

تنقسم تغيرات سطح الأرض إلى فئتين: استخدام الأرض والغطاء الأرضي (بارنسلي)، يصف الغطاء الأرضي في البداية الحالة المادية لسطح الأرض، ولكنه اتسع في الاستخدام اللاحق لاحتواء الهياكل البشرية مثل المباني والأرصعة وجوانب أخرى من البيئة الطبيعية، بما في ذلك نوع التربة والتنوع البيولوجي والمياه السطحية والمياه الجوفية (Cheng et al). يشير استخدام الأراضي إلى الطريقة التي يستغل بها البشر الأرض ومواردها بما في ذلك الزراعة والتنمية الحضرية والرعي وقطع الأشجار والتعدين. يُعرّف تغير استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي بأنه تحويل الأرض أو استبدال نوع واحد من الغطاء الأرضي على سطح الأرض (ماير، LULCC هو تأثير العديد من العمليات ذات الصلة التي تعمل على نطاق واسع من النطاقات في المكان والزمان (Foody 2002b). ويشير لامبين وإيرليش 1997 إلى أن هناك ثلاثة أسباب رئيسية للتغيرات الحاصلة في استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي، بمعدلات مختلفة وعلى نطاقات مختلفة: العوامل الفيزيائية الأحيائية، هناك حاجة ماسة إلى معرفة أنماط استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي في منطقة معينة (ليلساند، هناك الآن توثيق متاح للنمط الزمني المكاني لاستخدام / غطاء الأراضي باستخدام صور الأقمار الصناعية ، مما يسمح للعلماء بالقدرة على تحديد أسباب ونتائج التغيير فيما يتعلق بأنماط النشاط البشري (Cardille)، أصبحت دراسة التغيرات في استخدام الأراضي / الغطاء الأرضي موضوعا بحثيا مهما في التحليل المكاني للاستشعار عن بعد منذ سبعينيات القرن العشرين (LO)، استخراج معلومات تغيير استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي ، يمكن استخدام الطرق التقليدية وتكنولوجيا الاستشعار عن بعد. الطرق التقليدية مثل المسوحات الميدانية وتفسير الخرائط وتحليل البيانات الجانبية والإضافية ليست فعالة للحصول على تغييرات في استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي لأنها تستغرق وقتا طويلا ومتأخرة في التاريخ وغالبا ما تكون مكلفة للغاية ، في حين أن طريقة تكنولوجيا الاستشعار عن بعد تشمل استخدام الصور الجوية والصور الساتلية ومجموعة البيانات المكانية وغيرها من البيانات (Paradzayi et al). وهي وسيلة أكثر فعالية من حيث التكلفة والوقت لدراسة تغييرات استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي ، مصطلح "الاستشعار عن بعد" ، يستخدم الاستشعار عن بعد (RS) الآن بشكل شائع لوصف علم وفن الحصول على معلومات حول كائن أو منطقة أو ظاهرة قيد التحقيق بواسطة جهاز يسجل الخصائص الطيفية للمواد السطحية على الأرض من مسافة بعيدة (Singh 1989a)، هناك نوعان من أدوات الاستشعار عن بعد. تكتشف الأدوات السلبية الطاقة الطبيعية التي تنعكس أو تنبعث من المشهد المرصود بينما توفر الأدوات النشطة طاقتها الخاصة (الإشعاع الكهرومغناطيسي) لإضاءة الكائن أو المشهد الذي تلاحظه يوفر الاستشعار عن بعد من المنصات المحمولة جوا والفضائية كمية هائلة من البيانات القيمة حول سطح الأرض بما في ذلك الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية ومجموعة البيانات المكانية وغيرها من البيانات (Paradzayi et al). إن التوافر المتزايد لصور الأقمار الصناعية متوسطة إلى دقيقة الدقة منذ أوائل تسعينيات القرن العشرين ، يوفر تباينا متكررا للبيانات فيما بينها من حيث الدقة المكانية والإشعاعية والطيفية والزمانية وعرضها الشامل (Stoney 2006) ، كما أن التنسيق الرقمي يجعلها مناسبة للعديد من برامج معالجة الصور بالكمبيوتر. كل هذه جعلت البيانات الحسية عن بعد المصدر الرئيسي لمختلف تطبيقات الاستشعار عن بعد (Lu et al). أعطت صور الأقمار الصناعية للاستشعار عن بعد العلماء طريقة رائعة لتحديد أسباب تغيرات استخدام الأراضي / الغطاء الأرضي والعواقب الناتجة عن النشاط البشري (Cardille)، وقد أصبحت أحدث تكنولوجيا للاستشعار عن بعد والتحليل المكاني متاحة للباحثين مثل المعدات القوية المستخدمة لرسم خريطة للتغيرات في استخدام الأراضي/الغطاء الأرضي وتحديد هذه التغيرات، ولا سيما في تناوب المحاصيل الزراعية (ماكلويد، يقدم RS أداة مفيدة لفهم وإدارة موارد الأرض واكتشاف تغيير LULC (Matinfar et al). وقد بذلت جهود هائلة لتحديد استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي على نطاق محلي وعالمي من خلال تطبيق بيانات مختلفة متعددة الأزمنة ومتعددة المصادر مستشعرة عن بعد من أجهزة استشعار محمولة جوا وفضائية. صور الأقمار الصناعية متوسطة الاستبانة مثل بيانات الأقمار الصناعية لاندسات ، هي أكثر أنواع البيانات استخداما لرصد ورسم خرائط تغيرات الغطاء الأرضي (Williams)، وقد استخدمت بنجاح لرصد التغيرات في استخدام الأراضي وتغيير الأراضي والتحويلات وخاصة في الأراضي التي تأثرت بالنشاط البشري بدرجات متفاوتة، (2011) نظام لاندسات المتعدد الأطياف (MSS) وبيانات الاستشعار عن بعد Landsat TM وETM+ لتغيرات الغطاء الأرضي. (Weng and Wang 2007) صور TM و ETM+ للكشف عن استخدام الأراضي والغطاء الأرضي والتنقيب بهما في الممر الأساسي لدلتا نهر اللؤلؤ (الصين). لم تظهر بيانات لاندسات فقط القدرة على اكتشاف تغيرات LULC ولكن البيانات من أجهزة الاستشعار الأخرى مفيدة بنفس القدر في مراقبة تغيرات LULC ، على سبيل المثال ، بينما استخدم (Zhang and Zhu 2011) بيانات الاستشعار عن بعد Quick Bird لتغيرات الغطاء الأرضي.

عمل العديد من الباحثين على الجمع بين بيانات المستشعر المختلفة في مراقبة تغييرات LULC، الذي استخدم بيانات نظام لاندسات متعدد الأطياف (MSS) وبيانات كويك بيرد لاستخلاص معلومات الغطاء الأرضي والتغيرات في غوام، غير أن بعض هذه الدراسات تبين قدرة البيانات المتعددة الزمان والمتعددة المصادر المستقاة من أجهزة الاستشعار ذات الاستبانة المكانية والزمنية والطيفية المختلفة التي يمكن استخدامها في التغيرات العالمية في مجال استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي والحراجة، في حين لا يستطيع البعض الآخر توفير خرائط الغطاء الأرضي الإقليمية بسبب استبانتها المكانية. فإن الصور الساتلية متوسطة الدقة مثل لاندسات مثالية لرصد التغيرات الإقليمية في الغطاء الأرضي (فرانكلين، باور 1996). وتعتبر هذه عملية هامة في رصد استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي والحراجة لأنها توفر تحليلاً كمياً للتوزيع المكاني للسكان موضع الاهتمام، 2001، فإن ست خطوات رئيسية هامة كما ذكر جنسن في عام 2005 يؤدي توافر محفوظات كبيرة من البيانات إلى تطوير وتقييم العديد من تقنيات وطرق الكشف عن التغيير الرقمي لتحليل وكشف التغيرات في (LULC (Dewidar 2004). وجرى استعراض مختلف الأساليب على نطاق واسع وتزويدها بأوصاف ممتازة وملخصات شاملة (Singh 1989a, 2004). وتشمل تقنيات التصنيف المسبق، تقنيات مختلفة تستخدم مباشرة التواريخ المتعددة لصور الأقمار الصناعية لتوليد خرائط "التغيير" مقابل خرائط "عدم التغيير" (انظر الجدول 1). اختلاف الصورة (2003)، (Hayes, Kempka and Lackey 1994) (ID) وغيرها. أسلوب رمز تعريف بكسل عن طريق بكسل. ويتم تجميع المنطقة غير المتغيرة حول الصفر. اختلاف الصورة المعدلة منتصف تمتلك نطاقات الصور المختلفة خصائص انعكاس خاصة بها لكل نوع من أنواع الغطاء الأرضي. تختلف نتائج الصورة بين نطاقات الصور لتاريخين لها قدرات متفاوتة في تحديد تغيرات الغطاء الأرضي. وبالتالي، 1 كتغيير و 0 كعدم تغيير. إذا كانت قيمة البكسل أكبر من أو تساوي 4، وإلا فإنها تنتمي إلى طبقة لم تتغير على أساس قاعدة الأغلبية اختلاف المكونات الرئيسية بي سي دي غالباً ما يتم قبول PCA كتحويلات فعالة لاشتقاق المعلومات وضغط الأبعاد. تركز معظم المعلومات على المكونين الأولين. أي $PCD = PC1$ $PC1(t2) - PC1(t1)$. متعدد الأزمنة MPCA يتم تثبيت تاريخين من بيانات الصورة والتعامل معها كمجموعة بيانات واحدة. يتم تنفيذ PCA على مجموعة البيانات المكسدة. غالباً ما تحتوي صور المكون الرئيسي على الفرق الإشعاعي الكلي الذي يعكس أنواعاً مختلفة من الغطاء الأرضي. عادة، ومع ذلك، مزيج بين الهوية و PCA IDPCA على غرار PCA متعدد الأزمنة. الفرق الوحيد بينهما هو تغيير الصورة المفردة إلى الصورة الناتجة عن اختلاف الصورة. تكمن الصعوبة في تحديد الصور المكونة التي تشير إلى التغيرات الرئيسية في الغطاء الأرضي. من الضروري فحص المكونات والصورة المركبة متعددة التواريخ بدقة لتحديد المكون الذي يمكن أن يعطي أفضل معلومات التغيير وهو يعني ضمناً حساب نسبة صورتين مسجلتين من تواريخ مختلفة، على أساس كل نطاق على حدة. تلقت النسبة انتقادات بسبب توزيع مخطط النسيج غير الطبيعي للصورة الناتجة نسبة الصورة المعدلة MIR طريقة مماثلة لاختلاف الصورة المعدلة. الفرق الوحيد بينهما هو استبدال الصور المختلفة بصور متناسبة. مزيج من الأشعة تحت الحمراء و PCA IRPCA نفس طريقة IDPCA. تغيير ناقلات التحليل CVA يولد CVA مخرجين: صورة متجه التغيير وصورة الحجم. يشرح متجه التغير الطيفي اتجاه وحجم التغيير من التاريخ الأول إلى التاريخ الثاني. يتم حساب مدى التغيير الكلي لكل بكسل عن طريق تحديد المسافة الإقليدية بين نقاط النهاية من خلال مساحة تغيير الأبعاد ل CVA هي قدرتها على معالجة أي عدد من النطاقات الطيفية المطلوبة والحصول على معلومات مفصلة عن أي تغيير مكتشف والفرضية الأساسية في هذه التقنيات هي قياس طبيعة التغيرات، هناك ثلاثة جوانب حاسمة لتقنيات ما قبل التصنيف: اختيار العتبات المناسبة أو مؤشر الغطاء النباتي لتحديد المناطق المتغيرة، ولا يمكنها تقديم تفاصيل عن طبيعة التغيير أو توفير مصفوفة معلومات التغيير (Lu et al. 4.2) تقنية مقارنة ما بعد التصنيف وقد ثبت أن مقارنة ما بعد التصنيف هي النهج الأكثر شيوعاً في تحليل الكشف عن التغيير (Foody 2002b). ويستند هذا النهج إلى تصحيح أكثر من صورة سرية واحدة؛ يتم إنشاء الخرائط المواضيعية، تليها مقارنة بين التسميات أو الموضوعات المقابلة لتحديد المناطق التي حدث فيها التغيير (انظر الشكل 2). هناك العديد من المزايا لهذه التقنية: فهي تقلل من الاختلافات في أجهزة الاستشعار والغلاف الجوي والبيئة لأن البيانات من تاريخين يتم تصنيفها بشكل منفصل، يمكن بناء سلسلة من المصفوفات «من إلى» من خلال المقارنة على أساس بكسل عن طريق البكسل، وتشمل هذه المصفوفات مصفوفة تحويل البكسل، ومصفوفة تحويل النسب المئوية، (Foody 2002a Tateishi 2007, Muttitanon، قام دويدار (2004) بتطبيق تقنيات التصنيف الخاضع للإشراف الأقصى وتقنيات الكشف عن التغيير بعد التصنيف على صور لاندسات لرسم خرائط ورصد الغطاء الأرضي وتغيرات استخدام الأراضي في المنطقة الساحلية الشمالية الغربية من مصر. (Ma and Wang 2009) قاعدة

طريقة نهج المقارنة بعد التصنيف على خوارزمية الاحتمال الأقصى لتحديد التغيرات في استخدام الأراضي في حوض داتونغ ، تم استخدام التصنيف اللاحق في مناطق مختلفة حول العالم بناء على استخدام خوارزميات التصنيف الجديدة لأغراض مختلفة من أجل تحديد التغير في الغطاء الأرضي ، وتحسين التصنيف الطيفي ، 5. العوامل التي تؤثر على تقنيات واعتبارات الكشف عن التغير ويرجع ذلك إلى الطبيعة المتفاوتة للخصائص الفيزيائية للميزات ذات الاهتمام ، ومشاكل تسجيل الصور ، Nielsen، (Conradsen and Simpson 1998). يعد اختيار طريقة مناسبة للكشف عن التغير أمراً مهماً للغاية لأنه لا توجد طريقة واحدة يمكن تطبيقها بكفاءة على جميع مجالات الدراسة. على طبيعة مشكلة كشف التغير قيد البحث، التي تعتبر خطوة حاسمة في دراسات الكشف عن التغير ، وتوافر مجموعات البيانات وجودتها، كونرادسن وسيمبسون 1998 ، وزوايا المشاهدة ، Franklin (and Roberts 2002 ؛ Keifer 1994) بالإضافة إلى خصائص المناظر الطبيعية والتضاريس لمناطق الدراسة ،