

استشعار النخيل من على بعد (2-2)

(آفاق تطبيق تقنية المسح الفضائي على مزارع النخيل)

د. وحيد محمد مفضل | ★
wahid_moufaddal@yahoo.com

أكثر من مستوى. ولعله من المفيد في هذا السياق تسليط الضوء على بعض الامثلة المتاحة، وعلى منهجها العلمي وبعض معطياتها ومخرجاتها النهائية، والتعريف قبل ذلك بسبل دراسة اشجار النخيل من الفضاء، لما قد يكون في ذلك من نفع وفائدة، سواء للقارئ الغير متخصص، أو للمتخصصين في زراعة وإدارة هذه الشجرة المباركة، على حد سواء.

مظهر أشجار النخيل وسبل دراستها من الفضاء

للتعرف على كيف تبدو أشجار النخيل في الصور الفضائية، ينبغي بداية التعرف على الخصائص الأساسية للنباتات وكيفية تفاعل أوراق الشجر والصبغيات الخضراء الموجودة بها مع الأشعة الكهرومغناطيسية Electromagnetic Radiation في الأطياف المختلفة الساقطة عليها من الشمس، والذي يتم رصده وتسجيله بواسطة المستشعر الفضائي أو الجوي ومن ثم تحويل هذا السجل إلى صورة فضائية أو جوية، كما سبق وأن أشرنا إلى هذا.

فمن المعروف أن جميع أوراق الشجر والنباتات الطبيعية السليمة تحتوي على الصبغيات الخضراء أو الكلورفيل بكمية كبيرة داخل أوراقها، وهي المسؤولة عن القيام بعملية البناء الضوئي وبقية العمليات الحيوية الأخرى للنبات. وهذه الصبغيات تقوم بامتصاص الأشعة الساقطة عليها بشدة في حيز الضوء الأزرق والأحمر المرئيين، في حين تعكس هذه الأشعة في اللون الأخضر المرئي، وهذا هو تحديدا السبب في ظهور النباتات السليمة لنا وكذلك على الصور الجوية أو الفضائية ذات الألوان الحقيقية بلون أخضر، حيث تقوم الصبغيات بامتصاص اللونين الأزرق

كما سبق وأن ذكرنا في الجزء الأول من المقال، فإنه يمكن الاستفادة من تقنية الاستشعار عن بعد والمسح الفضائي عموما، في دراسة مزارع النخيل ومتابعة حالتها وفي إدارتها وتمييزها بشكل صحيح وفعال، كما يمكن الاستفادة بها وتطبيقها في دراسة أكثر من مظهر يتعلق بهذه الشجرة المعمرة المباركة. وتتنوع تطبيقات الاستشعار عن بعد واستخدامات الصور الفضائية ما بين رصد والتعرف على أعداد أشجار النخيل وتقدير المساحة الكلية المزروعة، أو دراسة درجة اخضرار وإثمار فروعها، أو رصد التغير الحادث في مساحتها الخضراء نقصا أو زيادة، والاستدلال من ذلك على مدى تأثرها بالآفات أو الأمراض الفطرية أو غيرها من المخاطر والمؤثرات الأخرى السلبية.

كما يمكن تسخير هذه التقنية في عملية إدارة مزارع النخيل وتحسين إنتاجيتها العامة، وهذا مثلا من خلال رصد ومتابعة المخاطر التي تهددها مثل تحركات الكثبان الرملية، والتي يمكن أن تضر بشكل مباشر وكبير بأشجار النخيل، أو تقدير درجة تحمل أشجار النخيل الكائنة بمنطقة ما للملوحة، وهو ما يمكن استثماره بشكل خاص في متابعة حالة أشجار النخيل الواقعة بالقرب من المناطق الساحلية والشواطئ.

وليس هذا في الحقيقة مجرد اجتهاد في التفسير أو مبالغة في إمكانيات هذه التقنية، بقدر ما هو رأي علمي مستمد من أمثلة فعلية وحقيقية تم خلالها تطبيق والاستفادة من الصور الفضائية فعلا لصالح مزارع النخيل، في أكثر من دولة عربية وهيئة متخصصة بها، ما أثمر عن الحصول على معلومات قيمة وهامة للغاية، وتحقيق فوائد شتى على

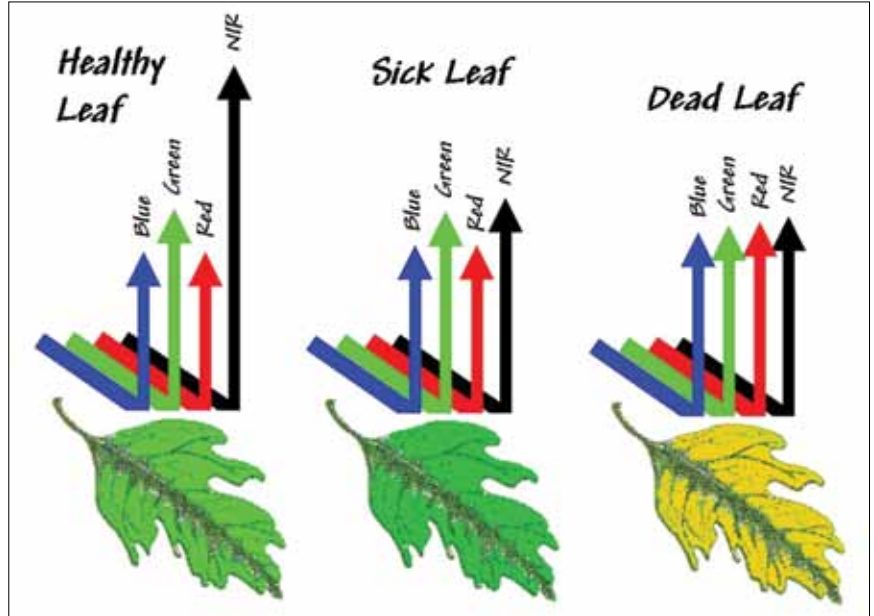
والأحمر وعكس فقط اللون الأخضر، ويكون الاختلاف في درجة اللون نتيجة للاختلاف في عمر الأشجار وأنواعها.

كما تعكس النباتات الأشعة دون الحمراء القريبة بشدة، وهذا هو السبب في ظهور النباتات عموماً والسليمة الصحية خصوصاً بلون أحمر داكن في الصور الفضائية التي تضم مرئياتها هذا النطاق من الأشعة، وهذا عوضاً عن لونها الأخضر المعتاد. أما معامل الانعكاس في حيز الأشعة تحت الحمراء المتوسطة فيعتمد أساساً على نسبة المياه في الأوراق ونوعية التربة.

وهذا يعني أنه يمكن من خلال عمل توليفة ثلاثية من المرئيات الفضائية الحساسة للضوء الأزرق والأحمر والأخضر والأشعة تحت الحمراء القريبة إنتاج صور فضائية ملونة ذات ألوان حقيقية لتظهر اشجار النخيل الصحية وبقية النباتات في هذه الحالة باللون الأخضر، أو صورة ذات ألوان كاذبة لتظهر بها أشجار النخيل باللون الأحمر.

أما في حالة تعرض النبات للذبول أو لآفة أو مرض ما فطري مثل الصدأ البني فإن نسبة الصبغيات الخضراء (الكلوروفيل) عادة ما تقل، وتقل معها بالتالي نسبة امتصاص اللونين الأزرق والأحمر، لذا يظهر النبات في الصورة الفضائية في هذه الحالة بلون أصفر (وهو اللون المزيغ بين اللون الأحمر والأخضر) أو لون وردي أو بني غامق تبعاً لشدة تأثرها بالمرض. واعتماداً على هذا فإنه يمكن اكتشاف أمراض النباتات والمناطق الزراعية الموبوءة في الصور الفضائية من واقع ظهور النباتات بغير ألوانها المعتادة.

وبشكل عام يعتمد تفسير ماهية النبات وتحديد نوعه على خبرة ومهارة الباحث، وعلى مدى قدرته على استخدام وتفسير المفاتيح الدليلية المتاحة مثل النسيج، واللون، ونمط التراص، والشكل العام للنبات، وقمم الأشجار. فمزارع النخيل وبقية البساتين مثلاً يمكن تمييزها



تباين تفاعل أوراق الشجر في مختلف حالاتها مع موجات الضوء المرئي والأشعة الأشعة دون الحمراء القريبة الساقطة عليها



صورة فضائية بالألوان الحقيقية لمنطقة زراعية وتظهر فيها النباتات والمحاصيل الزراعية بدرجات من اللون الأخضر

المجال الزراعي وخاصة في مجال رصد ودراسة اشجار النخيل من الفضاء. وفي هذا لا تقوتنا الإشارة إلى الانجاز العلمي الذي حققته أكثر من هيئة عربية متخصصة في مجال ترسيم Mapping حدود ومساحات اشجار النخيل وتحديث الخرائط الزراعية المتاحة من خلال المسح الفضائي وتحليل الصور الفضائية، ومن تلك الجهات على سبيل المثال بلدية العين بدولة الإمارات العربية المتحدة، والجهاز المركزي للمعلومات بمملكة البحرين، كما هو موضح بالصندوق المعلوماتي المرفق (رقم 1).

من جهة أخرى فإنه يمكن أيضا التعرف على مدى نضارة ودرجة اخضرار الأوراق الشجرية بل ودراسة حالة النبات العامة ومدى أصابتها بالأمراض أو الآفات من عدمه من خلال الصور الفضائية، وهذا عن طريق قياس نسبة الصبغيات الموجودة بأوراق الشجر، وهذا على اعتبار أن كل نوعية من النبات تتميز بدرجة إخضرار معينة وأن نسبة اليخضور بالأوراق تختلف في حالة النباتات المصابة بالذبول أو المرض عنه في النباتات أو المحاصيل الصحية والنضرة.

وهذا بدوره يتم من خلال دراسة ما يعرف باسم معامل الإخضرار Vegetation Index (VI))، والذي يمكن تقديره عن طريق قياس مدى حساسية أوراق الشجر للأشعة دون الحمراء القريبة إلى حساسيتها في حيز الأشعة الحمراء المرئية، أو بمعنى آخر قياس نسبة الأشعة دون الحمراء القريبة المنعكسة من أوراق الشجر إلى نسبة الأشعة الحمراء المرئية المنعكسة من ذات الأوراق.

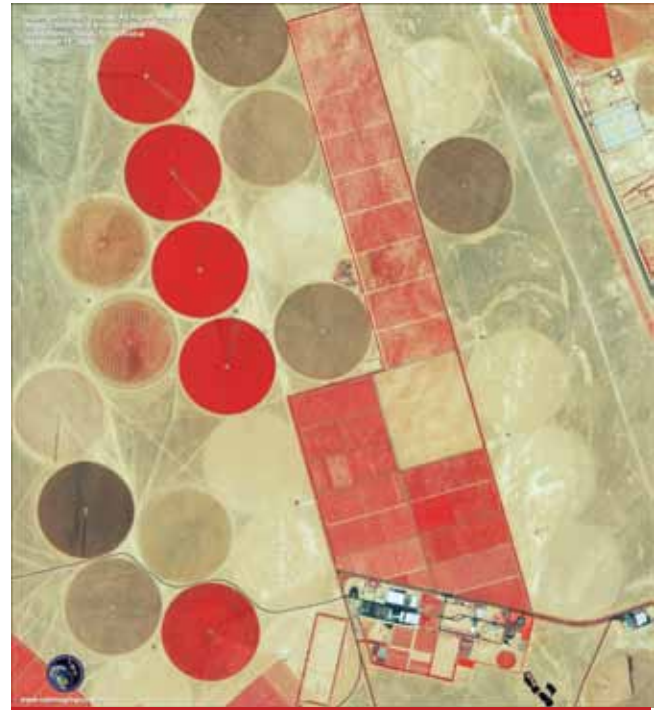
وبصفة عامة يوجد أكثر من نوع من معامل الإخضرار، مثل معامل الإخضرار الطرحي المعادل Normalized Difference (NDVI) Vegetation Index وهو الأشهر والأكثر تطبيقا على الصور الفضائية، ومعامل إخضرار مساحة الورقة الشجرية Leaf Area Index (LAI)، ومعامل الإخضرار المأقلم

وتتنوع سبل دراسة نوعية أشجار النخيل وحالتها العامة وغير ذلك من التطبيقات الزراعية عموما من خلال الصور الفضائية وبيانات الاستشعار عن بعد، ما بين تصوير المنطقة جوا أو فضائيا، ووصفها ووصف ما فيها من ثم بشكل مباشر، وتقديم هذا في صورة تقرير وصفي عام، أو عمل ترسيم مباشر Direct Mapping لمسار النخيل والمناطق الزراعية المحيطة عموما،

وإنتاج من ثم خرائط محدثة بذلك. وتتميز الطريقة الأخيرة بإمكان استنباط معلومات كمية وليست فقط وصفية عن مساحات المناطق الزراعية ومدى التغير الحادث فيها، وكمية الإنتاج المتوقع، إلخ.

كما يمكن دراسة وجمع معلومات عن مزارع النخيل والمحاصيل الأخرى عن طريق عمل تصنيف Classification لأنواع المحاصيل والنباتات الكائنة بمنطقة ما، سواء كان هذا بإشراف وتوجيه مباشر من الباحث وهو ما يعرف باسم التصنيف الموجه أو الإشرافي Supervised Classification أو كان أوتوماتيكيا أي بالاعتماد كلياً على البرنامج الخاص بتحليل وتصنيف الصور الفضائية وهو ما يعرف باسم التصنيف غير الموجه Unsupervised Classification.

وتعتبر الطرق السابقة من أكثر طرق الاستشعار عن بعد استخداما وتطبيقا في



صورة فضائية بالألوان الخادعة وتظهر فيها المناطق الزراعية المستصلحة بدرجات متفاوتة من اللون الأحمر

عن الغابات من واقع شكلها الهندسي العام ونمط تنظيمها في الحقول الزراعية، حيث عادة ما تظهر مزارع النخيل على شكل صفوف طويلة منتظمة في حين تظهر الغابات كمناطق زراعية عشوائية وغير منتظمة الشكل. كما يلعب الظل - في حالة توفره - دورا هاما في التعرف على نوعية الاشجار ومقدار ارتفاعها عن سطح الأرض وهذا بمعلومية زاوية سقوط الشمس أثناء التصوير ومقياس رسم الصورة الفضائية.

وبصفة عامة فإن تحديد نوعية المحاصيل الزراعية وجنس النبات لا يعد أمرا سهلا كبقية التطبيقات، ويتطلب الاستعانة ببيانات وأدوات أخرى مساعدة مثل الحجم والنمط والظل وبقية المفاتيح الدليلية المذكورة آنفا، والاستعانة كذلك بمعلومات أخرى معضدة مثلا عن المواعيد المقررة لزراعة ونمو وحصاد المحاصيل، ونسب الأمطار، إلخ.



تصنيف النباتات والمناطق الزراعية ودرجة نموها بواسطة تحليل الصور الفضائية

النخيل زمنيا، حيث قام بتعيين نسب ومعامل الاخضرار SAVI بمنطقة الدراسة في الأعوام 2003 و2005 و2008 وهذا بعد معالجة تربة أشجار النخيل التجريبية الكائنة بهذه المنطقة بدرجات متفاوتة من الملوحة. وقد أتضح للباحث تفاوت حالة أشجار النخيل خلال المراحل الزمنية المذكورة بسبب اختلاف درجة ملوحة التربة، كما أستخلص أن أفضل وضعية لهذه الاشجار كانت حينما كانت درجة ملوحة التربة في حدود 5 dS/m.

هذا ويعتبر قسم زراعة المناطق الجافة وكلية الزراعة بجامعة الإمارات المنتسب إليها الدكتور محمد الحمادي، من المراكز العلمية الرائدة بالمنطقة في مجال دراسة حالة أشجار النخيل من خلال التصوير الفضائي، وقد تبنى القسم في هذا أكثر من مشروع بحثي ودراسة عن أثر التربة الملحية على أشجار النخيل، وحصص المناطق المصابة بالأفات (حشرة الدوبس وسوسة النخيل) من خلال المسح الفضائي واستخدام صور الأقمار

على مستوى منطقة الدراسة، ومقارنته من ثم بمثيله الذي تم تعيينه بالصور الفضائية الثانية الملتقطة في زمن آخر، ثم في الصورة الثالثة، وهكذا بحيث يمكن أخذ فكرة عن مدى التغير الزمني والمكاني الحادث في درجة الاخضرار، واستبيان بالتالي حالة النبات الصحية ومدى تأثره بالأمراض والآفات.

وقد طبق الدكتور محمد الحمادي الباحث بقسم زراعة المناطق الجافة بكلية الزراعة، جامعة الإمارات، هذه الأسلوب بنجاح في أكثر من دراسة وعمل بحثي قيم له، ومن ذلك مثلا دراسة قام الباحث فيها باستخدام معامل الاخضرار المأقلم للتربة للتربة SAVI من أجل تتبع حالة أشجار النخيل الكائنة بأحد المزارع التجريبية بدبي، وبيان مدى تأثير ملوحة التربة عليها وعلى إنتاجيتها العامة. وتحقيقا لهذا الغرض، فقد استخدم الباحث عدة صور ملتقطة بواسطة القمر QuickBird والتي تتميز بقدرة توضيح مكانية عالية وتبلغ 60 سم، من أجل تتبع ودراسة حالة أشجار

للتربة Soil Adjusted Vegetation Index ((SAVI)) ، والذي يأخذ في الاعتبار تأثير التربة الزراعية المحيطة بأشجار النخيل وغيرها من النباتات على الأشعة والموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة التي يقوم المستشعر بتسجيلها. وهذا له أهمية كبيرة في المناطق الجافة وشبه الجافة، التي عادة ما تحتل فيها الخلفية الأرضية والتربة المحيطة حيزا كبيرا مقارنة بالحيز والمساحة المحدودة التي تحتلها الاشجار والنباتات ذاتها، في المناطق الزراعية.

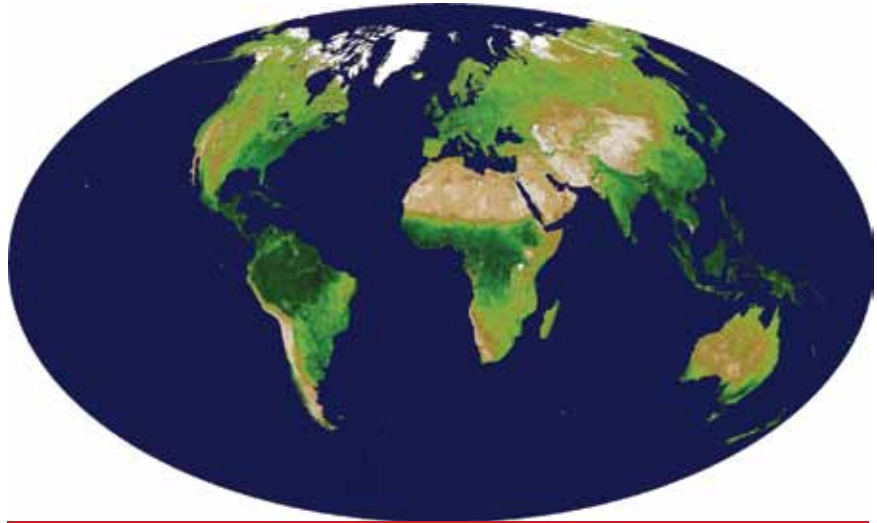
كما يمكن تحديد ما إذا كان النباتات أو منطقة ما خضرية تتعرض إلى آفة حشرية أو مرض ما فطري، من خلال تعيين درجة التغير الحادث في معامل الاخضرار خلال فترة زمنية محددة، باعتباره مقياسا لحالة النبات ومدى ترديه أو تحسن حالته. ولتحقيق هذا الغرض، يتعين استخدام أكثر من صورة فضائية ملتقطة في أزمنة مختلفة، وتعيين في كل منها قيمة وتوزيع معامل الاخضرار

الصناعية، كما هو موضح في الصندوق المعلوماتي المرفق (رقم 2).

أشجار النخيل من منظور "جوجل إيرث"

بعيدا عن تحليل الصور الفضائية وتطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد في المجال الزراعي بشكل احترافي، فقد أدى ظهور الحاسوب وتطبيقات الإنترنت والبرمجيات المتخصصة إلى إشاعة أيضا استخدام الصور الفضائية والخرائط في الاستخدامات والتطبيقات اليومية العادية. كما أدى إلى تغير وتطور مفاهيم كثيرة في أكثر من مجال، ومنها مفهوم الخريطة الجغرافية، حيث أصبح بمقدور أي فرد منا -عبر استخدام برنامج "جوجل إيرث" Google Earth الشهير وغيره من البرمجيات المماثلة- التحليق عاليا في الفضاء الخارجي والقيام بزيارة أي موقع أو بقعة على مستوى العالم افتراضيا، بل ومشاهدة صوراً متعددة لذلك الموقع في الزمن السابق والماضي، من خلال مراجعة مشاهد الصور الفضائية القديمة والملتقطة سابقاً ومقارنتها بالصور الحديثة.

والأكثر من هذا، أن مستخدم "جوجل إيرث" لا يستطيع فقط مشاهدة ومعاينة حديقة منزله أو إحدى مزارع النخيل المجاورة أو أي موقع آخر يبغيه من الفضاء بأعلى قدر من الوضوح وبإضافة البعد الثالث، بل يمكنه أيضاً الحصول على معلومات دقيقة عن مساحات وأطوال وامتداد الأماكن والمزارع والمناطق العمرانية وغير ذلك، كما يمكنه حصر وإحصاء أعداد الأشجار الكائنة بأحد المزارع أو الحدائق، بل والمشاركة في المحتوى المعلوماتي للخرائط والصور الفضائية المعروضة، سواء بإضافة رابط أو صورة أو معلومة إلى حيز منطقة ما، أو سواء باستنباط قياسات وبيانات جغرافية محددة عن تلك المنطقة، وهو ما يزيد ذلك المحتوى ويمثل إثراءً لبقية المستخدمين.



تحديد المناطق الزراعية ومدى نضارتها على مستوى العالم من خلال حساب معامل الاخضرار بالصور الفضائية.



صورة فضائية بالألوان الخادعة لمزارع نخيل التمر بمدينة العويد بالجزائر



مشروع النخيل العقاري وجزر النخيل المطلة على ساحل دبي بدولة الإمارات كما تبدو من خلال برنامج جوجل إيرث.



لوحة فنية بسيطة لكنها معبرة من أحد المحبين لأشجار النخيل بمنطقة الجوف السعودية وهذا كما تبدو من خلال برنامج جوجل إيرث.

إيرث“، وأيقونة لمشاريع التنمية العقارية السياحية والجزر البحرية الصناعية. وهذه الصور وإن لم تكن تعبر عن أشجار نخيل حقيقية أو طبيعية وإنما بنائية ومعمارية، إلا أنه لا يمكن تقويت الحديث عنها أو عدم الإشارة إليها عند الحديث عن كيفية ظهور أشجار النخيل بالصور الفضائية أو محركات البحث الجغرافية المعتمدة على استخدام وعرض هذه الصور.

غير أن هناك آلاف المواقع الأخرى لمزارع اشجار نخيل حقيقية وطبيعية يمكن لمحيي هذه الشجرة المباركة زيارتها والتعرف علي ملامحها وعلى تفصيلاتها والإبحار فيها من خلال برنامج ”جوجل إيرث“ ومحركات البحث الجغرافية المشابهة الأخرى. كما يمكن لهم الحصول على معلومات محددة عن أعداد أشجار النخيل الكائنة بها، والمساحة الكلية التي تحتلها، وغير ذلك من البيانات، من خلال الاستعانة بتطبيقات وأدوات ذلك البرنامج الأكثر شهرة على مستوى محركات البحث الجغرافية وعرض الصور الفضائية.

ومن تلك المناطق مثلا مزرعة الفوعة الواقعة على الطريق الرئيسي بين امارة دبي ومدينة

الله عليه وسلم) بمزرعته الخاصة. كما قام ايضا باستخدام أشجار النخيل والحمضيات في رسم قلب وكتابة بداخله اسم مدينة «الجوف»، وهذا ليظهر كل ذلك رؤى العين لملايين المستخدمين حول العالم من خلال برنامج ”جوجل إيرث“، وهذا للتدليل على محبته للرسول الكريم ولمنطقة الجوف التي يعيش بها والتي تشتهر بدورها بأشجار النخيل وإنتاج أجود أنواع التمر. وبالفعل لا يزال لفظ الجلالة وبقية الكلمات والمرسومة بأشجار النخيل قائمة حتى الآن، ويمكن لأي زائر أو مستخدم لجوجل إيرث أو أي برامج آخر مماثل وقائم على عرض الصور الفضائية، رؤية هذه الرسومات بمنطقة الجوف بالجهة الشمالية الشرقية لمطار الجوف (أنظر الصورة المرفقة)، وتحديدًا عند الموقع الذي له إحداثيات جغرافية 29:48:25 شمالا، و40:11:10 شرقا.

وفي هذا السياق أيضا تعتبر الصور الملتقطة فضائيا لمشروع جزر النخيل الاصطناعية في جبل علي والجميرا بدبي، والتي تتشكل كل نخلة فيها من 17 سعفة وجذع متصل، من أحد أشهر الصور المتداولة على برنامج ”جوجل

وتعود أسباب وضوح الأجسام والعناصر الأرضية على «جوجل إيرث» وغيره من المحركات والبرمجيات المشابهة وهذا إلى حد رؤية الأشجار الصغيرة وإمكانية حصر أعدادها، إلى استخدام البرنامج لصور عالية الوضوح من الأقمار «كويكبيرد» و«ايكونوس» في المناطق والمواقع ذات الأهمية، واستخدامه لصور أخرى من القمر «لاندسات» أقل في القدرة التوضيحية في المناطق الأقل أهمية.

وبالنسبة لأشجار ومزارع النخيل، فإن رؤيتها ومتابعتها من خلال «جوجل إيرث» تمثل متعة خاصة وفريدة ليس فقط لمحيي هذه الشجرة المباركة والقائمين على المزارع الخاصة بها وملاكها، بل ولجميع المستخدمين عموما. بل أن هذه المتعة، تحولت في بعض الحالات إلى أفكار إبداعية وممارسات خلاقة وتعكس درجة عالية من المحبة والاعتزاز بأشجار النخيل وكل المعاني التي يمكن أن تمثلها أو تعكسها. وعلى سبيل المثال فقد بلغ الأمر بأحد المحبين لهذه الشجرة المباركة من منطقة الجوف بالمملكة العربية السعودية بأن قام في عام 2009، بزراعة مئات من أشجار النخيل والحمضيات وغرسها على شكل كلمة «الله» و«محمد» (صلى



مزارع النخيل بمدينة البريدة السعودية كما تبدو من خلال جوجل إيرث



نخيل شاطئ الجميرا من خلال برنامج جوجل إيرث

References

- 1- Fundamentals of Remote Sensing (e-Tutorial Book).Canada Centre for Remote Sensing, 258 Pages. <http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geography-boundary/remotesensing/fundamentals/1430>
- 2- Alhammadi, M.S. and Glenn, E. (2008) Detecting Date Palm Trees Health and Vegetation Greenness Change in the Eastern Coast of the United Arab Emirates Using SAVI. International Journal of Remote Sensing. Vol. 29, 6:1745-1765.
- 3- Alhammadi, M.S. and Glenn, E. (2009) Effect of Salinity on Growth of Twelve Cultivars of the United Arab Emirates Date Palm. Communications in Soil Science and Plant Analysis. Vol. 40 (15) 2372-2388.
- 4- Using Remote Sensing to Control Date Palm Insects. Media Poster: http://uaeuday.uae.ac.ae/docs/posters/FFA_Poster_06_Remote_Sensing.pdf

بمملكة البحرين على الشبكة العنكبوتية:

http://www.cio.gov.bh/cio_ara/SubDetailed.aspx?subcatid=482

3- بلدية العين تنجز مشروع انتاج خرائط واحات النخيل عبر التصوير الجوي، صحيفة البيان الإماراتية، صفحة أخبار وتقارير، 10 مايو 2010. متاح أيضا على الرابط التالي: <http://www.albayan.ae/across-the-uae/news-and-reports/2011-05-10-1.1435860>

4- مقدمة في الاستشعار عن بعد (2008)، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، المملكة العربية السعودية. 110 صفحة.

5- واقع زراعة النخيل وإنتاج التمور في الوطن العربي (2009)، د. عبد الباسط عودة إبراهيم، ورقة علمية مقدمة إلى الندوة الدولية (النخلة - حياة وحضارة)، مملكة البحرين، 23-24 نوفمبر 2009.

العين، والتي تعد أكبر مزرعة نخيل عضوية على مستوى العالم، وكذلك حديقة الجميرا بدبي التي تشتهر بكثرة أشجار النخيل فيها، ومزرعة الراجحي بمدينة بريدة بالقصيم، المملكة العربية السعودية، التي تعد من أكبر مزارع أشجار النخيل بالمملكة. وهذا فضلا عن بقية المناطق الأخرى في البصرة بالعراق وحفص بمملكة البحرين وسيوة بمصر والحفرة بليبيا، والواد بالجزائر، وأجادير بالمغرب، التي تشتهر بوجود أعداد وفيرة من أشجار النخيل فيها، تلك الشجرة المباركة، سواء في تاريخها وخيراتها، أو سواء في هيئتها وطلتها البهية، كانت من خلال الصور الفضائية أو غيرها.

مراجع باللغة العربية :

- 1- الجهاز المركزي للمعلومات يصدر أطلس المسح الزراعي لمملكة البحرين، صحيفة أخبار الخليج، صفحة أخبار البحرين، 3 يناير 2012. متاح أيضا على الرابط: <http://www.akhbar-alkhaleej.com/12338/article/544.html>
- 2- المركزي للمعلومات يجري مسحاً زراعياً بالأقمار الصناعية والاستشعار عن بعد. موقع الجهاز المركزي للمعلومات

بلدية العين تنجز مشروع توثيق وإنتاج خرائط واحات النخيل عبر التصوير الجوي

استطاعت بلدية مدينة العين إنجاز هذا المشروع عن طريق التصوير الجوي والاستعانة بصور الأقمار الصناعية، ونظم المعلومات الجغرافية. وقد تضمنت المخرجات النهائية لهذا العمل، توثيق حدود ومساحات أراضي واحات النخيل بمدينة العين، والتي تتمثل في واحة العين، وواحات مناطق هيلي والقطارة والجيمي والمعرض والجاهلي والمويجعي، وإنتاج خرائط طبوغرافية لجميع الواحات المذكورة، وهذا فضلا عن وصف مظاهر كل واحة من حيث عدد الأشجار وامتداد مجاري مياه كالأفلاج والعيون وغيرها من المكونات الجغرافية، وتوفير كافة البيانات الوصفية ذات الأهمية، مثل اسم المالك وأعداد النخيل وأعداد الأشجار المتنوعة بالواحات.

وبحسب النتائج المستتبطة من هذا المشروع، فقد بلغ إجمالي عدد أشجار النخيل الموزعة على الواحات السبع حوالي 133 ألف شجرة، وأجمالي مساحة الرقعة الزراعية التي تحتلها حوالي 483702770 مترا مربعا، وهذا بحسب ما جاء على لسان الأستاذ محمد حمد العرياني المدير التنفيذي لقطاع تخطيط المدن والمساحة ببلدية العين، في الخبر المنشور بجريدة البيان الإماراتية في عددها الصادر في 10 مايو 2011.

الجهاز المركزي للمعلومات بمملكة البحرين يجري مسحاً لمزارع النخيل والأراضي الزراعية بالاستشعار عن بعد

في مبادرة مشابهة لما قامت به بلدية العين بدولة الإمارات العربية المتحدة، فقد قام الجهاز المركزي للمعلومات بمملكة البحرين ممثلاً بإدارة نظم المعلومات الجغرافية بالمركز بتنفيذ مشروع مسح مزارع النخيل وبقية الأراضي الزراعية المتاحة بمملكة البحرين، وهذا باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وهذا لأول مرة بالمملكة، مستعينة في هذا بصور القمر الصناعي الأمريكي GeoEye والذي يتميز بدقة توضيح مكانية عالية للغاية تبلغ 41 إلى 50 سم.

وقد أسفرت معالجة الصور الفضائية ونتائج المشروع النهائية عن مسح وتحديد أنواع ومساحة المحاصيل الزراعية والرقعة الخضراء والصحة العامة للنباتات الكائنة بالمملكة، وهذا فضلا عن إنتاج خرائط جغرافية زراعية حديثة ودقيقة للغاية. وقد أثمرت مخرجات المشروع النهائية عن حصر 75 نوعا مختلفا من المحاصيل الزراعية، من أهمها النخيل والطماطم والشعير. كما أفادت بأن إجمالي مساحة الرقعة الخضراء بمملكة البحرين قد بلغت حوالي 61 كيلومترا مربعا، أي حوالي 1,8% من مساحة المملكة، منها زهاء 11 كيلومتر مربعا عبارة عن محاصيل زراعية رئيسية. أما مزارع النخيل فقد تم تقدير مساحتها بحوالي 17 كيلومتر مربعا، أي ما يعادل 2,2% من إجمالي مساحة مملكة البحرين.

جامعة الإمارات ومشاريع رائدة في رصد حالة أشجار النخيل من خلال الصور الفضائية

تعد حشرة الدوباس وكذلك سوسة النخيل من أخطر الآفات التي تهدد أشجار النخيل، وهذا نظرا للأثر السلبي لهاتين الحشرتين على إنتاجية أشجار النخيل، وبمقدورتها على التسبب في هلاك شجرة النخيل بالكامل. لذا تمثل مكافحة هذه النوعية من الحشرات وحصر الآفات مبكرا وقبل تفشيها إلى مناطق أخرى، من أولويات الجهات المعنية ومراكز الأبحاث وكافة الجهات المعنية. وفي هذا الإطار تمثل تقنية الاستشعار عن بعد والمسح الجوي والفضائي وسيلة هامة وفعال في عملية المكافحة ونحو تحقيق هذا الغرض.

وفي هذا السياق يعد قسم زراعة المناطق الجافة بكلية الزراعة والأغذية بجامعة الإمارات رائدا في هذا المجال، حيث تبنى في السابق وشارك في أكثر من مشروع بحثي مختص بتطبيق تقنية الاستشعار عن بعد واستخدامها في رصد ومراقبة حالة أشجار النخيل. ومن هذه المشاريع على سبيل المثال، دراسة تأثير التربة الملحية ونسب الملوحة على أشجار النخيل باستخدام صور فضائية عالية التوضيح، ومشروع آخر لحصر المساحات المصابة بالأمراض والآفات من أشجار النخيل.

ومن المنتظر أن تقود هذه الأبحاث إلى خفض نسبة وتكلفة رش المبيدات الحشرية عن طريق الجو، وزيادة من ثم إنتاجية اشجار النخيل. ويأمل قسم زراعة المناطق الجافة والباحثين المختصين من وراء هذا، إلى تضيق وتفعيل جهود مكافحة آفات أشجار النخيل وحفاظ دولة الإمارات على موقعها وريادتها بالنسبة لزراعة أشجار النخيل، وهذا عبر إنشاء منظومة متكاملة لرصد ومكافحة الآفات والأمراض.