الكثير من الوقت والجهد والتكلفة، مما دفع إلى إيجاد أسلوب إحصائي جديد في تقدير المساحة المحصولية والغلة لبعض المحاصيل الاستراتيجية، بالاستفادة من تقانات الاستشعار عن بعد التي توفر معلومات لا تقدر بثمن بالنسبة للحكومات، والمخططين، وصناع القرار، في صياغة السياسات فيما يتعلق بعمليات الاستيراد/التصدير في حالة العجز و/أو الفائض. كما أنّها طريقة سريعة وفعالة جداً في امداد البيانات بالنسبة لمتخذ القرار لتساعد في رسم السياسات الزراعية المناسبة، كما تمكن من مراقبة جميع المساحات المحصولية، وتقدير غلتها بشكل سليم وحيادي، وبالتالي الحصول على رقم إحصائي صحيح بعيداً عن الأخطاء العائدة للإنسان نتيجة لاعتبارات مختلفة (التحيز للأقارب، إهمال بعض المناطق نتيجة صعوبة الوصول إليها....) مقارنة مع الطرق التقليدية.

وقد بدأ العمل مبكراً في العديد من الدول على دراسة إمكانية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في تقدير المساحة المحصولية والغلة (De Angelis, 1986; Quarmby *et al.*, 1992; Rao and MohanKumar, 1994; Plestemalci *et al.*, 1995; Bastiaanssen *et al.*, 1998; El-Mowelhi *et al.*, 2003). استطاع Hanna *et al.*, (2004) في مصر تقدير مساحة المحاصيل باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد بالمقارنة مع الطريقة التقليدية، وبدقة وصلت إلى 84%. قدر (Abo-Shetaia *et al.*, 2005) المساحة المزروعة لعدد من المحاصيل الاستراتيجية الصيفية وغلتها (القطن والذرة والرز) في منطقة القناطر الخيرية في جمهورية مصر العربية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، بدقة وصلت إلى 88.68% من الصور الفضائية من نوع LANDSAT.

استطاع غزالة وآخرون (2010) حساب المساحة المحصولية للقطن وتقدير تكاليفها مقارنة مع الطريقة التقليدية في محافظة الحسكة (دائرة القحطانية) في سورية من خلال استعمال تقنيات الاستشعار عن بعد. قام Li *et al.*, (2011) بتقدير مساحة الذرة في سهل شمال الصين باستخدام بيانات من عام 2008. من نوع ENVISAT MERIS و CCD CBERS-02B وأظهرت النتائج وجود علاقة قوية بين مساحة الذرة المقدرة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والطرق التقليدية ($R^2=0.88$)، وقدر الخطأ بنحو 8% مما يعطي قيمة لهذه التطبيقات على المساحات الواسعة في مرحلة مبكرة من موسم النمو، تساعد في تحديد أماكن وتوزيع وانتشار المحاصيل والتنبؤ بإنتاجيتها. قام Goswami *et al.*, (2012) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) لتقدير مساحة القمح لمنطقة أندور، ولاية مادهايا براديش، الهند. من البيانات الفضائية من نوع LISS-III المتزامنة مع مرحلة الإزهار، ووجدوا من خلال التصنيف المراقب باستخدام برمجية ERDAS IMAGINE 9.1 وجود بعض الاختلافات بين نتائج التصنيف والإحصائيات الرسمية بالطريقة التقليدية.

قارن (Mosleh *et al.*, 2015) بين الصور الفضائية الرادارية، والصور الفضائية متعددة الطيف، لتقدير مساحة محصول الرز، والتنبؤ بإنتاجيته في عدد من البلدان التي تقوم بزراعة هذا المحصول، ووجدوا أن كلا النوعين من الصور الفضائية كانت تعطي نتائج مشجعة مع وجود بعض المحددات باستخدامهما. ففي الصور متعددة الطيف كانت الدقة في النتائج مرتبطة بالدقة المكانية لهذه الصور، وفي الصور الرادارية كان السطوح يؤثر سلباً على النتائج. استخدم (Ahmed and Sajjad 2015) القرينتين النباتيتين NDVI و RVI والتصنيف المراقب للصور الفضائية، لحساب مساحة الرز (Poro) في مقاطعة ناجوان الهندية، وأظهرت نتائجهما أن التصنيف المراقب أثبت أنه النموذج الأكثر دقة من NDVI و RVI.

يهدف البحث إلى استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في وضع خريطة انتشار وتوزيع محاصيل القمح والشعير والحمص، وحساب مساحتها بمحافظة السويداء.

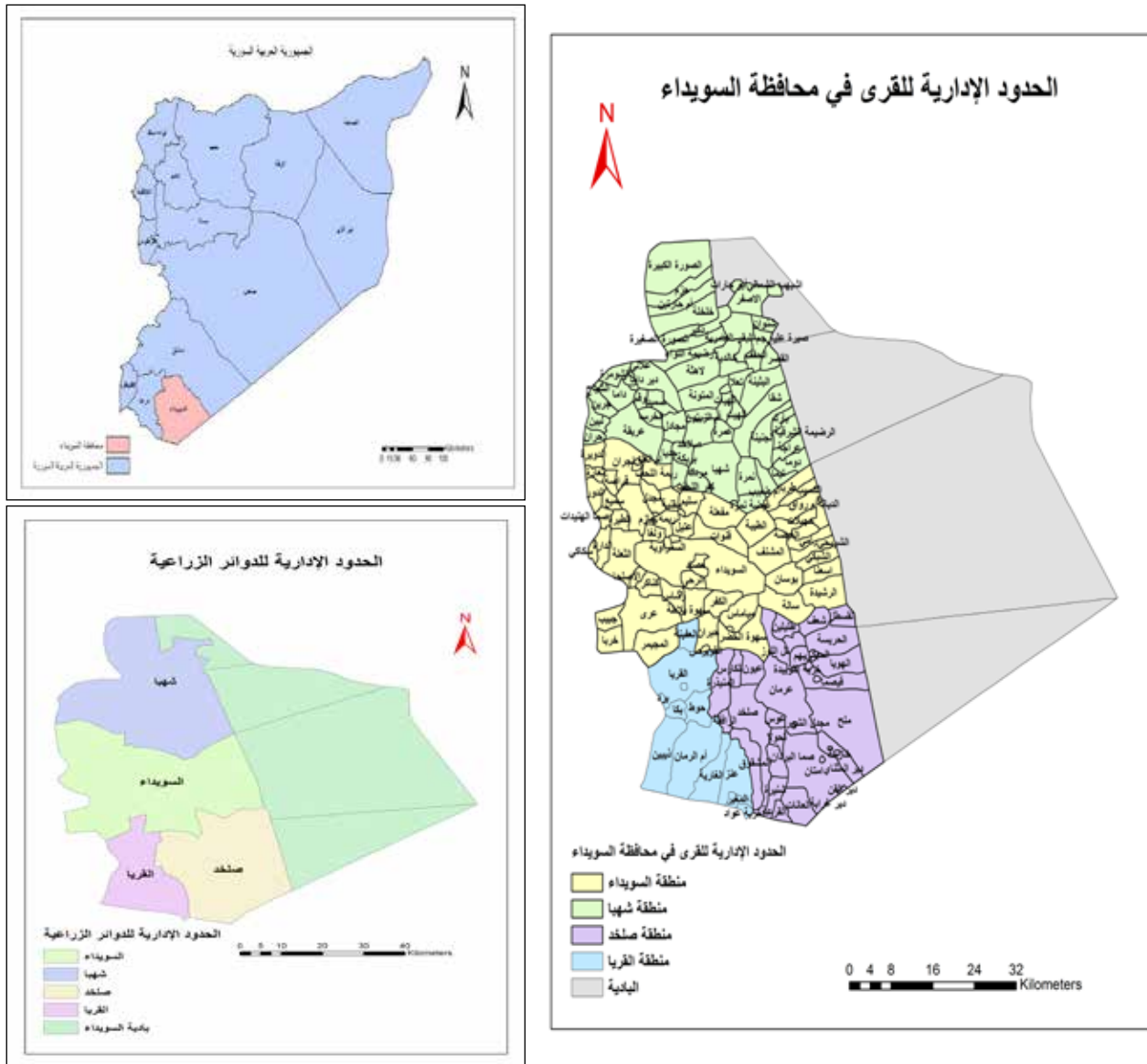
مواد البحث وطرقه:

1- منطقة الدراسة:

تم اختيار محافظة السويداء لتنفيذ البحث، حيث تتنوع الطبيعة الطبوغرافية لهذه المحافظة، وتتوزع أراضيها بين سهول وجبال وبادية وما يرافقها من مناخات متعددة. تمتد على خمس مناطق استقرار، وانعكس هذا التنوع على تعدد أنواع الزراعات فيها حيث تشكل المحافظة ما يقارب 3% من مساحة سورية، ويعمل أكثر من 70% من سكانها بالزراعة.

تبلغ مساحة محافظة السويداء حوالي 5550 كيلومتر مربع وتقع في جنوب سورية، وتقسّم إلى ثلاثة مناطق، تضم أربع دوائر زراعية، فيها 165 قرية وتجمع. 61 في دائرة السويداء، و 59 في دائرة شهباء، و 34 في دائرة صلخد، و 11 في دائرة القريا، (الشكل 1). تتركز زراعة المحاصيل الحقلية بشكل أساسي في المناطق السهلية، وتخضع لدورة زراعية ثلاثية (سبات-مخدوم-نجليات-بقوليات)، والغالبية العظمى من هذه الزراعات بعليّة ولا يشكّل المروي أهمية تذكر. يُزرع بشكلٍ أساسي القمح والشعير والحمص والقليل من العدس والبقوليات العلفية، إلا أن الظروف البيئية السائدة في بعض مواقع المحافظة جعلها ملائمة لزراعة بعض الأشجار المثمرة، وفي مقدمتها التفاح والكرمة إضافة إلى اللوزيات والفسنق الحلبي، ورغم انتشار زراعة الزيتون وبمساحات كبيرة نسبياً إلا أنها تعتبر زراعة غير ملائمة لهذه الظروف، وثبت عدم نجاحها خاصة من حيث عدم توافق كميات الأمطار الهاطلة مع مكونات التربة. كافة أنواع الأشجار المثمرة تزرع بعلاً والمساحات المروية لا تشكل أهمية تذكر.

وبناء على ما سبق تم استثناء منطقة البادية من الدراسة كونها لا تشكل مناطق زراعة للمحاصيل، لتصبح منطقة الدراسة في المحافظة ما يمثل المساحات التي تشغلها الدوائر الزراعية (شهباء والسويداء والقريا وصلخد) والتي تبلغ مساحتها 3548.4 كم² أي ما نسبته 63.9% من مساحة المحافظة.



الشكل 1. الحدود الإدارية لدوائر الزراعة في محافظة السويداء

2- المحاصيل المدروسة:

2-1- القمح:

تنتشر زراعة القمح في محافظة السويداء منذ القديم على شكل زراعة بعليّة تقليدية، حيث تقع محافظة السويداء في المناطق الجافة وشبه الجافة، التي تشكل فيها مياه الأمطار المصدر الرئيس لإنتاج المحاصيل الزراعية، لكن هذه الأمطار تنصف بقلة كمياتها، وسوء توزيعها خلال موسم النمو، بالإضافة إلى اختلاف معدلاتها من موسم لآخر. بلغت المساحة المزروعة بالقمح في المحافظة عام 2013 ما يعادل 26141 هكتاراً والإنتاج (17520) طناً، والغلّة (670) كغ/هكتار. تشكّل هذه المساحة 17% من مجمل مساحة الأراضي القابلة للزراعة في المحافظة، وتعد منطقة الاستقرار الثانية، خاصة منطقتي السويداء وسلخد، مناطق انتشار وزراعة القمح في المحافظة. الأصناف المزروعة بالمحافظة هي من أصناف القمح القاسي (شام3، شام5، دوما1، وحراني محلي بمساحات محدودة)، والتي تتشابه في مواعيد زراعتها.

2-2- الشعير:

يأتي في المرتبة الثانية من حيث الأهمية الاقتصادية بعد القمح، وترتبط أهميته بمدى التوسع في تنمية الثروة الحيوانية. ونظراً لتحمل الشعير النسبي للجفاف، فهو يزرع في منطقتي الاستقرار الثانية والثالثة ذات معدل الأمطار 200-300 مم سنوياً.

تبلغ المساحة المزروعة في محافظة السويداء (13701) هكتاراً، والإنتاج (6069) طنناً، والغلة (443) كغ/هكتار، حيث تزرع كامل المساحة المزروعة بالمحافظة بعبلاً (إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2013).
الأصناف المزروعة بالمحافظة هي: الشعير العربي الأبيض بشكل أساسي، وقرات 2، وقرات 3. تبدأ زراعته مع بداية الشهر العاشر في مناطق محدودة خاصة المواقع الشمالية من المحافظة، ويستمر عفيراً حتى بدء هطول الأمطار، ويزرع بعدها في المناطق المرتفعة. تتركز زراعته في منطقة الاستقرار الثانية وتأتي دائرة زراعة شهباً في المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة، تمتد حياة نبات الشعير في الحقل من 150-160 يوماً، حيث تمتد مرحلة النمو الخضري نحو 95-100 يوماً، أما مرحلة الإزهار والتسبيل فتتمتد نحو 50-60 يوماً.

2-3- الحمص:

يأتي الحمص في المرتبة الثانية بين المحاصيل البقولية في سورية بعد العدس، حيث تبلغ المساحة المزروعة على مستوى القطر (76130) هكتاراً بإنتاجية (53022) طنناً، بغلة تعادل (696) كغ/هكتار. تحتل محافظة السويداء المرتبة الأولى في سورية من حيث المساحة المزروعة، إذ تعادل حوالي 40% من إجمالي المساحة، حيث تبلغ (30649) هكتاراً، بإنتاجية (9471) طنناً، وغلة (309) كغ/هكتار (إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2013). وتتم زراعته في المناطق البعلية. تبدأ زراعته من بداية شباط/فبراير حتى نهاية نيسان/إبريل حسب الموقع وكميات الهطل خلال كانون الأول/ديسمبر وكانون الثاني/يناير، وتتركز زراعته في منطقة الاستقرار الثانية، وتتصدر منطقة صلخد المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة. بالرغم من أن إنتاج القمح والشعير في محافظة السويداء لا يشكل أهمية على مستوى القطر بسبب صغر المساحة، إلا أن محصول الحمص له أهمية كبيرة، حيث يشكل إنتاج المحافظة منه 28% من إنتاج القطر.

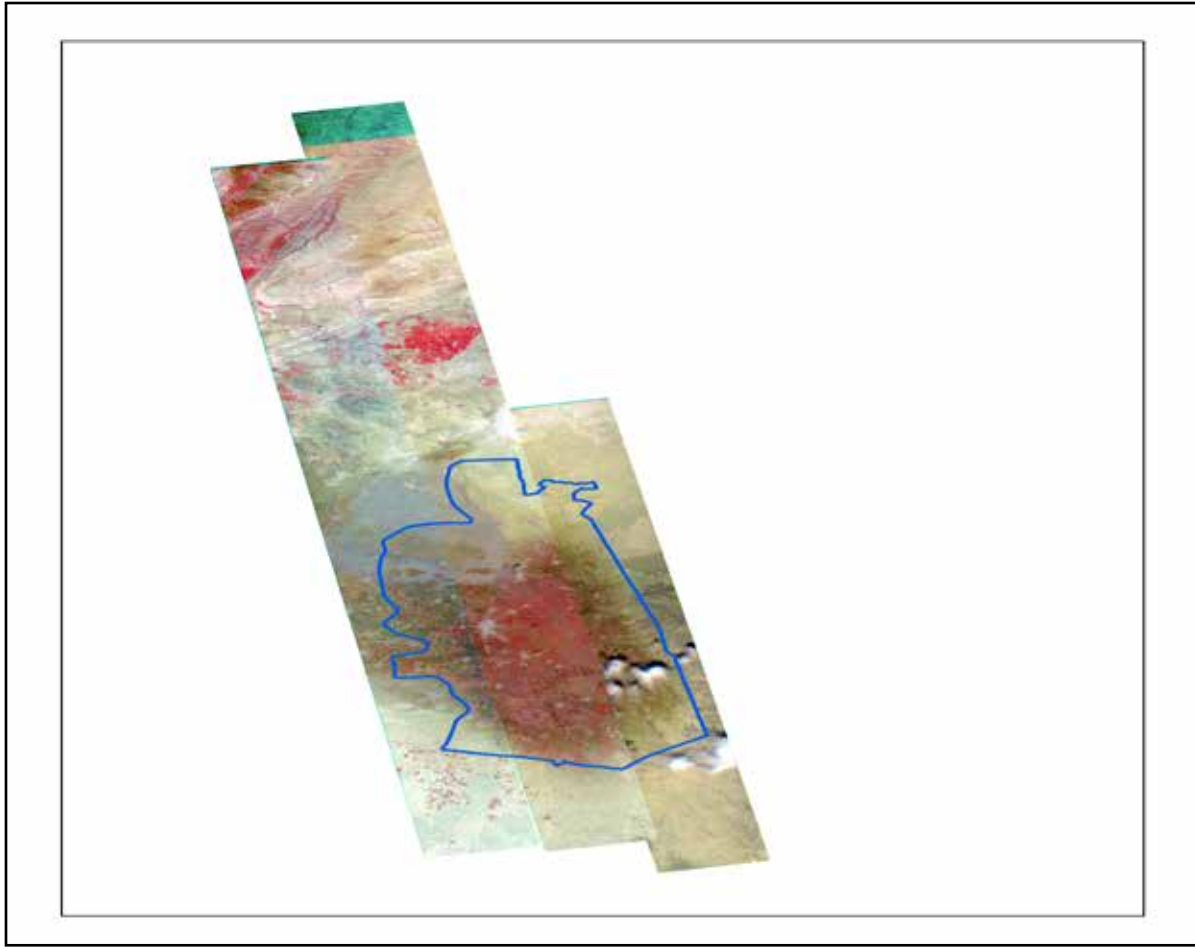
3- البيانات الفضائية:

أستخدمت في البحث بيانات التابع الصناعي (BELARUSIAN SPACECRAFT (BKA) لإمكانية استقبالها من محطة الاستقبال الفضائية الموجودة في الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في التاريخ الذي يحدده فريق العمل. خصص هذا التابع لالتقاط الصور الفضائية متعددة الأطياف والبانكروماتيك وتم إطلاقه في 22 تموز/يوليو من عام 2012 (الجدول 1).

الجدول 1. الخصائص الطيفية والمكانية لصور التابع الصناعي BKA.

عرض المسار (كم)	الميز الزماني (يوم)	الميز المكاني (م)	المجال الطيفي (مايكرومتر) (μm)	رقم القناة	الوصف الطيفي	المنطقة الطيفية
20	16	10.5	0.46-0.52	1	الأزرق المرئي	Multispectral
			0.51-0.60	2	الأخضر المرئي	
			0.63-0.69	3	الأحمر المرئي	
			0.75-0.84	4	تحت الأحمر القريب	
23	16	2.1	0.54-0.86			Panchromatic

تم الحصول على الصور الفضائية التي تغطي منطقة الدراسة على شكل مسارات، حيث غطت منطقة الدراسة ثلاثة مسارات المسار الأول بتاريخ 30/4/2015، والمسار الثاني بتاريخ 2015/05/05، والمسار الثالث بتاريخ 2015/05/16 (الشكل 2). تم تجهيز وتهيئة الصور الفضائية بغية العمل عليها لتقدير مساحة المحاصيل المختارة، من خلال إجراءات التأكد من سلامة الصور، وتنفيذ عمليات التحسين المختلفة والتصحيح الهندسي لتكون جاهزة للعمل عليها.



الشكل 2. بيانات التابع الصناعي على شكل مسارات تغطي منطقة الدراسة (محافظة السويداء)AKB.

4- منهجية العمل:

يتطلب تنفيذ تقدير المساحة المحصولية بشكل عام بعض المعلومات الزراعية والحقلية قبل البدء بخطوات تحليل الصور ومعالجتها.

- 1- جرد للمحاصيل (Crops inventory) المزروعة في منطقة الدراسة والتركيز على المحاصيل الاستراتيجية.
- 2- تقدير متوسط الحيازات المزروعة بالمحاصيل الاستراتيجية (Field size) وملاءمتها لعملية التحليل للصور الفضائية المختارة في المشروع (BKA).
- 3- تحديد مواعيد زراعة المحاصيل الاستراتيجية (Crops calendar) في منطقة الدراسة.
- 4- دراسة الاستجابة الطيفية لهذه المحاصيل (Spectral signature) باستخدام الأجهزة الراديومترية للفصل الطيفي بين المحاصيل.
- 5- تحديد الفترة الأمثل لتمييز المحاصيل طيفياً (Crops identification) عن بعضها بغرض تحديد الموعد الأمثل لاستخدام المعطيات الفضائية.

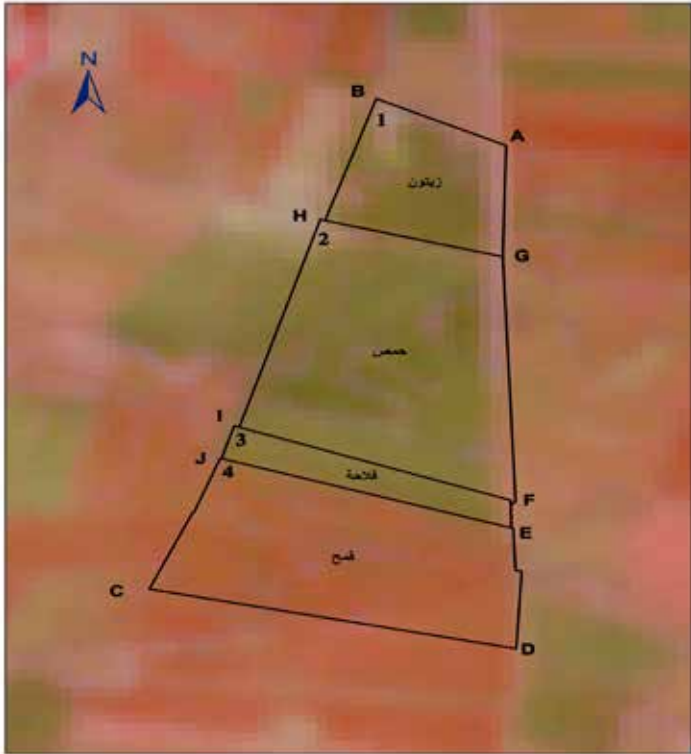
تم الحصول على هذه المعلومات والبيانات من خلال الجولات الحقلية، أو بناءً على المعلومات المتوفرة لدى العاملين والمختصين في المجال الزراعي في منطقة الدراسة، أما البندين 4 و5 فهما في غاية الأهمية، ويتم العمل بهما في موسم يسبق الموسم الذي سيتم فيه تقدير المساحة المحصولية للمحاصيل المدروسة في حال توفر الأجهزة الراديومترية، أو بناءً على معلومات وخبرة المشتغلين في المجال الزراعي في منطقة الدراسة، وذلك كون مشكلة التداخل الطيفي للمحاصيل من أكبر المشكلات التي تواجه عملية تقدير مساحة المحاصيل عن طريق معالجة الصور الفضائية. فقد تم اللجوء إلى خبرة المشتغلين في الزراعة في محافظة السويداء لتحديد فترة الفصل بين المحاصيل، وتحديد طلب الصور الفضائية لهذا الغرض.

واعتماداً على البنود السابقة تم العمل على تقدير المساحة المحصولية عن طريق معالجة الصور الفضائية من خلال الخطوات التالية:

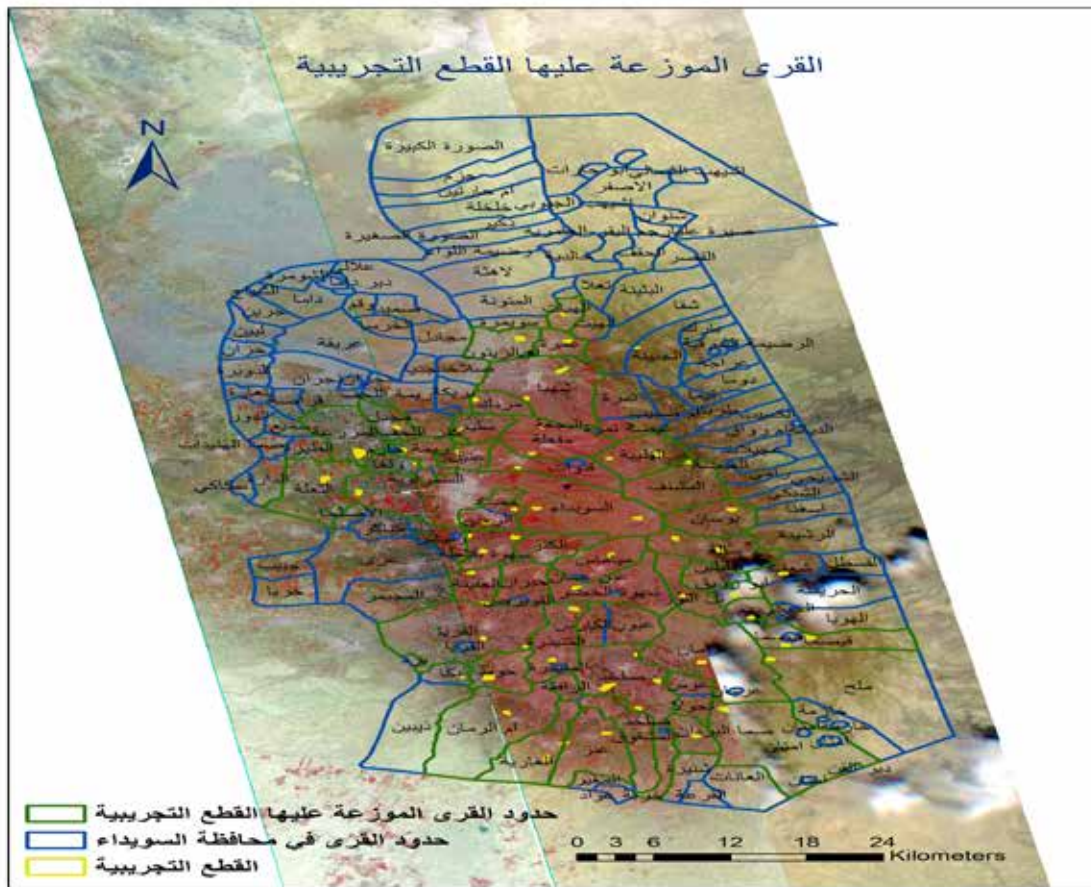
4-1- التوصيف الحقلّي:

يُعدّ التوصيف الحقلّي Training area من أهم خطوات حساب المساحة المحصولية، فهو حجر الأساس في عملية التصنيف المراقب Supervised classification، حيث تمّ إتباع طريقة Segments (القطع التجريبية) في التوصيف الحقلّي، وهي قطعة من الأرض تتوفر فيها الخصائص التالية: العشوائية التامة في توزيعها على الصورة الفضائية، والواقع الحقلّي. ونتيجة صعوبة الوصول لبعض الأماكن، تمّ اللجوء إلى طريقة العشوائية المنحازة في توزيعها في المحافظة. مساحة القطعة التجريبية المطلوبة 500×500 م² حسب طبيعة الأرض والظروف المحيطة بها. تم تحديد نسبة توصيف حقلّي 1 % من إجمالي مساحة المحافظة، ولتحقيق ذلك لزم مساحة تقدر بنحو 27.5 كم² من مجمل مساحة منطقة الدراسة، ليكون عدد القطع التجريبية 110. تمّ تحقيق 70 قطعة تجريبية، وإضافة 86 نقطة أخرى كل منها تمثل حقل على عموم المحافظة. تمّ اختيار 41 قرية لنشر القطع التجريبية من شريحة الحدود الإدارية للمحافظة، بحيث تحقق المعايير المطلوبة للدراسة وبالإستعانة بالصور الفضائية العالية الدقة تمّ تحديد مواقع هذه القطع بحيث تكون واضحة المعالم على الأرض، مثل أطراف القرية، أو حدود نهر، أو تقاطع طريقين. بعد رسمها على استمارة التوصيف الخاصة بكل قطعة (الشكل 3)، ونقل جميع إحداثيات النقاط الخارجية للقطع المختارة إلى أجهزة GPS ليسهل الوصول إليها حقلياً لتوصيفها، وفي الحقل، تم رسم الشكل التخطيطي لهذه القطعة، والتوصيف الحقلّي للهيئات الأرضية المختلفة المتضمنة داخل هذه القطعة التجريبية على الاستمارة الخاصة بها، والمتضمنة نوع استعمال الأرض، والحالة الفينولوجية، ولون المحصول، ولون التربة، ونسبة الأعشاب، ورطوبة التربة، لاستخدامها في استبعاد الحالات الشاذة لكل هدف مدروس، منعاً للتداخل بين القيم الرقمية لهذه الأهداف وأهداف أخرى. طُبّق ما تم عمله سابقاً على جميع القطع التجريبية الـ 70 المختارة، والشكل (4) يظهر القطع التجريبية الموزعة في محافظة السويداء. بناءً على الجولات الحقلية لتوصيف القطع التجريبية تمّ إنشاء شريحة لهذه القطع التجريبية تضمّ قاعدة بيانات في بيئة برمجية ArcGIS متضمنةً توصيف جميع القطع التجريبية، وما تحويه من هيئات أرضية مختلفة لتسهيل إسقاطها على الصور الفضائية بصيغة مناطق الاهتمام أثناء عملية التصنيف (الشكل 5).

استمارة توصف القطعة التجريبية

المحافظة	السويداء	المنطقة	صلخد	المصلحة (الدائرة)	القرية
الوحدة	ارشادية الغارية	القرية	الغارية		
رقم القطعة التجريبية			25		
التاريخ					2015/05/16
مخطط القطعة التجريبية		رقم النقطة الخارجية	إحداثيات النقطة الخارجية		
		A	N: E:		
		B	N: E:		
		C	N: E:		
		D	N: E:		

الشكل 3. توصيف القطعة التجريبية في قرية الغارية في دائرة زراعة القرية



الشكل 4. توزيع القطع التجريبية في محافظة السويداء

FID	Shape *	OBJID	agricultur	arshadea	village	landuse	crop	phenologie	plant colo	grass colo	SHAPE Leng	SHAPE Area	NOTES
0	Polygon	1	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت	زراعت	أخضر	25 %عشب	763.979252	33332.622567	
1	Polygon	2	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	عشبات صيفية	التبوت	أخضر لينة التغطية	عشب الشمس على التربة	102.076216	632.836858	
2	Polygon	3	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 19 سنة	زراعت	أخضر	بين الزراعت حشيش برصا	167.842014	1381.771847	
3	Polygon	4	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 8 سنوات صيفية نوع	زراعت	أخضر	%عشب أصفر	296.758331	5472.339174	برصا صافير على ا
4	Polygon	5	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 17 سنة	زراعت	أخضر	ت	314.262468	5836.616133	
5	Polygon	6	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	غير مزروعة	غير مزروعة	أخضر	%عشب	226.760092	3153.626386	
6	Polygon	8	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت	زراعت	أخضر	أخضر بسنة 9000	180.824787	1627.562168	
7	Polygon	9	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	508.218883	12000.648859	
8	Polygon	10	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	عشبات وقرنان	عشبات	أخضر	%عشب وقرنان	280.581673	3702.621829	
9	Polygon	11	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	حشيش	حشيش	أخضر	ت	580.827707	21137.865791	
10	Polygon	12	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	246.045973	3883.091117	
11	Polygon	13	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	عشبات أصفر	354.997797	5282.915811	
12	Polygon	14	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب بسنة	426.801282	11118.358437	
13	Polygon	15	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 20 سنة	زراعت	أخضر	%عشب صيفية	260.901368	8394.971539	
14	Polygon	16	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 15 سنة مطر	زراعت	أخضر	الزراعت	924.183392	67266.440224	برصا صافير على التا
15	Polygon	17	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 17 سنة	زراعت	أخضر	%عشب بنسبة	313.001954	5624.948953	
16	Polygon	18	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 7 سنة	زراعت	أخضر	%عشب بنسبة	162.258275	1218.856586	
17	Polygon	19	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 7 سنوات مع التبع	زراعت	أخضر	عشبات قرنان	249.243532	3730.723448	
18	Polygon	20	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	زراعت 15 سنة مطر	زراعت	أخضر	الزراعت	437.793926	16878.096295	
19	Polygon	21	دائرة زراعية السويداء	أرضياتية ريسان	ريسان	مستلح	%عشب بسنة 70	زراعت	أخضر	الزراعت	843.540523	33106.096764	
20	Polygon	22	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	عشبات	393.287116	6833.901501	
21	Polygon	23	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	201.779427	2276.401638	العشبات زراعت 10
22	Polygon	24	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	332.405422	4576.741713	
23	Polygon	25	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	369.121041	6854.123388	
24	Polygon	27	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	579.242461	13178.841978	برصا صافير على
25	Polygon	28	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	630.900053	6391.100736	
26	Polygon	29	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	342.755417	4569.285732	
27	Polygon	30	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	زراعت 15 سنة	زراعت	أخضر	%عشب	348.987155	4204.369445	
28	Polygon	31	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	زراعت 10 سنة	زراعت	أخضر	%عشب	251.791803	2261.252034	
29	Polygon	32	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	زراعت 15 سنة مطر	زراعت	أخضر	%عشب	387.207317	5663.487084	برصا صافير على
30	Polygon	33	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	زراعت 15 سنة مطر	زراعت	أخضر	%عشب	272.307142	3629.201872	
31	Polygon	35	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	الزراعت	416.552196	9600.238498	
32	Polygon	36	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	عشبات صيفية	247.103294	1320.035119	
33	Polygon	37	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	1016.643978	32111.872443	برصا صافير
34	Polygon	38	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	550.041349	16420.914776	
35	Polygon	39	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	263.840481	2024.128959	
36	Polygon	40	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	1200.248251	33808.098002	
37	Polygon	41	دائرة زراعية القرية	أرضياتية قرية	قرية	مستلح	عشبات	عشبات	أخضر	%عشب	408.710681	6403.019498	تبع على التربة

الشكل 5. قاعدة بيانات القطع التجريبية الموزعة في محافظة السويداء.

4-2- التصنيف:

وهي العملية التي تمّ فيها فصل الهيئات الأرضية بالاعتماد على الفروقات في القيم الطيفية لهذه الهيئات Digital Number وذلك باستخدام برنامج معالجة الصور الفضائية، ERDAS Imagine 2014 لتصنيف الصورة الفضائية من نوع BKA لاستخراج مساحة المحاصيل المستهدفة.

تمّ تحديد النطاقات الطيفية تحت الأحمر القريب، والأحمر، والأخضر، والتي تُعدّ أفضل النطاقات الطيفية من أجل تحليل وتفسير الصورة الفضائية، لغرض فصل المحاصيل وتصنيفها باستخدام طريقة التصنيف المراقب (Al-Khaled and Abo-Shetaia, 2005؛ الخالد وآخرون، 2008) هذه النطاقات الطيفية توافق النطاقات الطيفية 4 و 3 و 2 على التوالي في البيانات الفضائية للمستشعر BKA.

تم استخدام أدوات AOI Area Of Interest لرسم جميع ما تمّ وصفه في استمارة التوصيف والجدول المرافق لشريحة القطع التجريبية على الصورة الفضائية المطلوب تصنيفها الواحدة تلو الأخرى (الشكل 6)، وإدخالها إلى ملف Signature المرافق لشريحة أو ملف AOI المستخدم للتصنيف، لتثبيت القيمة الرقمية المحاطة بـ AOI المعبرة عن نوع استعمال الأرض وتسميتها وفق ما جاء في استمارة التوصيف. تضمنت هذه القطع التجريبية أنواع أخرى لاستعمال الأرض في محافظة السويداء والتي لا بد من إدخالها في عملية التصنيف حتى تصح هذه العملية وتزداد دقتها، والتي يمكن أن يُعبر عنها على شكل صفوف في عملية التصنيف ومنها: الأجسام المائية، والأماكن العمرانية، والأراضي المحجرة، والأراضي الرملية، والزيتون، والتفاح، والفسنق الحلبي، واللوز، والعدس، وأراضي مفلوحة، وأراضي متروكة بدون فلاح، والغابة، والحراج وغيرها. تم إدخال 200 هيئة أرضية من القطع التجريبية الـ 70 إضافة إلى 70 هيئة أرضية من النقاط الموزعة، وتشكل المحاصيل المستهدفة في الدراسة النسبة الأكبر من هذه الهيئات (القمح والشعير والحمص).

طبقت طريقة التصنيف المراقب - Supervised Classification وفق خوارزمية Maximum Likelihood لكل مسار من المسارات الثلاث على حدة، كونها أفضل طرق تصنيف المحاصيل وتعطي نتائج ممتازة في هذا المجال مقارنة مع الطرق الأخرى (Al-Khaled, 2005؛ الخالد، 2008). ولكن يؤخذ على هذه الطريقة البطء في إجراء المعالجة عن غيرها من طرق التصنيف (ERDAS Imagine, 2002).

4-3- تقدير الدقة:

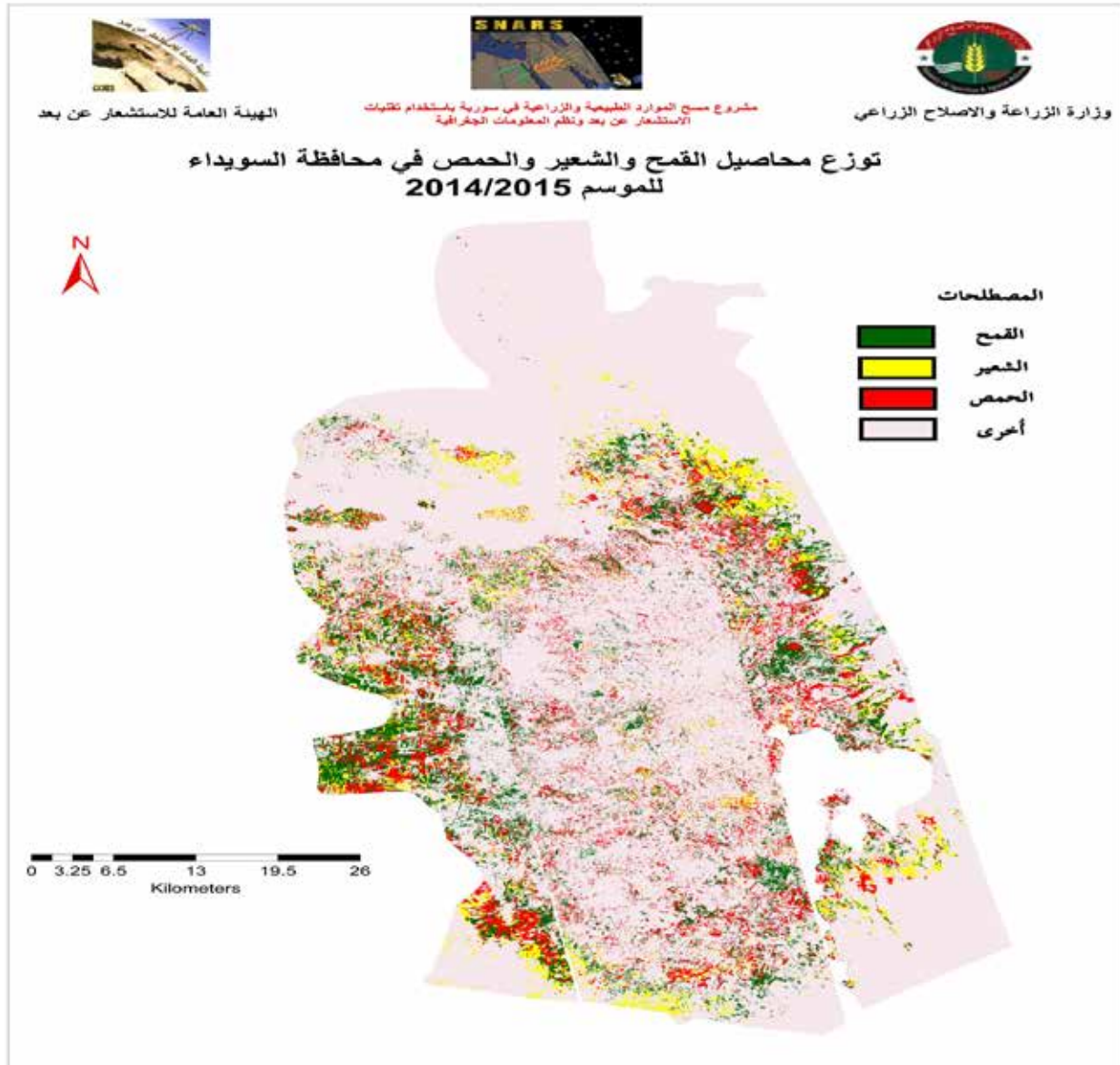
لتقدير دقة عملية التصنيف التي تم إنجازها، تم اختيار عدد من النقاط أو الحقول المرجعية Reference لمقارنتها مع مثيلاتها المصنفة لنفس الموقع على الصورة الفضائية، وملاحظة تطابقها من عدمه. تم توزيع 182 نقطة مرجعية على الصورة الفضائية المصنفة، غطت منطقة الدراسة بشكل عشوائي، وتم النزول إلى الحقل والتحقق من مدى مطابقتها مع ما هو مصنّف على الصورة، وطبقت المعادلات الخاصة بتقدير الدقة وفقاً لنموذج مصفوفة (Congalton and Green 1999) ليتّم على أساسها تقييم دقة التصنيف.

4-4- حساب المساحة المحصولية:

تمّ حسابها بشكل مباشر من قبل البرمجية المستخدمة في عملية معالجة الصور الفضائية، بالاعتماد على قيمة البيكسل (قدرة التمييز المكاني للصور المستخدمة).

النتائج والمناقشة:**1- تصنيف الصور الفضائية:**

تمّت عملية التصنيف على البيانات الفضائية للمستشعر BKA للمسارات الثلاثة الممثلة لمنطقة الدراسة لجزئها الغربي المجاور لمحافظة درعا والأوسط والشرقي المجاور لحدود البادية على التوالي. جاءت نتائج التصنيف لتظهر جميع أشكال استعمال الأرض التي تمّ إدخالها بأدوات AOI، ونظراً لأنّ المستهدف من الدراسة هو تحديد توزع وانتشار محاصيل القمح والشعير والحمص، وحساب مساحاتها، فقد تم إظهار هذه المحاصيل بعينها في ثلاثة صفوف، يُعبر كلّ صف عن محصول، وتمّ وضع جميع الهيئات الأرضية المتبقية في صف واحد عُبر عنه بتسمية الصف (أخرى)، بمعنى أنّ هذا الصف يمثل جميع الهيئات الأرضية أو نوع استعمال الأرض باستثناء المحاصيل المستهدفة بالدراسة، وبالتالي كانت نتيجة عملية التصنيف ظهور 4 صفوف هي: القمح والشعير والحمص وأخرى. وقد أُعطي كل صف من هذه الصفوف لون يميزه ليدل على أماكن توزعه وانتشاره على الخريطة، فكان اللون الأخضر يدل على القمح، والأصفر على الشعير، والأحمر على الحمص، والبيج الفاتح على ما تبقى، ويوضّح الشكل (6) نتيجة عملية التصنيف لمنطقة الدراسة، وأماكن انتشار وتوزع محاصيل القمح والشعير والحمص فيها.



الشكل 6. انتشار وتوزع محاصيل القمح والشعير والحمص في منطقة الدراسة

يُلاحظ من الشكل (6) أنّ انتشار المحاصيل الثلاثة قد كان بشكلٍ عام على أطراف المحافظة من الجهات الأربعة شمالاً وشرقاً وغرباً وجنوباً، ولاسيما محصول الشعير، كونها مناطق زراعة المحاصيل البعلية في منطقة الدّراسة، وتسود فيها زراعة التفاحيات في منطقة ظهر الجبل. تركزت زراعة القمح والحمص بمساحات يعتد بها في غرب المحافظة، المتاخمة لسهل حوران ذات البيئة الملائمة لهذه الزراعات، وقد لوحظ مساحات صغيرة متناثرة لمحصول الحمص في وسط المحافظة.

2- تقدير الدقة:

ويتطبيق المعادلات الخاصة بتقدير دقة التصنيف وفقاً لطريقة Congalton and Green, (1999) فقد تمّ تقييم دقة التصنيف لكل صف من الصفوف على حدة، ومن ثم دقة عملية التصنيف بمجملها، والجدول (4) يوضّح نتيجة التحقق الحقلية، وكيفية توزيعها، ومدى مطابقتها للبيانات المصنفة لكل صف من الصفوف التي ظهرت من عملية التصنيف لمحافظة السويداء وفقاً لنموذج مصفوفة Congalton and Green, (1999) ليتم على أساسها تقييم دقة التصنيف. والجدول (5) يوضّح نتائج تقييم الدقة حيث بيّنت النتائج أنّ الدقة الكلية لعملية التصنيف بلغت 82.4%

الجدول 4. كيفية توزيع نقاط التحقق الحقلية وفقاً لنموذج مصفوفة Congalton and Green, (1999) لتقدير دقة عملية التصنيف.

البيانات المصنفة	النقاط المرجعية					مجموع الصفوف
	الصفوف	القمح	الشعير	الحمص	أخرى	
	القمح	60	1	4	9	74
	الشعير	0	18	0	4	22
	الحمص	1	0	29	5	35
	أخرى	2	2	4	43	51
	مجموع الأعمدة	63	21	37	61	182

الجدول 5. نتيجة تقييم دقة التصنيف لمنطقة الدراسة

الصف	Producer's Accuracy %	User's Accuracy %	Overall Accuracy %
القمح	60/63 = 95.2%	60/74 = 81.1%	
الشعير	18/21 = 85.7%	18/22 = 81.8%	(60+18+29+43)/182 = 82.4%
الحمص	29/37 = 78.4%	29/35 = 82.8%	
أخرى	43/61 = 70.5%	43/51 = 84.3%	

3- حساب المساحة المحصولية:

بعد أن تمت عملية التصنيف وتقدير الدقة التي جاءت نتائجها مقبولة تبعاً لطبيعة وظروف منطقة الدراسة، تم حساب مساحة الصفوف (القمح والشعير والحمص والهيئات الأخرى) الناتجة من عملية التصنيف. حسب مساحة الصفوف بالاعتماد على مساحة البيكسل للصور الفضائية من نوع BKA، حيث أن قدرة التمييز المكاني لهذه الصور (10.55 م). ويوضح الجدول (6) المساحات الناتجة عن كل صف من الصفوف الناتجة من عملية التصنيف للصور الفضائية من نوع BKA. والممثلة لمساحة القمح والشعير والحمص والهيئات الأرضية الأخرى للموسم الزراعي 2015/2014.

الجدول 6. مساحة محاصيل القمح والشعير والحمص والهيئات الأرضية الأخرى للموسم الزراعي 2015/2014.

الصف	عدد البيكسلات	مساحة البيكسل م ²	المساحة /هكتار/	نسبتها من الصورة %
القمح	2655836	111.3	30494	8.97
الشعير	1468128		16705	4.92
الحمص	2294074		26063	7.67
أخرى	23590236		266381	78.43
المجموع	30008274	-	339643	100

من الجدول السابق نجد أنّ المساحة الناتجة والمعيرة عن مساحة محصول القمح في محافظة السويداء بلغت 30494 هكتاراً ما نسبته 8.97% من مساحة منطقة الدراسة (محافظة السويداء عدا البادية)، مع الإشارة إلى أنّ دقة التصنيف قد بلغت 81.1%. كما نجد أنّ مساحة محصول الشعير الناتجة عن عملية التصنيف كانت 16705 هكتاراً وتشكل ما نسبته 4.92% من مساحة منطقة الدراسة وبدقة تصنيف بلغت 81.8. وبلغت مساحة محصول الحمص 26063 هكتاراً التي شكلت 7.67% من مساحة منطقة الدراسة، وبدقة تصنيف بلغت 82.8%. عند مقارنة الأرقام الناتجة عن عملية التصنيف لمساحات القمح والشعير والحمص في محافظة السويداء مع إحصائيات وزارة الزراعة (مديرية الزراعة بمحافظة السويداء)، نجد أنّ مساحة القمح كانت 29028 هكتاراً والشعير 15933 هكتاراً والحمص 30266 هكتاراً، ويبين الجدول (7) المقارنة بين المساحة الناتجة عن عملية التصنيف مع إحصائيات وزارة الزراعة.

الجدول 7. المقارنة بين المساحة الناتجة عن تصنيف الصور الفضائية وإحصائيات وزارة الزراعة

المحصول	المساحة الناتجة عن التصنيف (هكتار)	المساحة من إحصائيات الوزارة (هكتار)	الفرق (هكتار)	التقارب بنسبة %
القمح	30494	29028	1466	95.19
الشعير	16705	15933	772	95.37
الحمص	26063	30266	4203	86.11

يلاحظ من الجدول (7) أنّ الفرق في مساحة محصول القمح الناتجة عن التصنيف سجلت قيمة أعلى من إحصائيات وزارة الزراعة بنحو 1466 هكتاراً وكانت نسبة التقارب بين القيمتين 95.19%، وكذلك الأمر بالنسبة لمحصول الشعير حيث كان الفرق بين الطريقتين 772 هكتاراً وبنسبة تقارب 95.37%، أما بالنسبة لمحصول الحمص فكانت المساحة الناتجة عن التصنيف أقل من إحصائيات الوزارة بنحو 4203 هكتاراً وبنسبة تقارب بين القيمتين 86.11%. كان هناك عدد من الملاحظات التي أنثرت على عملية التصنيف أهمها:

- 1- صغر حجم الحيازات الزراعية في بعض الأجزاء من منطقة الدراسة (الشكل 9).
- 2- الحجارة الناتجة عن عملية استصلاح الأراضي وتجميعها في وسط الحقول أو على أطرافها (الشكل 10).
- 3- التباين الكبير في مواعيد الزراعة والحصاد.



الشكل 8. الحجارة المجمعة في الحقول نتيجة عملية الاستصلاح



الشكل 7. نموذج عن صغر الحيازات في منطقة الدراسة

الإستنتاجات:

- أظهرت عملية التصنيف 4 صفوف رئيسية هي:
- القمح - الشعير - الحمص - أخرى وتضم جميع الهياكل الأرضية في منطقة الدراسة عدا المحاصيل المستهدفة.
- كان انتشار المحاصيل الثلاثة بشكل عام على أطراف المحافظة من الجهات الأربعة، ولاسيما محصول الشعير، وتركز القمح والحمص بمساحات يعتد بها في غرب المحافظة، وقد لوحظ مساحات صغيرة متناثرة لمحصول الحمص في وسط المحافظة.
- أشارت النتائج إلى أن المساحة الناتجة والمعبرة عن مساحة محصول القمح في محافظة السويداء كانت 30494 هكتاراً ما نسبته 8.97% من مساحة منطقة الدراسة (محافظة السويداء باستثناء البادية السورية) وقد قاربت نتائج وزارة الزراعة بنسبة قدرها 95.19%، وأن مساحة محصول الشعير الناتجة عن عملية التصنيف كانت 16705 هكتاراً وتشكل ما نسبته 4.92% من مساحة منطقة الدراسة، في حين بلغت مساحة محصول الشعير من إحصائيات وزارة الزراعة حوالي 15933 هكتاراً، وبلغت مساحة محصول الحمص الناتجة عن عملية التصنيف 26063 هكتاراً التي شكلت 7.67% من مساحة منطقة الدراسة، في حين بلغت مساحة محصول الحمص من إحصائيات وزارة الزراعة حوالي 30266 هكتاراً.
- كما أظهرت النتائج أن دقة التصنيف الكلية قد بلغت 82.4% مما يؤكد إمكانية استخدام صور الأقمار الصناعية في حساب مساحة المحاصيل الاستراتيجية، وتحديد مواقع وانتشارها وتوزعها.

المراجع:

- الخالد، إياد أحمد (2008). تقدير المساحة المحصولية المنهجية العامة للبرنامج - حالة دراسية كاملة - دائرة عامودا بمحافظة الحسكة (2008). مشروع مسح الموارد الطبيعية والزراعية في المحافظات الشرقية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بالتعاون مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي والهيئة العامة للاستشعار عن بعد، دمشق، سورية. غزالة، جلال محمد و سماعيل العطوان و إياد أحمد الخالد (2010). استعمال تقنيات الاستشعار عن بعد في حساب المساحة المحصولية للقطن (*Gossypium hirsutum* L.) وتقدير تكاليفها مقارنة مع الطريقة التقليدية في محافظة الحسكة (دائرة القحطانية). المجلة العربية للبيئات الجافة 3 (2): 46-56
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2013). قسم الإحصاء، مديرية التخطيط والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.
- Ahmed, R.; and H. Sajjad (2015). Crop acreage estimation of Boro Paddy using remote sensing and GIS techniques: A Case from Nagaon district, Assam, India. *Advances in Applied Agricultural Science*. 3(3): 16-25.
- Al-khaled, E.A. (2005). Spectral reflectance of some field crops in relation to growth and yield. Ph.D. Thesis. Ain Shams University, Cairo. Egypt.
- Abo-Shetaia, A.M.; M.A. Ashoub.; M. Ismail and E.A. Al-khaled (2005). Estimation of some summer crops area and yield prediction using remote sensing techniques. *Annals Agric. Sci.*, Ain Shams Univ., Cairo. 50(2): 481-498.
- Bastiaanssen, W.G.M.; M. Menenti; R.A. Feddes; and A.A.M. Holtslag (1998). A remote sensing Surface Energy Balance Algorithm for Land (SEBAL): I. Formulation. *J. Hydrol.* (14): 198-212.
- Congalton, R.G.; and K. Green (1999). *Assessing the Accuracy of Remote Sensed Data: Principles and Practices*. Lewis Publishers. Washington, D.C., U.S.A.
- De Angelis, P.C. (1986). Integrated use of remote sensing and ground collected data for crop inventory in Italy. A case History. Report of the Eleventh International Training Course on Application of Remote Sensing to Agricultural Statistics. Rome, Italy and Montpellier, France. 5-30th May. 1986. Pp. 181-190.
- El-Mowelhi, N.M.; M. Ismail and H.K. Zaki (2003). Evaluation of remote sensing classification techniques. *Egypt. J. Appl. Sci.*; 18(6):346-358.
- ERDAS Imagine (2002). ERDAS Field Guide™. Sixth Edition. ERDAS LLC, USA.
- Goswami, S.B.; A. Saxena; and G.D. Bairagi (2012). Remote sensing and GIS based wheat crop acreage estimation of Indore district, M.P International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. 2(3): 200- 203.

- Hanna, R.F.B.; M.A. Deif Allah; A.M. El Berry; and Y.F. Sharobeem (2004). Crop estimation using satellite – based and ground – based surveys (comparative study). Paper number 041121, ASAE Annual Meeting.
- Li, Q.; B. Wu; K. Jia; Q. Dong; H. Eerens; and M. Zhang (2011). Maize acreage estimation using ENVISAT MERIS and CBERS-02B CCD data in the North China Plain. *Computers and Electronics in Agriculture*. 78: 208–214
- Mostafa, K.; M. Quazi; K. Hassan; and E.H. Chowdhury (2015). Application of remote sensors in mapping rice area and forecasting its production: A review. *Sensors*. 15: 769-791; doi:10.3390/s150100769
- Pestemalci, V.; U. Dinc; I. Yegingil; M. Kandirmaz; M.A. Cullu; N. Ozturk; and E. Aksoy (1995). Acreage estimation of wheat and barley fields in the province of Anana, Turkey. *Int. J. Remote Sens.* 16:1075-1085.
- Quarmby, N.A.; J.R.G. Townshend; J.J. Settle.; K.H. White; M. Milnes; T.L. Hindle; and N. Silleos (1992). Linear mixture modeling applied to AVHRR data for crop area estimation. *Int. J. Rem. Sens.* 13 (3): 415-425.
- Rao, P.P.N.; and A. Mohankumar (1994). Cropland inventory in the command area of Krishnarajasagar project using satellite data. *Int. J. Rem. Sens.* 15 (6): 1295-1305.

Area Estimation of Wheat, Barley and Chickpeas Crops in Sweida Governorate Using Remote Sensing (RS) Technique

Eyad Ahmad Elkhalel⁽¹⁾ Omar Hasson⁽²⁾ Basel Waked⁽²⁾ Jalal Ghazaleh⁽³⁾ Ali Ismail⁽¹⁾ Ghadir Hmeidan⁽¹⁾

- (1). General Organization of Remote Sensing (GOSR), Damascus, Syria.
 - (2). Directorate of Agriculture and Agrarian Reform, Sweida, Syria.
 - (3). Directorate of Planning and International Corporation, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (MAAR), Damascus, Syria.
- (*Corresponding author: Dr. Eyad Al Khaled. E-Mail: dr.eyadalkhaled@gmail.com).

Received: 05/08/2017

Accepted: 14/12/2017

Abstract

Remote sensing is one of most important technology that provides information on large areas in a short time. The study was carried out in Sweida governorate with the aim of calculating the area of strategic crops and its distribution for the agricultural season 2014/2015 by classifying satellite images-type (BKA). The images were received by the station at General Organization for Remote Sensing in Damascus, Syria. The spatial resolution of the satellite BELARUSIAN SPACECRAFT is 10.2 meters. The results showed that the spread of the three crops (wheat, barley and chickpea) was generally on the four sides of the governorate, especially barley crop. Chickpeas and wheat concentrated in the west and center but in scattered areas. The area of wheat crop according to image classification was 30494 ha which accounted 8.97% of the studied area (Sweida governorate without Badia). The degree of approach to the proportion of the Ministry of Agriculture was 95.19%. The area of barley crop resulting from the classification process was 16705 ha, which accounted 4.92% of the study area. While the area of barley according to the statistics of Ministry of Agriculture was about 15933 ha. The area of chickpea crop resulting from the classification process was 26063 ha which represented 7.67% of the studied area. The results showed that the accuracy of the total classification was 82.4%, which allows satellite image to be used in calculating the area of strategic crops and determine its locations and distribution.

Key words: Crop area estimation, Supervised classification, Wheat, Barley, Chickpeas.