جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development

الندوة القومية
حول
تطبيق أنظمة الاستشعار عن بُعد
في مجال التنمية الزراعية

جمهورية مصر العربية
القاهرة : 2-1999/3/4

الخرطوم

نوفمبر (تشرين الثاني) 1999

جمهورية السودان ـ الخرطوم ـ العمارات شارع (7) ـ البريد البري: Khartoum ـ Al ـ Amarat ـ St. No: (7) Postal Code:11111
البريد الالكتروني: aoad@sudanmail.net ـ تلكس: Telex:22554 AOAD SD
ص.ب: P.O. Box: 474 ـ هاتف: Telephones: (249-11) 472176 ـ 472183 ـ فاكس: Fax : (249-11) 471402 ـ برقياً: إيواد الخرطوم ـ Cable: AOAD Khartoum

التقديم

تقديم

يُشكِّل توفُّر المعلومات والبيانات الدقيقة والشاملة أهمية بالغة في مختلف المجالات وعلى كافة المُستويات القومية والإقليمية والقطرية، بإعتبارها حجر الزاوية ومحور الإرتكاز عند إعداد وتنفيذ خطط وبرامج وسياسات التنمية الإقتصادية بصفة عامة والتنمية الزراعية على وجه الخصوص، فباتت أمراً حتمياً تفرضه مُتطلَّبات مُعايشة ومُواكبة الثورة المعلوماتية الهائلة التي إجتاحت عالم اليوم، والتي أدَّت الى إتساع نطاق التقانات المعلوماتية المُستخدمة في رصد وبث هذه المعلومات، كسمة رئيسية للعصر الحديث.

وتُعدُّ المُعطيات الفضائية إحدى الركائز الأساسية في عالم المعلومات، بإستخدامها من قبل العديد من الدول والمنظمات العالمية والإقليمية وصولاً إلى البيانات اللازمة لتلبية إحتياجاتها التنموية.

ومن بين أهم هذه المعطيات، تقنية الإستشعار عن بُعد التي شهدت تطبيقاتها تطوُّراً مُتسارعاً، وبخاصة في مجالات الدراسات الجيولوجية والزراعية وإستخدام الأراضي ودراسات الإرصاد الجوية والمُسطَّحات المائية، وأصبحت تُمثِّل في كثير من الأحيان المصدر الرئيسي للمعلومات العلمية والتنموية، وإنتشرت المراكز الخاصة بهذه التقنية في أنحاء المعمورة والدول العربية، بُغية الإستفادة من الخدمات التي يُقدِّمها الإستشعار عن بُعد في كافة المجالات.

ولقد حرصت المنظمة العربية للتنمية الزراعية، على مواكبة التطوُّرات المُتسارعة والمُستحدثة في تقنية المعلومات، وإتاحة هذه التقنية بأحدث الأساليب للدول العربية، من خلال إنشاء وتصميم قواعد المعلومات المُتخصِّصة، وإنجاز العديد من الأنشطة الدراسية والبحثية، وإقامة الدورات التدريبية للكوادر الفنِّية العربية العاملة في هذا المجال، وعقد الندوات واللقاءات على كافة المُستويات القومية والإقليمية والقطرية، إيماناً منها بضرورة مواكبة ومسايرة التطوُّرات المُتزايدة بإضطراد فيما يتصلِّ بالتكنولوجيا عامة وتقانات تنمية وتطوير القطاع الزراعي تحقيقاً للتنمية في في الوطن العربي بصفة خاصَّة.

ومُواصلة لتلك الجهود، عقدت المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالتعاون مع وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي بجمهورية مصر العربية، هذه الندوة في مدينة القاهرة خلال الفترة 2-4/3/1999، بهدف التعرُّف على الإمكانات البشرية والمادية ذات الصلة بعُلوم الفضاء وتقنية الإستشعار عن بُعد وتطبيقاتها في التنمية الزراعية، وتبادُل الخبرات بما يُحقِّق أفضل إستخدام للتقانات الحديثة في تنفيذ خطط وبرامج التنمية الزراعية المُستدامة والخروج بتوصياتٍ مُحدَّدة لعملٍ عربيٍ مُشترك حول تطبيقات الإستشعار عن بُعد في دراسة الموارد الطبيعية.

والمُنظَّمة إذ تسعد بالنجاح الذي تحقَّق، لا يسعُها إلا أن تتقدَّم بالشُكر والتقدير لجمهورية مصر العربية على إستضافتها فعاليات هذه الندوة، ونُخص بالتقدير معالي الأستاذ الدكتور يوسف أمين والي نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير الزراعة وإستصلاح الأراضي بمصر على رعايته الكريمة لأعمالها، والتسهيلات الكبيرة التي تم تقديمها، وتوجيهاته السديدة التي كان لها عظيم الأثر في النجاح المُتحقَّق.

وشُكرنا الجزيل للسادة الخبراء العرب الذين قاموا بإعداد وتقديم أوراق العمل حول محاور الحلقة الرئيسية، وإلى ممثلي الدول والمُؤسَّسات والمُنظَّمات والهيئات العربية والإقليمية والدولية المُشاركة فيها، على أمل أن تجد التوصيات التي خرجت بها الندوة طريقها إلى النور والتطبيق.

والله نسأله التوفيق ،،،

المدير العام

الدكتور يحيى بكور

المحتويات

المحتويات

	صفحة
التقديم	أ
المحتويات	ج
التقرير والتوصيات	1
الاوراق المحورية والمشاركة :	
1- أهمية تقانات علوم الفضاء والاستشعار عن بعد وتطبيقاتها في خدمة التنمية الزراعية - دكتور حسن صالح سليمان.	6
2- أهم مجالات إستخدام تقانة الاستشعار عن بعد في التنمية الزراعية والتطورات الحديثة في كل مجال - دكتور حسين كمال زكي	15
3- محددات ومتطلبات تعظيم الاستفادة عربيا من تقانات الاستشعار عن بعد في خدمة التنمية الزراعية - أ.د. محمد عادل يحيى.	21
4- مجالات التعاون والتنسيق على المستويين الاقليمي والقومي لتعزيز الاستفادة من القدرات العربية المتاحة في مجال الاستشعار عن بعد في خدمة التنمية الزراعية العربية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية	40
5- البرنامج المشترك لتطوير إستخدام تقانات الاستشعار عن بعد في التنمية الزراعية العربية - م. عبدالرحيم لولو	62
6- أهمية تقانات علوم الفضاء والاستشعار عن بعد وتطبيقاتها في خدمة التنمية الزراعية - دكتور عثمان عبدالرحيم عثمان	106
7- توحيد الاساليب ومناهج معالجة بيانات الاستشعار عن بعد بشأن رصد المراعي وتقييم التصحر (ملخص ورقة الفاو)	112
الاوراق القطرية :	
1- تطبيق أنظمة الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية في المملكة الاردنية الهاشمية.	114
2- الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في دولة الامارات العربية المتحدة	121

3- تطبيق الاستشعار عن بعد في مجال المحافظة على موارد التربة (مثال جهة الكاف - شمال غربي تونس) 126
4- تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مجال التنمية الزراعية وإستعمالات الاراضي - الجمهورية العربية السورية 140
5- إستخدام أنظمة الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية - الجمهورية العراقية 157
6- تطبيق أنظمة الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية في دولة فلسطين 167
7- تطبيقات تقنية الاستشعار عن بعد في مجال الزراعة في الجماهيرية العربية الليبية الاشتراكية العظمي 180
8- الوضع الراهن لاستخدام أنظمة الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية في الجمهورية اليمنية 182

* كلمات الافتتاح 185
* أسماء المشاركين 191

التقرير والتوصيات

التقرير والتوصيات

خلفية:

تنفيذاً لخطة عملها في مجال التنمية البشرية لعام 1999، ومواصلة لجهودها الرامية لدعم وإدخال التقنيات الحديثة للزراعة العربية، عقدت المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالتعاون مع وزارة الزراعة وإستصلاح الإراضي بجمهورية مصر العربية هذه الندوة في مدينة القاهرة خلال الفترة من 2-1999/3/4.

أهداف الندوة:

إستهدفت الندوة تحقيق ما يلي:

- معرفة الإمكانات البشرية والمادية ذات الصلة بتقنية علوم الفضاء، وتطبيقاتها في التنمية الزراعية.
- تقديم أوراق متخصصة في مجال تطبيقات الإستشعار عن بعد في التنمية الزراعية.
- تبادل الخبرات بما يحقق إستخدام التقانات الحديثة في تنفيذ التنمية الزراعية المستدامة في الدول العربية.
- إعداد توصيات محددة لعمل عربي مشترك في مجال إستخدام تطبيقات الإستشعار عن بعد في دراسة الموارد الطبيعية وإدارتها لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة.

الأوراق المحورية:

أولاً: الورقة المحورية حول أهمية تقانات علوم الفضاء والإستشعار عن بعد وتطبيقاتها في خدمة التنمية الزراعية:

د. حسن صالح سليمان – رئيس وحدة الإستشعار عن بعد بمعهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة، مركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي – جمهورية مصر العربية

ناقشت الورقة التعريفات المختلفة لعلم الإستشعار عن بعد، وتصنيف الإستشعار عن بعد طبقاً لنوع البيانات المستقبلة إلى إستشعار موجب وإستشعار سالب. وأعطت نبذة تاريخية عن الأقمار الصناعية منذ أوائل السبعينات بدءاً من أقمار لاندسات التي أطلقت طبقاً لبرنامج دراسة الموارد الأرضية الذي أعدته إدارة الفضاء والطيران بالولايات المتحدة الأمريكية (هيئة ناسا)، ومجموعة أقمار نوها التي أطلقتها الإدارة القومية للمحيطات والجو بالولايات المتحدة، وأخيراً أقمار سبوت الفرنسية. وأختتم هذا الجزء بتوضيح خصائص المعلومات المتحصل عليها من كلا من الأقمار الأمريكية والفرنسية.

وتطرقت الورقة لأهمية الإستشعار عن بعد في المجالات الزراعية وتطبيقاتها في إستخدامات الأراضي، والإحصاء الزراعي بتحديد المساحات المزروعة من المحاصيل الإستراتيجية، وتتبع الملوحة وتأثيرها على الأراضي، وفي تحديد الزحف العمراني على الأراضي الزراعية، وتآكل الشواطئ وتأثيره على تآكل أجزاء كبيرة من الدلتا، وتحديد مجرات السيول، وزحف الرمال على الأراضي الزراعية. وأثر هذه التطبيقات في خدمة الزراعة.

ثانياً: الورقة المحورية حول أهم مجالات إستخدام تقانة الإستشعار عن بعد في التنمية الزراعية والتطورات الحديثة في كل مجال:

د. حسين كمال زكي – معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة – مركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي بجمهورية مصر العربية.

بحثت الورقة في إستخدامات تقنية الإستشعار عن بعد في خدمة وتطوير الزراعة وزيادة الإنتاج،

وأهم مجالات إستخدام هذه التقنية في التنمية الزراعية والتطورات الحديثة في كل مجال، ففي مجال الرصد الجوي والتنبؤات المناخية، أستخدمت بيانات القمر الصناعي NOAA في متابعة ظاهرة السيول ومهاجمة الجراد الصحراوي وظاهرة الجفاف، وأيضاً التوقع المبكر للمحصول. كما أستخدم الإستشعار عن بعد في رصد وحصر الموارد الزراعية الطبيعية وما يطرأ عليها من تطورات، وإستخدامات الأراضي حسب صلاحيتها للإستخدام الزراعي.

وإستعرضت الورقة الدراسات المختلفة التي تمت بمصر. كما أستخدمت هذه التقنية في مواجهة المشاكل التي تواجه زيادة الرقعة الزراعية وتتبعها مثل تآكل الشواطئ الشمالية بمصر، وتتبع الزحف الصحراوي في المدن الرئيسية، وزحف الرمال، التغيرات في مجرى نهر النيل والجذر الواقعة به، تتبع الملوحة في المناطق الشمالية بالدلتا، وتتبع السيول خاصة في الوجه القبلي بإستخدام بيانات الأقمار الصناعية Landsat TM. وتعرضت الورقة أخيراً لإستخدامات الإستشعار عن بعد في الإحصاءات الزراعية وتقدير المساحات المحصولية والمنزرعة للمحاصيل الهامة بما يساعد على وضع خطة زراعية لكل محصول وتوفير كميات الري اللازمة له بالتنسيق مع وزارة الأشغال والموارد المائية.

ثالثاً : الورقة المحورية حول محددات ومتطلبات تعظيم الإستفادة عربياً من تقنيات الإستشعار عن بعد في خدمة التنمية الزراعية :

أ. د. محمد عادل يحيى رئيس الهيئة القومية للإستشعار عن بعد وعلوم الفضاء بجمهورية مصر العربية.

تناولت الورقة في مقدمتها التعاون بين بلدان العالم في إستخدام وتطوير تقنية الإستشعار عن بعد، وأهمية وجود تعاون عربي لمواكبة التطورات في تطبيقات تقنيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. وتناولت الورقة عرضاً لكل من الوضع العالمي والوضع العربي لإستخدام هذه التقنيات وبداية الإستخدام الفعلي لتقنية الإستشعار عن بعد التي كانت في عام 1972 بعد إطلاق التابع الأمريكي لاندسات -1 وما تبعها من إطلاق العديد من التوابع الحديثة التي تصل قوة وصولها المكانية إلى متر واحد للبعض منها، مع إعطاء عدة صور لأطياف مختلفة.

وبحثت الورقة إستفادة معظم الدول من تطبيقات الإستشعار عن بعد في عدة مجالات تطبيقية منها: رسم الخرائط الجيولوجية والجيومورفولوجية المختلفة، تصنيف التربة ورسم خرائط لها ومراقبة وتصنيف المحاصيل الزراعية والغابات والمراعي، مراقبة التغيرات في المسطحات المائية، الأرصاد الجوية، تخطيط المدن ومراقبة توسعاتها، تحديد التغيرات في سطح الأرض نتيجة الكوارث الطبيعية والصناعية. كما بحثت الورقة إستخدام العالم لنظم المعلومات الجغرافية لإدارة الموارد الطبيعية منذ منتصف الستينات، وأهم وأشهر هذه النظم عالمياً ومزايا إستخدامها، وإعتماد معظم دول العالم في الدوائر الحكومية والهيئات والشركات عليها في عدة مجالات مدنية هامة مثل تخطيط شبكات المرور والهاتف وتحديد أماكن الحريق وإنشاء الطرق وصيانتها وفي المشاريع الزراعية وتحليل المعلومات والبيانات البحرية وغيرها.

وعن واقع التعاون العربي في مجالات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، أوضحت الورقة بداية إستخدام هذه التقنيات في العالم العربي منذ عام 1972 من خلال مشروع إنشاء وحدة قراءة الصور وتفسيرها بالتعاون بين جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية والذي تطور لإنشاء أول مركز للإستشعار عن بعد في العالم العربي، الذي تلاه إنشاء العديد من الوحدات والمراكز في كثير من الدول العربية، وإنشاء أول محطة إستقبال أرضية عربية عام 1986 في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالرياض بالمملكة العربية السعودية. وإختتمت الورقة بإستعراض أهم الجهود التي بذلت عربياً لإنشاء صيغة للتعاون العربي المشترك في مجال تقنيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، واللقاءات والندوات العربية التي عقدت لهذا الغرض.

رابعاً : الورقة المحورية حول مجالات التعاون والتنسيق على المستويين الإقليمي والقطري لتعزيز الإستفادة من القدرات العربية المتاحة في مجال الإستشعار عن بعد في خدمة التنمية الزراعية :

المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

إستعرضت الورقة دور الإستشعار عن بعد ومجالات تطبيقه في الزراعة، والتي تضمنت تصنيف التربة، التخطيط لإستخدامات الأراضي، مراقبة التصحر والجفاف وتدهور التربة، تقدير ومراقبة المساحات المنزرعة، مراقبة الجراد الصحراوي، دراسات الغطاء النباتي والغابي، إدارة المراعي، وتطبيق هذه التقنية في مجال المياه. كما إستعرضت متطلبات نقل وتطويع وتبنى تكنولوجيا الإستشعار عن بعد في المجالات الزراعية حيث ركزت على ضرورة توفير الكوادر الوطنية المتخصصة وإستخدام الأجهزة الحديثة لمعالجة المعطيات الفضائية، ونشر هذه التقنية عن طريق تبادل الخبرات وتبنى المسؤولين لإستخدام هذه التقنيات المتطورة في المشاريع الزراعية الهامة مثل إستصلاح الأراضي وغيرها.

وفيما يتعلق بالقدرات العربية المتاحة في هذا المجال ناقشت الورقة تفصيلياً نتائج إستبيان المنظمة العربية للتنمية الزراعية الذي شمل 23 جهة مستخدمة لتقنيات الإستشعار عن بعد والإنذار المبكر تنتمي إلى 13 دولة عربية. مع الإشارة إلى أهم المؤشرات والملامح عن الجهات بالدراسة من حيث أنشطتها ومجال عملها وتمويلها وإمكانياتها البشرية والمادية من الأجهزة والمعدات وصورة الأقمار الصناعية والجوية والبرمجيات المستخدمة بها، وأخيراً إمكانياتها للتعاون العربي والإقليمي. كما ناقشت الورقة بشكل موجز نتائج إستبيان المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم الذي أجرته عام 1996 لحصر القدرات والإمكانات العربية في مجال الإستشعار عند بعد ونظم المعلومات، وشمل 65 جهة من 18 دولة عربية.

إلى جانب ذلك، إستعرضت الورقة خبرة المنظمة العربية للتنمية الزراعية في مجال تطبيق ونشر إستخدام تقنيات الإستشعار عن بعد في قطاع الزراعة العربية، حيث شملت إجراء نحو 28 دراسة وورقة علمية، ونحو 16 دورة تدريبية وندوة قومية في هذا المجال بالإضافة إلى تنفيذ نحو خمسة مشروعات بإستخدام هذه التقنية والمشاركة في عديد من أنشطة التعاون الفني والعلمي مع جهات عالمية وإقليمية وقطرية في هذا المجال.

وإقترحت الورقة في النهاية آلية للتعاون والتنسيق لتعزيز الإستفادة من القدرات العربية المتاحة في مجال الإستشعار عن بعد لخدمة التنمية الزراعية العربية، عن طريق إنشاء الشبكة العربية الزراعية للإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التي تعتمد في الحصول على المعلومات اللازمة لتفعيلها على أربعة نقاط إرتكاز إقليمية تغطي المنطقة العربية، كما تستفيد الشبكة من المعطيات المتاحة في كل من المركز العربي للمعلومات والإنذار المبكر بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية، ومخبر الإستشعار عن بعد بالمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، وبالتنسيق مع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والشبكة العربية للمعلومات البيئية وغيرها من الشبكات العاملة في المنطقة العربية والشبكات العالمية الممكن الإستفادة من معطياتها.

خامساً : الورقة المحورية حول إطار برامج العمل المشتركة لتطوير إستخدام تقانات الإستشعار عن بعد في التنمية الزراعية العربية على المستويين القومي والإقليمي :

م. عبدالرحيم لولو مدير العلاقات العلمية بالهيئة العامة للإستشعار عن بعد، دمشق، الجمهورية العربية السورية.

تناولت الورقة في بدايتها تطور إستخدام تقانات الإستشعار عن بعد وأهم المنظومات الفضائية الحالية المخصصة لمراقبة الأرض وخصائص كل منها. ثم بحثت في عملية نقل تكنولوجيا الإستشعار

عن بعد إلى الفنيين الزراعيين وأهداف العملية وطرقها والمواضيع التي تساعد على هذا النقل. وفي إطار برامج العمل المشتركة تناولت الورقة بعض الجهود العربية في هذا المجال منذ منتصف السبعينات، ثم إستعرضت إطار عمل للبرامج التدريبية موضحة أهدافها وأنشطتها ومستوياتها ومواضيع التدريب المقترحة، ومتضمنة مواضيع مقترحة للمناقشة في ورشات عمل وندوات متخصصة، بالإضافة لتحديد مستلزمات التدريب وعرض بعض المقترحات لإنجاح برامج التدريب. كما تضمنت برامج العمل المشتركة تنفيذ بعض البرامج البحثية والمشاريع المشتركة، حيث إستعرضت الورقة أهداف هذه البرامج والمواضيع المقترحة لها ومستلزماتها.

ودعماً لبرامج العمل المشتركة عربياً فقد نادت الورقة ببعض المقترحات لتوحيد مفاهيم ومصطلحات تقنيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، والنظم والبرمجيات الخاصة بهذه التقنيات. مع الإشارة إلى الإمكانات البشرية والتقنية للمؤسسات العربية ذات العلاقة، وماتقوم به من أنشطة، والأجهزة والبرمجيات والنظم ووسائط المعلومات المستخدمة في هذه الجهات.

ودعت الورقة إلى ضرورة الإهتمام بتوفير التمويل اللازم لتنفيذ برامج العمل العربية المشتركة المقترحة، موضحة مصادره التمويل الممكنة والآليات المالية المطلوب تضمينها في البرامج التدريبية والبحثية لتوفير التمويل اللازم لها.

وإنتهت الورقة إلى ضرورة إحداث آلية فعالة لتنسيق وتوحيد الجهود العربية في هذا المجال وأختير لها صيغة الشبكة العربية الزراعية للإستشعار عن بعد، محددة مبررات قيامها وأهدافها والمنهجية الواجب تتبعها لإنشاء هذه الشبكة والأنشطة المعول تنفيذها عن طريقها. وأخيراً النتائج العامة المتوقعة من تنفيذ هذه الشبكة ومن تنفيذ البرامج التدريبية والبحثية والمشاريع المشتركة المقترحة ضمن برامج العمل العربي المشترك.

الأوراق المشاركة:

كما قُدِّمت في الندوة ورقتي عمل مشاركتين، تناولت الأولى التي أعدها المركز القومي للبحوث بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي في جمهورية السودان «أهمية تقانات علوم الفضاء والإستشعار عن بعد وتطبيقاتها في خدمة التنمية الزراعية». فيما ناقشت الورقة الثانية التي أعدها المكتب الإقليمي للشرق الأدنى لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بالقاهرة «توحيد الأساليب ومناهج معالجة بيانات الإستشعار عن بعد بشأن المراعي وتقييم التصحر».

التوصيات:

من خلال الأوراق المحورية والمشاركة والأوراق القطرية التي تم عرضها ضمن فعاليات الندوة، وكذلك من خلال ما تم من تحليل ومناقشة ومداخلات ومقترحات، فقد توصلت الندوة إلى عدد من التوصيات والمقترحات التي تصب في العمل على تحقيق أهداف الندوة وذلك على النحو التالي:

1- ضرورة إنشاء شبكة عربية زراعية للإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. وفي سبيل تحقيق ذلك يجب العمل على:
   - توحيد المفاهيم والمصطلحات المستخدمة بين الجهات العاملة في الدول العربية.
   - توحيد النظم والبرمجيات المستخدمة في تحليل المعطيات الفضائية.
   - تأسيس قاعدة معلومات للجهات العاملة في مجال الإستشعار عن بعد، وللخبرات العربية العاملة في هذا المجال في الوطن العربي.
   - ضرورة إنشاء شبكات إقليمية متميزة لمد الشبكة القومية الزراعية بالمعلومات.
2- ترقية أداء الكوادر البشرية الزراعية العاملة في مجال الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، عن طريق التدريب المتخصص على تطبيقات هذه التقنيات وتطويعها للإستخدام في قطاع الزراعة.

3- إيجاد آلية لعقد لقاءات وندوات دورية للعاملين بمراكز الإستشعار عن بعد لتبادل الخبرات ومتابعة التطورات والتقنيات الحديثة في هذا المجال.

4- التأكيد على أهمية إقتناع المسؤولين ومتخذي القرار بأهمية تبني وإستخدام المعطيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية لتحقيق التنمية الزراعية المتواصلة.

5- العمل على وضع دراسات جدوى أولية لإنشاء المراكز القطرية للإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وعرضها على مؤسسات وهيئات التمويل العربية والدولية لدعم إنشاء هذه المراكز وتوفير الأجهزة والمعدات والتدريب اللازم لها.

6- الإهتمام بتفعيل العمل العربي المشترك من خلال المنظمة العربية للتنمية الزراعية في مجال تطبيق هذه التقنيات الحديثة ووضع آلية للتعاون بين المراكز القطرية العاملة في الدول العربية.

7- إصدار نشرة عربية دورية للإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية تهتم بنشر الأخبار والمعلومات ونتائج الأبحاث وتطبيقات الإستشعار عن بعد في المنطقة العربية.

8- ترسيخ قواعد للتعاون بين مراكز الإستشعار عن بعد القطرية للتعاون في مجال تبادل المعطيات الفضائية والمعلومات والبيانات المتوفرة بنظم المعلومات الجغرافية خاصة الإقليمية والقومية منها.

9- التوصية بقيام المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالتنسيق بين المؤسسات الزراعية المعنية بتطبيق تقنية الإستشعار عن بعد، والجهة الوطنية المسؤولة عن محطة إستقبال المعطيات الفضائية الوحيدة في الوطن العربي بالمملكة العربية السعودية، لتسهيل توفير المعطيات الفضائية والمعلومات التي تحتاجها الهيئات والمؤسسات العربية العاملة في هذا المجال. والعمل على توحيد النظم والبرمجيات.

10- ضرورة إنشاء محطة إستقبال عربية أخرى لتغطية دول المغرب العربي.

11- الإهتمام بإستخدام تقنية الإستشعار عن بعد في دراسة مصادر المياه الجوفية والسطحية وترشيد وإدارة إستخدامها.

12- دعوة الهيئات والمؤسسات الزراعية العربية للتعاون في تنفيذ مشروعات زراعية عربية وبرامج بحثية مشتركة تستخدم تقنيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

أهمية تقانات علوم الفضاء والاستشعار عن بعد وتطبيقاتها في خدمة التنمية الزراعية

أهمية تقانات علوم الفضاء والاستشعار عن بعد وتطبيقاتها في خدمة التنمية الزراعية

إعداد
دكتور حسن صالح سليمان
رئيس بحوث بمعهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة
رئيس وحدة الاستشعار عن بعد

مقدمة :

الاستشعار عن البعد هو علم وفن الحصول على أشياء أو أماكن أو ظواهر من خلال تحليل نتائج يتم الحصول عليها بدون اتصال عضوي مع هذه الاشياء.

وتشتمل مصادر الاستشعار عن البعد الصور الجوية بانواعها المختلفة (المائلة – الافقية – والماخوذة على ارتفاعات كبيرة وارتفاعات منخفضة من سطح الاشياء) وحول الاقمار الصناعية بانواعها المختلفة (متعددة الاطياف مثل الاقمار الصناعية الامريكية بانواعها المختلفة، في عام 1972 اطلق اول قمر صناعي لدراسة الكرة الارضية وملاحظتها وكان ذلك ايذانا بميلاد علم جديد. هو علم الاستشعار عن بعد الذي أخذ يتطور بتطور علم الكمبيوتر. وتعدد أنواع الاقمار الصناعية. حتي أنشأت أخيرا درجاته العلمية المتخصصة، وحداثه هذا العلم تدعونا الى التعريف به قبل الحديث عنه.

وفيما يلى عرض لثلاثة تعريفات مختلفة لعلم الاستشعار عن بعد :

أ- يقصد بالاستشعار عن بعد مجموعة العمليات التي تسمح بالحصول على معلومات عن شيء ما على سطح الارض دون أن يكون هناك اتصال مباشر بينه وبين جهاز التقاط المعلومات.

ب- الاستشعار عن بعد هو ذلك العلم الذي يستخدم خواص الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة او المنبعثة من الاشياء الارضية او من الجو أو مياه البحار والمحيطات في تعرفها، وتحمل اجهزة التقاط الموجات بواسطة الاقمار الصناعية الطائرات البالونات.

ج- من ناحية الدراسات الارضية يمكننا أن ننظر الى الاستشعار عن بعد على أنه مجموعة الوسائل (طائرات، أقمار، اجهزة التقاط البيانات ، محطات الاستقبال، ومجموعة معالجة البيانات المستقبلية) التي تسمح بفهم العناصر المكونة للارض عن طريق خواصها الطيفية.

وتنقسم طرق الاستشعار عن بعد تبعا لوسائل حمل اجهزة الالتقاط الى نوعين هما:

* الاستشعار الفضائي وفيه تحمل اجهزة الالتقاط على أسطح الاقمار الصناعية التي تطير على الارتفاعات عالية جدا، والنوع التالي هو الاستشعار الجوي وفيه توضع اجهزة الالتقاط محمولة على الطائرات التي تطير على ارتفاعات منخفضة نسبيا.

ومن ناحية أخرى يمكن تصنيف الاستشعار عن بعد طبقا لنوع البيانات المستقبلية الى :

1- الاستشعار الموجب وتكون البيانات المستقبلة فيه عبارة عن انعكاسات طيفية حيث تقوم الاقمار الصناعية بارسال الموجات الكهرومغناطيسية الى سطح الارض لترتطم به وتنعكس فيستقبلها الرادار الذي يقوم بارسالها الى محطات الاستقبال الارضية.

2- الاستشعار السالب وتكون البيانات المستقبلة فيه عبارة عن الانبعاث الطيفي من سطح الارض والاجسام التي عليها، ويعرف مقدار هذه الانعكاسات او الانبعاثات بالبيانات الرقمية. ولادراك المقصود بالبيانات الرقمية الخاصة بالاقمار الصناعية نتخيل ان الصور تتكون من كم هائل من النقاط الاساسية (بكسل) كل منها تمثل مساحة ارضية تختلف من قمر لاخر (فهي 57م × 80م) في الجيل الاول للاقمار الصناعية الامريكية ثم تطورت واصبحت (30م × 30م) وتسمي تي ام ، 10م × 10م أو 20م × 20م في حالة القمر الفرنسي سبوت وهذه المساحة الارضية تصدر منها انبعاثات او انعكاسات كهرومغناطيسية تلتقطها اجهزة القمر التى ترسل متوسطاتها الى محطات الاستقبال الارضية. ويتوقف عدد هذه المتوسطات (البيانات الرقمية) لاية نقطة اساسية (بكسل) على القنوات (الاطوال الموجبة التي تستقبل عليها الانبعاثات او الانعكاسات الطبيعية) .

نبذة تاريخية عن الاقمار الصناعية :

في عام 1971 أعدت ادارة الفضاء والطيران بالولايات المتحدة الامريكية (هيئة ناسا) برنامج تكنولوجيا الاقمار الصناعية لدراسة الموارد الارضية وسميت هذه الاقمار باسم لاندسات، واوضحت الادارة الامريكية ان هذه الاقمار هي اداة للبحث على أسلوب علمي تطبيقي الذي يهدف الى رفع كفاءة ادارة استخدام المصادر الارضية، وقد أشارت الادارة الامريكية في برنامجها الى أن مهمة هذه الاقمار تتلخص في الامداد ببيانات طيفية متعددة ذات طبيعة تكرارية وقوة ايضاحية عالية.

وبالفعل لقد واطلقت الولايات المتحدة الامريكية مجموعة من الاقمار الصناعية في 22 يوليه 1972، اطلقت هيئة ناسا اول قمر صناعي لملاحظة الكرة الارضية ودراستها وعرف هذا القمر بلاندسات (1) وكان ارتفاع طيرانه 920 كم وهو يقوم بتغطية سطح الكرة الارضية كل 18 يوم عن طريق الطيران في مسارات مائلة.

وفي 22 يناير 1975 اطلق القمر الثاني لاندسات (2)، وهو يشبه الاول في مواصفاته، ومع وجود هذين القمرين اصبح من الممكن الحصول على بيانات لمساحة مامن الكرة الارضية كل 9 أيام، ونتيجة لعجز القمر الصناعي الاول عن أداء مهامه فقد قامت الهيئة باطلاق القمر الثالث في مارس 1978 الذي يمثل ختام الجيل الاول من الاقمار الصناعية الامريكية التي تعرف بياناتها عن طريق انبعاثات طيفية ذات اطوال موجية متعددة بعد ذلك اتجهت الولايات المتحدة الى اطلاق الجيل الثاني من الاقمار (لاندسات 4، 5) حيث تم اطلاق لاندسات (4) في 16 يوليو 1982 ولاندسات (5) أول مارس 1984 ويتميز هذا الجيل بارتفاع الدقة الفضائية الذي يقصد بها صغر مساحة النقطة الاساسية (بكسل) ومن ثم تعدد القياسات الماخوذة لمساحة ما من الارض وتحتوي هذه الاقمار على نوعين من اجهزة الاحساس الاول منها هو شبيه في خصائصه بالجيل الاول ولكن الوحدة الارضية 30م × 30م ، اما جهاز الاحساس الثاني فهو يحتوي على قناة حرارية يعطي 120م × 120م والذي يرجع اليه الفضل في ارتفاع الدقة الفضائية للجيل الثاني من اللاندسات الامريكية.

ومن ناحية أخري قامت الادارة القومية للمحيطات والجو بالولايات المتحدة الامريكية باطلاق مجموعة اخري من الاقمار الصناعية التي تعرف باسم نوها وذلك بغرض دراسة

او ملاحظة الظواهر الجوية والحرارية لاسطح المحيطات واطلق القمر الاول من هذه السلسلة في عام 1960 وبلغ ارتفاع طيران الجيل الاول من هذه الاقمار حوالى 1500كم فوق سطح الكرة الارضية اما الجيل الثاني (نوها 6 ونوها 8) فيتميز بانخفاض ارتفاع طيرانه الى 834 كم وفي عام 1978 انضم الى هذا الجيل القمر (نروس ن).

بعد ذلك أطلقت الولايات المتحدة الامريكية القمر نيوبس 7 للحصول على معلومات تتعلق بالمحيطات والبحار والجو حيث حددت مجالاته المعلوماتية بمايلي :

- الوان المحيطات والمواد العالقة بالمياه المالحة.
- توزيع الثلوج بالبحار والمحيطات وتكوين الغلاف الجوي.
- ميزان الطاقة الخاصة لسطح الارض.

وبطبيعة الحال حاولت الدول الاوربية ملاحقة التطور الامريكي والسوفيتي فقامت فرنسا مع معاونه من بلجيكا وبعض الدول الاوربية الاخري باطلاق اول قمر صناعي فرنسي لملاحظة الارض ودراستها وذلك عام 1986 وعرف باسم سبوت.

وقد أشار برنامج القمر الفرنسي الى أن ادارة المصادر الطبيعية للبلاد تتطلب وضع نظام لجمع المعلومات يتمثل في القمر الذي يتيح الاتي :

- اجراء حصر مستمر للمصادر الطبيعية من هواء وماء وسطح التربة.
- ملاحظة هذه البيئات وتطور كل منها.
- التنبؤ بالتطور المنتظر حدوثه وتقديره في كل من هذه البيئات.
- تسهيل أنشطة اقتصادية معينة مثل ادارة نظم الري والصرف والاستغلال المعدني.

وبالنسبة لتاريخ القمر الصناعي الفرنسي فيمكننا ان نشير الى النقاط التالية :

في عام 1971 بدأت فرنسا في التفكير في انتاج قمر صناعي لملاحظة الارض ودراستها لذا أنشأت مجموعة تطوير الاستشعار عن بعد التى تتكون من :

1- المركز القومي للدراسات الفضائية.

2- المعهد القومي للجغرافيا.

وفي عام 1973 انضم الى هذه المجموعة كل من مكتب البحوث الجيولوجية والمعدنية ومعهد البترول الفرنسي.

وفي عام 1974 تقدم ميشيل كورنيه لمشروع أول قمر صناعي لملاحظة الارض ودراستها (سبوت) وكانت المحاور الاساسية للمشروع هي :

أ- عمل نظام متعدد المهام قادر على حمل الاجهزة التي تساعد على دراسة كل من الارض والمحيطات.

ب- تزويد هذا النظام بجهاز عالي الدقة او ذي ايضاح عال (نقصد بذلك صغر ابعاد النقطة الاساسية بكسل) للملاحظة والدراسة وذلك في المجال المرئي والقريب من الاشعة تحت الحمراء.

وفي عام 1977 وافقت الحكومة الفرنسية على المشروع وتم بالفعل اطلاق القمر الفرنسي في سنة 1986 من مدينة تولوز بفرنسا وذلك على متن الصاروخ الاوربي أريان وتتلخص الخواص الاساسية للقمر الفرنسي في أنه. :

أ- يطير على ارتفاع 822 كم من سطح الكرة الارضية.

ب- تستغرق 26 يوما لالتقاط وارسال بيانات لاجمالي مساحة سطح الكرة الارضية.

من سياق الكلام انه هناك مصدرين لمعلومات الاقمار الصناعية وهما :

1- بيانات الاقمار الصناعية الامريكية ، والحديث عن الاقمار الصناعية الامريكية يذكرنا بانه هناك جيلين من أقمار اللاندسات.

الجيل الاول يعطي بيانات ملتي اسبكترال اسكانر والجيل الثاني وهو يعطي بيانات تيسماتيك مساير ولكل نوع من هذه البيانات بناؤه الخاص الذي يختلف عن الاخر حيث يمثل المنظر للجيل الاول 185× 178 وأصغر وحدة ارضية بكسل 57 × 80 أما المنظر للجيل الثاني يمثل مساحة 180م × 180 وأصغر وحدة ارضية قبل التصحيح 30 ×

30م وبعد التصحيح 5.28 × 5.28م.

2- بيانات القمر الصناعي الفرنسي :

يعطي كل منظر او صورة راسية مساحة 60 × 60 كم اما المناظر المائلة فيغطي كل منها مساحة 60 × 80 كم ولكل من المناظر الرأسية والمائلة نوعان من البيانات بيانات مسجلة خلال طول بوصي واحد ويعطي صورة أبيض واسود وأصغر وحدة ارضية في هذا النوع 10 × 10م بيانات مسجلة خلال اطوال موجبة متعددة ثلاث نتوات وهي ملونة ويمكن من هذين النوعين الحصول على صور أو أفلام.

أهمية الاستشعار عن بعد في المجالات الزراعية :

كما سبق أن نوهنا أن استخدام هذه التقنيات الحديثة ذات أهمية في مجالات الزراعة وهي كمايلي :

1- استخدام تطبيقات تكنولوجيا الاستشعار عن البعد في استخدامات الاراضي تخدم تكنولوجيا الاستشعار كثير من الافرع المختلفة لعلوم الاراضي نظرا لما أحدثته هذه التكنولوجيا من طفرة كبيرة في استخدام البيانات المسجلة والملتقطة باجهزة الاستشعار المتقدمة ذات الحساسية العالية والموجودة بالاقمار الصناعية، وذلك عن طريق معالجة هذه البيانات الكترونيا بطرق مختلفة.

ولقد كان لوحدة الاستشعار عن البعد بمعهد الاراضي والمياه والبيئة البعد الطولي في هذا المجال لدراسة استخدامات الاراضي عن طريق معلومات الاقمار الصناعية، وكان لها الاثر الكبير لصانعي القرار لاضافة اراض جديدة و حسابها الى الرقعة الزراعية، واكبر مثل على ذلك مشروع جنوب الوادي (توشكي) الذي استغرق دراسته ثلاثة أشهر فقط ولو كان هذا العمل بالطرق التقليدية القديمة لاستغرق هذا العمل سنوات وسنوات.

2- تطبيقات الاستشعار عن البعد في الاحصاء الزراعي، أن الاستشعار عن البعد لعب دورا هاما في تحديد المساحات المزروعة وذلك باستخدام معلومات الاقمار الصناعية المتعددة المصادر ولقد قامت الوحدة بمعهد بحوث الاراضي والمياه

والبيئة بحساب مساحة المحاصيل، وخاصة بالنسبة للمحاصيل الاستراتيجية مثل القطن والارز كمحاصيل صيفية وبالنسبة للقمح كمحصول شتوي وذلك لما لها من أهمية كبري في وضع السياسة السمادية والتسعيرية وحساب الاحتياجات المائية.

3- تطبيقات الاستشسعار عن البعد في تتبع الملوحة كما نعلم فإن مصر يحدها من الشمال البحر الابيض المتوسط ومن الشرق البحر الاحمر وقناة السويس وكل له تأثيره الضار على الرقعة الزراعية، وقد امكن باستخدام معلومات الاقمار الصناعية دراسة هذه المشكلة لتجنب الاثار الضارة الناتجة عن عملية ارتفاع تركيز الاملاح. وايضا يوجد بجمهورية مصر العربية كثير من البحيرات مثل بحيرة المنزلة والبرلس وادكو ومريوط وبحيرة قارون بالفيوم لها تأثير ضار على الاراضي المجاورة ، وقد امكن عن طريق استخدام التقنيات الحديثة تتبع الملوحة وتأثيرها على الاراضي المجاورة وذلك باستخدام تطبيقات الاستشعار عن البعد.

4- تطبيقات الاستشعار عن البعد في الزحف العمراني على الاراضي الزراعية، نظرا للزيادة السريعة في عدد السكان، فكثيرا مايحدث اعتداء على الاراضي الزراعية الخصبة بسبب البناء عليها ولقد أمكن استخدام معلومات الاقمار الصناعية لتحديد الزحف العمراني على الاراضي الزراعية الخصبة وعمل خرائط يمكن منها حساب المساحة بالفدان، وكان نتيجة لهذا العمل المستمر أن قامت الدولة بسن القوانين الصارمة بمنع البناء على الاراضي الزراعية الخصبة والاتجاه الى المناطق الصحراوية كما حدث في مدينة 6 اكتوبر والعاشر من رمضان ومدينة السادات وغيرها من المدن الجديدة لحل مشكلة السكان.

ولدي المعهد الان مشروع كبير لتحديد الزحف العمراني باستخدام صور الاقمار الصناعية بعد عام 1985 لتحديد ما الذي جد بعد صدور القوانين ولقد تم بالفعل دراسة منطقتين احداهما في الشمال متمثلا في مركز الزقازيق بمحافظة الشرقية والاخري في الجنوب متمثلا في مركز أسوان بمحافظة اسوان وانتاج خرائط توضح مدى الزحف العمراني بعد عام 1985 ولقد إتفقت الوزارة مع

المعهد الجغرافي الفرنسي لمد هذا العمل في مناطق كبيرة على مستوي الجمهورية.

5- تطبيقات الاستشعار عن البعد في تحديد تآكل الشواطيء أدي ثقب الاوزون الى ارتفاع درجة الحرارة مما تسبب في اذابة الجليد في القطب الشمالي الذي أدى بدوره الى ارتفاع منسوب المياه في البحر الابيض المتوسط مما أدى الى تآكل اجزاء كبيرة من الدلتا، ولقد امكن باستخدام معلومات الاقمار الصناعية الى دراسة أثاره الخطيرة وامكن حساب المناطق التي تآكلت بالفدان وخصوصا في منطقتي رشيد ودمياط وعلى باقي الشاطيء مابين رشيد ودمياط ويبلغ طوله اكثر من 125 كم، ولقد قامت الدولة مشكورة بعمل حماية لهذه الشواطيء منعا لتآكل الاراضي الزراعية.

6- تطبيقات الاستشعار عن البعد في دراسة الكوارث الطبيعية ، حدث في عام 1994 وبالتحديد في شهر نوفمبر سيول غزيرة مما أدى الى تدمير بعض الطرق والسكك الحديدية وبعض القري ، كما أدي البرق والرعد الى اشعال النار في مخزن البترول بقرية درنكة باسيوط، ولقد تم استخدام معلومات الاقمار الصناعية التي امكن الحصول عليها قبل السيول بيوم واحد ويوم السيول في تحديد جميع مخرات السيول على جانبي الوادي والدلتا التي توجد في الصحراء الشرقية والغربية، وعمل اطلس يوضح هذه السيول ولقد ارسل احد هذه الاطالس الى وزارة الاشغال والموارد المائية حتي تقوم بدورها في منع المواطنون من البناء أمام مخرات السيول وبناء السدود للاحتفاظ بالمياه واستغلالها في زراعة اراضي جديدة تضاف الى الرقعة الزراعية القديمة حتي يزيد الانتاج ويعم الرخاء.

7- تطبيقات الاستشعار عن البعد في تحديد زحف الرمال على الاراضي الزراعية. كما نعلم جميعا ان المساحة المزروعة بمصر تبلغ حوالى 5.3٪ من اجمالي المساحة الكلية ، وحوالى 94.7٪ اراضي صحراوية يتخللها غرود رملية كثيرة، هذه الرمال المتحركة لها أثر ضار على الاراضي الزراعية، ولقد امكن باستخدام معلومات الاقمار الصناعية تحديد زحف الرمال والتنبيه على المزارعين بعمل مصدات لهذا الزحف حتي يتجنبوا الاثار الضارة التي تؤدى

الى تصحر اراضيهم.

8- تطبيقات الاستشعار عن البعد في دراسة وتحديد المساحات الجديدة في تواريخ متعددة وحساب كميات الاراضي التي استصلحت واضافتها الى الاراضي الزراعية القديمة ولقد تم هذا العمل باستخدام معلومات الاقمار الصناعية في تواريخ مختلفة بدأت باستخدام معلومات الاقمار الصناعية منذ عام 1986 حتي عام 1997 .

مما سبق نجد أن الاستشعار عن البعد كان له الاثر الطيب في خدمة الزراعة والاغراض الزراعية الاخري، ويعتبر وسيلة سريعة للدراسة ولاتحتاج الى وقت كبير ولاتحتاج الى جهد كما كان يحدث عند استخدام الطرق القديمة التقليدية.

أهم مجالات
إستخدام تقانة الاستشعار عن بعد
في التنمية الزراعية
والتطورات الحديثة في كل مجال

أهم مجالات إستخدام تقانة الاستشعار عن بعد في التنمية الزراعية والتطورات الحديثة في كل مجال

إعداد
د. حسين كمال زكي
معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة

يعتبر الاستشعار عن بعد من التقنيات الحديثة التي تستخدم في مجالات متعددة في خدمة وتطوير الزراعة وزيادة الانتاج.

1- مجال الرصد الجوي والتنبؤات المناخية :

يستخدم الاستشعار عن بعد في هذا المجال من خلال محطة :

National Oceangraphic and Atmospheric Administration (NOAA) عن طريق هذه المحطة يمكن استقبال بيانات القمر الصناعي NOAA وايضا Sea WIFS وهذه البيانات تشمل درجة حرارة سطح الارض ونسبة الرطوبة الجوية وحركة السحب وكثافتها وبخار الماء وحركة الرياح والمعلقات الهوائية والغطاء النباتي ونسبة الكلوروفيل به . وقد زادت عدد الموجات التي يمكن استقبالها من القمر الصناعي الى 10 موجات مما يزيد من كفاءتها.

بالرغم من أن وحدة الدراسة من خلال هذه الاقمار المناخية هي 1.1 كم بالمقارنة بأقمار Landsat TM (30م)، و SPOT (20م و 10م) فانه يمكن أن تزودنا بالظواهر الغير طبيعية مثل ظاهرة السيول ومهاجمة الجراد الصحراوي وظاهرة الجفاف التي لايمكن الحصول عليها من خلال الاقمار الاخري، حيث أنه يمكن الحصول على بيانات يومية مما يجعل لها فائدة كبيرة في التوقع المبكر عند حدوث أي ظاهرة من الظواهر السابقة.

ومن خلال تحليل البيانات المتحصل عليها على فترات زمنية يومية وأسبوعية وشهرية وموسمية فانه يمكن عمل Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) للغطاء النباتي التي من شأنها التوقع المبكر للمحصول ورسم سياسة زراعية مستقبلية آمنة.

2- إستخدام الاستشعار عن بعد في رصد وحصر الموارد الزراعية ومايطرأ عليها من تطورات واستخدامات الاراضي :

إن الاستغلال الامثل للموارد الطبيعية (أراضي ، زراعات ، معادن ، مياه) وتخطيط المدن وحماية البيئة يتطلب معرفة علم حديث هو علم الاستشعار عن بعد Remote Sensing الذي يمكننا من الحصول على معلومات مستمرة عن الاشياء المدروسة دون أن يتوافر إتصال مباشر بين أجهزة الاحساس وهذه الاشياء، وعلى هذا فإن الاستشعار عن بعد يشمل :

1- الصور الجوية وهو مايعرف بالاستشعار الجوي.

2- الاقمار الصناعية وهو مايعرف بالاستشعار الفضائي.

وتقنيات الاستشعار عن بعد تعتمد على إستخدام مختلف طرق الاشعاع الطيفي في متابعة ورصد التغيرات البيئية منها :

حصر وتقسيم الاراضي في مصر حسب صلاحيتها للاستخدام الزراعي :

نظرا للتزايد المستمر في عدد السكان في جمهورية مصر العربية رغم أن المساحة المنزرعة لاتكاد تصل الى 5٪ من جملة المساحة الكلية وهي متمثلة في الوادي والدلتا، ولذا استخدمت التقنيات الحديثة للاستشعار عن بعد في غزو الصحراء والتوسع لزيادة الرقعة المنزرعة لسد النقص في الغذاء وذلك لما لهذه التقنية من مميزات كثيرة، حيث أنها توفر الوقت والجهد والمال في عمليات حصر وتقسيم الاراضي على المستوي القومي، حيث يمكن الاحتفاظ بمعلومات الاراضي باشكالها وسماتها المختلفة وتتبع وملاحقة دراسة الاراضي والمياه والنبات ومعالجة هذه البيانات بنظم المعلومات الجغرافية (GIS)

وقد اجريت دراسات عديدة بالجمهورية منها منطقة الصف، وادي النطرون، الاسماعيلية – السويس، وتم عمل خرائط أرضية لهذه المناطق بمقياس رسم 1:50000 كذلك مناطق القنطرة شرق، شمال سيناء (سهل الطينة) ، منطقة غرب النوبارية، برج العرب – الحمام، بهيج – برج العرب، شرق الدلتا، وكذلك منطقة شلاتين وحلايب ومشروع جنوب الوادي (توشكي) ، حيث استخدمت بيانات Landsat TM و SPOT في هذا المشروع العملاق وتم عمل موزاييك من بيانات الاقمار الصناعية، ثم عمل تصحيح هندسي

لهذه البيانات ومطابقتها لتصبح الصور كخرائط مساحية ذات مقياس رسم 1:100000 وكذلك عمل Grids على هذه الصور واستخدام GPS لتحديد المواقع عليها، ومن ذلك تم معالجة هذه البيانات وربط نتائج الانعكاسات الطيفية السطحية مع الصفات المورفولوجية والطبيعية والكيميائية لهذه الاراضي، وتم عمل خريطة تربة ثم عمل خريطة صلاحية لتحديد درجات الصلاحية لهذه الاراضي، وبالتالي أمكن تحديد مسار الترعة لتروي الاراضي الصالحة والتى تبلغ حوالي نصف مليون فدان كمرحلة أولي.

3- عمليات التصحر وتدهور الموارد الطبيعية الزراعية :

أستخدم الاستشعار عن بعد في مواجهة المشاكل التي تواجه زيادة الرقعة الزراعية وبالتالي الانتاج الزراعي ومنها :

أ- تتبع تآكل الشواطيء :

حدث تغير شديد في الشواطيء الشمالية وذلك نتيجة عدم التوازن مابين ظروف الترسيب والتآكل والناتج عن حركة تيارات الامواج البحرية، وباستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد أمكن تقدير هذه التغييرات وذلك بمقارنة معلومات الخرائط الطبوغرافية لعام 1934 بمعلومات الاقمار الصناعية المتعددة الاطياف MSS عام 1977 و TM عام 1990 وكانت المساحة المتآكلة هي 733 فدان بمعدل تآكل سنوي 60 فدان تقريبا عند المصب في رشيد وكذلك الفقد عند مصب نهر النيل بفرع دمياط هو 2108 فدان بمعدل تآكل سنوي 49 فدان في الفترة مابين عام 1947 الى عام 1990.

كذلك تمت دراسة على منطقة بلطيم، وكانت المساحة المحسوبة بالخرائط الطبوغرافية عام 1945 هي 7013 فدان في حين كانت المساحة المحسوبة من معلومات الاقمار الصناعية TM عام 1990 حوالى 6681 فدان وبذا تكون المساحة المتآكلة هي 332 فدان بمعدل تآكل سنوي 7 فدان تقريبا.

ويتضح من ذلك أن التآكل يكون اكبر مايمكن عند مصبي نهر النيل ويقل بين الفرعين، ولذا يجب ان يتم عمل حماية للشواطيء كلها طبقا لما حدث عند مصب النهر بفرع رشيد حيث تم بناء حائط أسمنتي.

ب- تتبع الزحف العمراني :

تمت الدراسات على مناطق مختلفة ومتفرقة وعلى فترات زمنية مختلفة في جميع أنحاء الجمهورية في الوادي والدلتا مثل المنيا وكفر الشيخ ومنيا القمح وطوخ وطنطا والمحلة الكبرى والزقازيق وأسوان، وتم حساب المساحات المتآكلة من الارض الزراعية الخصبة عن طريق بيانات الاقمار الصناعية المختلفة (TM,SPOT,SPIN-2) وكذلك الصور الجوية في سنوات مختلفة.

ج- تتبع الزحف بالرمال :

ودرست هذه الظاهرة في منطقة بلطيم باستخدام الخرائط الطبوغرافية عام 1945 ومعلومات الاقمار الصناعية الامريكية عام 1990 وكذلك هناك منطقة أخرى في محافظة المنيا (دير مواس).

د- تتبع التغيرات في مجري نهر النيل (فرع دمياط) :

تم استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة التغيرات في مجري نهر النيل على طول فرعي النهر من عام 1940 باستخدام الخرائط الطبوغرافية ذات مقياس الرسم 25000:1 وفي عام 1990 باستخدام معلومات الاقمار الصناعية Landsat5.

وقد نوقشت النتائج في إتجاهين إتجاه وصفي حيث بينت شكل الجزر من ناحية التحامها بالاراضي الزراعية او عدمه، وفي اتجاه كمي حيث حسبت المساحات المفقودة او المضافة لهذه الجزر.

وهناك أمثلة لذلك :

1- جزيرة سمنود كانت المساحة المقدرة بالاقمار الصناعية 136فدان، عام 1990 ، في حين كانت المقدرة باستخدام الخرائط الطبوغرافية عام 1940 حوالى 230 فدان ومن هذا نجد أن حجم الجزيرة قد زاد بمقدار 94 فدان .

2- ومثال آخر لجزيرة ضراوة، حيث قدرت المساحة عام 1990 بـ 72 فدان بينما قدرت في عام 1940 بـ 110 فدان ومن هنا نجد هناك فقد في المساحة يعادل 38 فدان.

هـ- تتبع الملوحة :

وتمت الدراسة في المناطق الشمالية بالدلتا وكذلك بمحافظة الفيوم وذلك عن طريق قياسات راديومترية لشمال الدلتا ومحافظة الفيوم وقد استخدمت معلومات الاقمار الصناعية SPOT,TM لتقسيم الاراضي حسب الانعكاس الطيفي لدرجات الملوحة المختلفة في هذه الاراضي وعمل خريطة ملوحة لها.

و- تتبع السيول :

تعرضت الجمهورية في 2 نوفمبر 1994 الى حدوث كوارث كثيرة نتيجة السيول خاصة في الوجه القبلي، وقد تم دراسة هذه الظاهرة باستخدام بيانات الاقمار الصناعية Landsat TM قبل وبعد السيول التي أدت الى تدمير بعض القري وتلف بعض طرق المواصلات وإنجراف التربة السطحية وغرق المحاصيل.

ولهذا تمت دراسة ميدانية مباشرة للمواقع المنكوبة وقد أجريت عن طريق إستخدام معلومات الاقمار الصناعية الامريكية لتحديد مخرات السيول ومجاري الاودية على جانبي النيل إبتداء من أسوان حتي القاهرة وسواحل البحر الاحمر وشبه جزيرة سيناء. وقد تم إعداد عدد 2 أطلس لذلك.

وكانت لهذه الدراسة الاهمية الكبري لجميع الهيئات والوزارات المعنية بذلك وخاصة وزارة الاشغال والموارد المائية وهيئة الارصاد الجوية للتنبؤ مستقبلا بعمليات السيول ولعمل الاحتياجات اللازمة من عمل سدود وحواجز على طول مجري السيول لاستغلال هذه المياه في زيادة الرقعة الزراعية، وكذلك استخدمتها وزارة الاسكان في التنبيه بعدم البناء على مخرات السيول.

4- إستخدام الاستشعار عن بعد في الاحصاءات الزراعية :

تقدير مساحة المحاصيل والمساحة المنزرعة :

من المعروف أن إستخدام الطرق التقليدية في تقدير مساحة المحاصيل تعتبر بطيئة جدا بالاضافة الى أنها تحتاج الى عدد كبير جدا من الافراد ذات الخبرة العالية.

ويعتبر استخدام الاستشعار عن البعد في تقدير المساحات المحصولية الحل العملي

لما له من قدرة عالية في تمييز المحاصيل المختلفة وتقدير مساحتها في وقت قياسي بالنسبة للطرق التقليدية ووضع النتائج المتحصل عليها في خدمة صانع القرار ووضع تخطيط مستقبلي آمن للزراعة والري مبكرا.

وفي مصر تعتبر محاصيل القطن، الارز، القمح من أهم المحاصيل حيث أنها تمثل العمود الفقري للصناعة والموارد الغذائية، ولذلك فان التقدير السليم لمساحات هذه المحاصيل باستخدام التقنية الحديثة للاستشعار عن بعد تعتبر مفيدة جدا في وضع السياسة الزراعية السليمة بالاضافة الى ذلك فان محصول الارز يحتاج الى كميات كبيرة من المياه – وهذا يتطلب التنسيق بين وزارة الزراعة باعتبارها المسئولة عن إنتاج المحاصيل ووضع الخطة الزراعية لكل محصول على حدة ووزارة الاشغال والموارد المائية لتوفير كميات المياه اللازمة لكل محصول، وكذلك تم تقدير مساحات القمح في الموسم الشتوي باستخدام معلومات الاقمار الصناعية الامريكية TM والفرنسية SPOT خلال الفترة من 1989 الى 1998 .

وقد اجريت على المستوي القومي تقدير المساحات المنزرعة الكلية في وادي ودلتا نهر النيل بمصر وذلك باستخدام معلومات الاقمار الصناعية.

محددات ومتطلبات تعظيم الاستفادة عربيا من تقانات الاستشعار عن بعد في خدمة التنمية الزراعية

محددات ومتطلبات تعظيم الاستفادة عربياً من تقانات الاستشعار عن بعد في خدمة التنمية الزراعية

إعداد
أ. د . محمد عادل يحيى
رئيس هيئة الاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء
جمهورية مصر العربية

1- مقدمة :

أدركت مختلف بلدان العالم وتكتلاته الإقليمية منذ أواخر الستينات أهمية هذه التقنيات وأصبحت تتكامل وتتآزر مع بعضها للتعاون في إستخدام وتطوير هذه التقنية عن طريق تصنيع توابع صناعية ذات إمكانية عالية من حيث قوة الوضوح أو قدرتها على التقاط الاطياف المختلفة. وقد وجدت الدول الاوربية نفسها متأخرة عن هذا الركب التقني الفضائي واتجهت هذه الدول الى أنشاء وكالة الفضاء الاوربية. التى أصبحت أقرب الى محاكات التقنية الامريكية والروسية بالنسبة الى صناعة وإطلاق التوابع الصناعية. وهناك ايضا عدة دول اشتركت مع بعضها في تصنيع توابع مختلفة وذلك بمشاركة بعضها البعض، ودول انفردت في هذه التقنية مثل اليابان ، البرازيل، الهند، والصين.

بعد كل هذا التقدم التقني الفضائي الذي تفخر به دول العالم ظل المجهود للتعاون العربي محدودا وظرفيا. ويتكون برنامج الفضاء العربي من برامج منفصلة ومحدودة لاتفي بحاجة الدول العربية ولاتساعد اطلاقا على أن تكون أساسا لاندماج علمي وتقني، حيث أن الوضع الحالي يعكس نوعا من التفكك في هذه البرامج العربية وعدم قدرتها على مواجهة متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية وخدمة التطور العلمي والتقني بالدول العربية.

ولقد فرض عدم التعاون والتشتت في برامج الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية نوعا من الاستقلالية أدت الى عدم تكامل البرامج داخل المجموعة العربية. وبذلك أصبح ربط السياسات والبرامج العربية وتطويرها من المتطلبات الاساسية لنمو التعاون والتكامل العربي في مجال علوم الفضاء وتطبيقاته.

م الادراك بأهمية الدور الذي تدعمه هذه التقنيات الحديثة في تحقيق
ة التنموية على المستويين الوطني والاقليمي، فقد برز في السنوات الاخيرة
ي متزايد ببحوث الفضاء وتقنيات الاستشعار عن بعد، وتطبيقات نظم
الجغرافية، كما برز بوضوح أهمية هذه التقنيات في تنفيذ المشروعات الوطنية
ى استكشاف الموارد الطبيعية. وتنظيم المدن، وتنفيذ المشاريع الزراعية .. الخ
ع الى ضرورة مواكبة العالم العربي لهذه التقنيات وحتمية تطبيقها، إن العالم العربي
ا يمتاز بمساحات شاسعة غير متجانسة الاقاليم، منها مناطق صحراوية وشبه
صحراوية المختلفة جيولوجيا وجغرافيا، وبمناطق تكثر فيها المستنقعات والغابات، مما
جعل إستكشاف وحصر ودراسة ثروات معظم هذه المناطق بالوسائل التقليدية او المسح
التقليدي أمرا بالغ التكلفة.

فلقد تعاظمت الدعوة بين الدول العربية الى تنسيق الجهود العربية لتبادل المشورة العلمية
ونظرا لان العالم العربي ليس له أي نشاط قوي وملموس في مجال علوم الفضاء، لذا
والاستفادة من الخبرة العربية في تنفيذ مشاريع وابحاث مختلفة في مجالي الاستشعار
عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، لذا سوف تركز هذه الدراسة على تقنية هذه
المجالات، تحتوي هذه الدراسة على حصر لما لدى مراكز الاستشعار عن بعد ومراكز
نظم المعلومات الجغرافية في الدول العربية من إمكانيات فيجب العمل على ايجاد التعاون
لنقل هذه التقنيات وجعل جميع المراكز تتكامل في اعمالها.

2- الوضع العالمي لتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية:

2-1 : الوضع العالمي لتقنية الاستشعار عن بعد بأنها الحصول على معلومات أو خواص معينة عن بعض الظواهر على سطح الارض من مسافة بعيدة دون الاحتكاك، أو لمس الهدف، أو الاتصال به مباشرة وذلك باستخدام اجهزة التقاط وتسجيل الاشعاعات الكهرومغناطيسية المحمولة على التوابع الصناعية ثم التعرف على الهدف بالاستعانة بأجهزة ووسائل المعالجة والتحليل للصور الفضائية.

زاد عدد التوابع الصناعية العاملة في مجال الاستشعار عن بعد، بالتالى زادت المعلومات التي توفرها الاجهزة المحمولة على متن هذه التوابع عن سطح الارض. ووجود هذا الكم الهائل من الصور الرقمية الفضائية التي يمكن استخدامها في أي وقت ولاي مكان في العالم سوف يوفر الوقت والجهد وبالتالي التكاليف بشكل كبير.

وتوفر هذه الصور الاساس العلمي والتطبيقي الدقيق لوضع جميع أنواع الخرائط والبيانات اللازمة لتنفيذ المشاريع على مستوى الدولة إقليميا ، او استراتيجيا .. وفى زمن وتكاليف قياسيين وهذا اكثر ماتحتاج اليه الدول العربية وخاصة في هذا العصر الذي إنطلقت فيه سرعة التطور ومعايرة جميع الحواجز.

بدأ الاستخدام الفعلي لتقنية الاستشعار عن بعد في عام 1972 حين اطلق التابع الامريكي لاندسات -1 (LANDSAT -1) إلى أن تيسر في الوقت الحالي الحصول علي صور من التوابع الحديثة التي تصل قوة وضوحها المكانية الى متر واحد وأعطاء عدة صور لاطياف مختلفة. ليس المجال هنا مناسب لعرض جميع التوابع ومميزاتها الفنية.

ولكن نذكر هنا فقط أسماء أهم التوابع التي تستخدم في تقنية الاستشعار عن بعد ويمكن الاستفادة من معلوماتها حاليا :

- سلسلة توابع لاندسات الامريكية LANDSAT
- سلسلة توابع سبوت الفرنسية SPOT
- التابع جيرس الياباني JERS-1
- سلسلة توابع ايرس الهندية IRS
- سلسلة توابع ايرث الاوربية ERS-1
- سلسلة توابع نواء الامريكية NOAA
- التابع رادارسات الكندي RADARSAT
- التابع مومس الالماني MOMS

معظم الدول في العالم استفادت من تطبيقات تقنية الاستشعار عن بعد في عدة مجالات تطبيقية منها :

- الجيولوجيا والجيومورفولوجيا :

يمكن الاستفادة من صور التوابع الصناعية في رسم الخرائط الجيولوجية والجيومورفولوجية المختلفة او عمل المسوحات السطحية التي تساعد في اكتشاف الثروات المعدنية والبترولية. وحيث أن الصور الفضائية تغطي مناطق واسعة ويمكن الحصول عليها بصفة دورية لذلك تعتبر افضل وسيلة لتحديث الخرائط المختلفة.

- الزراعة :

يمكن الاستفادة من صور التوابع الصناعية في تصنيف التربة ورسم خرائط لها. وكذلك مراقبة وتصنيف المحاصيل الزراعية والغابات وحساب مساحة الغطاء النباتي وايضا معرفة أماكن المزروعات المصابة بآفات زراعية.

- المسطحات المائية :

يمكن الاستفادة من صور التوابع الصناعية في دراسة ومراقبة المسطحات المائية وذلك لمعرفة التغيرات التي قد تحدث لها من ملوثات.

- الارصاد الجوية :

يمكن الحصول على صور دورية من التوابع الصناعية للغلاف الجوي وذلك للاستفادة منها في مراقبة حركة السحب والتغيرات المناخية المختلفة.

- تخطيط المدن :

يمكن الاستفادة من صور التوابع الصناعية في مراقبة توسع المدن او في استعمالات الاراضي فيها. ومع تحسن قوة وضوح المكانية للصور الفضائية أصبح بالامكان رسم خرائط دقيقة للمدن.

- الكوارث الطبيعية والصناعية :

يمكن الحصول على صور دورية من التوابع الصناعية بأطياف مختلفة تساعد على تحديد التغيرات في سطح الارض او في المياه البحرية. مثل الكوارث الطبيعية (الزلازل، البراكين الانزلاقات الارضية، الفيضانات) والكوارث الصناعية (حرائق الغابات، الانفجارات ، بقع الزيت).

2-2 : الوضع العالمي لنظم المعلومات الجغرافية :

كثيرا من دول العالم استطاعت أن تحقق بعض الاسس التحتية والانجازات الصناعية وتصميم البرامج التي تخدم التطور والتنمية، ولكن الامر يتطلب حصر وتحليل وصيانة الانجازات ونتائج البرامج حتي يمكن وضع الاسس الصحيحة للبرامج المستقبلية الاخري المكملة لها، وقد يصعب تنفيذ تلك البرامج دون توفر أنظمة معالجة للمعلومات تمكن الباحثين وصانعي القرار من الاستفادة من الكم الهائل من البيانات والخرائط التي لايمكن ان يستفاد منها بشكل فعال باستخدام طرق الجمع والتخزين والتحليل التقليدية او المتعارف عليها.

لذا أصبح من المهم الان أن تقوم جميع دول العالم باستخدام مايسمي بنظم المعلومات الجغرافية GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) وذلك لايجاد قواعد معلومات جغرافية تساعد في حصر وتحليل وصيانة انجازات برامج وخطط التنمية وانتاج الخرائط المختلفة حتي يمكن وضع الاسس الصحيحة للبرامج المستقبلية والمساعدة في الدراسات والابحاث المختلفة.

يمكن تعريف نظم المعلومات الجغرافية على أنها نظم تتكون من اجهزة وبرامج وعمليات حاسوبية صممت لدعم عملية تسجيل وإدارة وتداول المعلومات الخاصة بالخرائط وأي معلومات تابعة لها لحل مشاكل التخطيط والادارة المعقدة.

بدأ أول نظام معلومات جغرافية في منتصف الستينات مع بداية أول أنظمة المعلومات المتكاملة (نظام المعلومات الجغرافي الكندي، والوحدة التجريبية للخرائط في المملكة المتحدة). وظهر أول برامج نظم معلومات جغرافية على شكل تجاري في الثمانينات والذي أنتجه معهد أبحاث البيئة في الولايات المتحدة الامريكية (ESRI).

لقد أصبحت نظم المعلومات الجغرافية من الوسائل الضرورية لتخطيط وإدارة الموارد الطبيعية والحياة المدنية. وأصبحت وسيلة من وسائل نقل المعلومة والمعرفة. وتشمل هذه النظم عمليات ادخال وتخزين وادارة للمعلومات المختلفة وبناء قواعد للبيانات الجغرافية، وتحليل لهذه البيانات، هناك عدة شركات عالمية تقوم الان بتصنيع الاجهزة الخاصة بهذه التقنية وشركات اخري تقوم باعداد البرامج المعقدة جدا لهذا النوع من الانظمة . أشهر نظامي معلومات جغرافية هي برامج شركة انترجراف INTERGRAPH

وبرامج ارك انفو ARC INFO وبرامج صغيرة مثل ايدريسي IDRISI .

أستخدام نظم المعلومات الجغرافية في الاعمال اليومية جعل لها عدة مزايا . نذكر أهمها:

أ- خفض التكاليف التشغيلية.

ب- تحسين نوعية ومستوي الانتاجية وتنظيم سير العمل.

ج- القدرة على التخطيط الجيد ودعم القرارات.

معظم الدول الغربية واليابان اصبحت تعتمد اعتمادا كليا على نظم المعلومات الجغرافية في معظم الدوائر الحكومية والشركات الخاصة خصوصا الهيئات والشركات التي تقوم بالخدمات العامة. ومعظم هذه الجهات لها اتصال مباشر من خلال شبكات الحاسبات الالية . فعلى سبيل المثال استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في عدة مجالات منها :

- الحصول على المعلومات الجغرافية الضرورية المختلفة كتحديد إتجاهات السير ومراقبة وتنظيم الاشارات الضوئية ووضع مراكز ونقاط المرور والنجدة على الطرق السريعة الشاسعة الاطراف.

- تحديد أماكن الحريق وأقرب وأسرع الطرق المؤدية اليها ومعرفة المنازل والمنشآت المجاورة ومعرفة المواد المخزنة في كل منشآة.

- يمكن لانظمة المعلومات الجغرافية تخزين المعلومات والامداد بالتحليلات والبيانات الجغرافية والخرائط المتعلقة بالدراسات الجيولوجية المختلفة، مثل البحث والتنقيب عن الثروات الطبيعية.

- استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في تحليل وتحويل الخرائط المختلفة الى معلومات وتطبيقات مفيدة تساعد في تحديد قطع الاراضي والخدمات والمرافق العامة، وكذلك تحليل شبكات المياه والصرف الصحي وربط مخططات المدن بعضها بعض.

- استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط وانشاء الطرق وصيانتها ورسم الخرائط لها. وتحديد الخدمات والقري والمدن والهيئات والمنشآت الصناعية التي

تقع على كل طريق.

- استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في المشاريع الزراعية لتحليل التربة وتحديد نوعيتها ومدى صلاحيتها للزراعة وتحديد أماكن المياه الجوفية وتوضيح شبكات المياه وتحديد المناطق والمشاريع الزراعية وأنواع الصخور وغيرها من المعلومات الزراعية.
- استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في تحليل العديد من المعلومات الضرورية لمراجعة وتخطيط وتحليل شبكات الخطوط الهاتفية وأبراج الميكروويف وغيرها من شبكات الاتصال.
- أستخدمت نظم المعلومات الجغرافية في تحليل البيانات والمعلومات البحرية المتعلقة بمياه البحار والكائنات البحرية بها والنباتات البحرية وعمليات المد والجزر ومناطق صيد الاسماك والشعب المرجانية والمناطق الخطرة .

3- واقع التعاون العربي في مجالات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية:

بدأ إستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في العالم العربي من عام 1972 من خلال مشروع انشاء وحدة قراءة الصور وتفسيرها بالتعاون بين جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الامريكية والذي تطور الى إنشاء أول مركز للاستشعار عن بعد بالعالم العربي (يحيى ، 1995) ، وقد تلي ذلك إنشاء العديد من الوحدات والمراكز في كثير من البلدان العربية، وكذلك تم في عام 1986 إنشاء أول محطة إستقبال أرضية في مدينة الرياض.

تعتبر هذه المحطة جزءا من المركز السعودي للاستشعار عن بعد والتابع لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالمملكة العربية السعودية، وهي المحطة الوحيدة في العالم العربي التي تستقبل بيانات من عدة توابع صناعية (لاندسات، سبوت، جيرس -1 ، نووا).

جاء اول نداء للتعاون العربي في مجال الاستشعار عن بعد في مؤتمر الوزراء العرب المسؤولين عن تطبيق العلم والتقنية على التنمية، ولقد تم إنعقاد الدورة الاولي لمؤتمر كاستعرب في الرباط في 1976 بايعاز من اليونسكو وبالتعاون مع المنظمة العربية للتربية

والثقافة والعلوم (اليكسو).

وكانت أهم التوصيات في هذا المؤتمر هي :

إن المؤتمر أخذ في الاعتبار حقيقة أن الدول العربية مستوردة ومستهلكة للتقنية أكثر مما هي منتجة ومصدرة لها، وإيمانا منه بضرورة تطويع وتوطين التقنيات المستوردة ثم تطويرها بما يلائم البيئة العربية وتطلعات الدول العربية نحو التقدم والنماء، وإدراكا للآثار البيئية والاجتماعية التي تترتب على استخدام التقنية الاجنبية وإيمانا بضرورة خلق تقنيات نابعة من الفكر العربي وإبتكاراته، واخذا بالاعتبار القرارات التي أصدرها الموتمر الثاني لمنظمة الامم المتحدة للتنمية الصناعية وإعلان ليما الصادر في مارس 1975، والقرارات التي أصدرها مؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية في دورته الرابعة في نيروبي ، وكذلك تلك الجهود المشكورة التي تبذلها منظمات الامم المتحدة من اجل تنظيم عملية نقل التقنية، وإقتناعا منه بأن الدول العربية لاينبغي أن تعدو مرتعا لاختبار التقنية المستوردة من الخارج، وإدراكا منه لضرورة تنسيق وتوحيد الجهود التى تبذل في العالم المتطلع لخلق ظروف اكثر ملائمة للمستورد العربي للتقنية بما يتيح له وضعا تفاوضيا أفضل وأعدل وتيسر الجهود الرامية الى إقامة نظام اقتصادي جديد اكثر عدالة، فقد دعي المؤتمر الدول العربية الى :

وضع سياسات وطنية لنقل التقنية تستمد أهدافها من خطط التنمية الشاملة في الدولة مع ضرورة التنسيق والتكامل المستمر بين السياسات التي تنتهجها الدول العربية في مجموعها.

وإستجابة لهذه الدعوة فقد تقدمت الامانة العامة لاتحاد مجالس البحث العلمي العربية بمذكرة الى مجلس الاتحاد في دورة إنعقاده الاستثنائية الاولي (بغداد 1977) بشأن إنشاء مركز إقليمي لتقنيات الاستشعار عن بعد لدراسة الثروات الطبيعية في الدول العربية، وطلبت أن تزود بمعلومات من الدول العربية ذات النشاط في هذا المجال واقترحت تشكيل لجنة من الخبراء المتخصصين، ترتبط بالامانة العامة، من اجل اعداد دراسة أولية حول الامكانيات العربية المتوفرة في هذا المجال وكيفية الاستفادة منها على المستوي العربي، وبعد دراسة المذكرة من قبل مجلس الاتحاد وتشكيل لجنة لدراسة هذا الاقتراح اتخذت القرارات التالية (عام 1978) :

1- إنشاء مركز الاستشعار عن بعد في جمهورية مصر العربية واعتباره بمثابة المركز العربي الاقليمي.

2- أن يقام مركزان إقليميان مستقبلا، احدهما قد يكون في العراق والآخر في تونس وذلك على أساس التوزيع الجغرافي أو البيئي.

3- أن يقوم المركز العربي الاقليمي للاستشعار عن بعد بالمهام التالية :

- تدريب الكوادر الفنية المتخصصة.
- توفير الخبراء والمتخصصين في الاستشعار عن بعد.
- إنشاء بنك للمعلومات عن الصور الفضائية لجميع الاراضي العربية.
- عقد الندوات.

وفي عام 1980 عقد إتحاد مجالس البحث العلمي العربي بالتعاون مع الجمعية العلمية الملكية ومعهد الانماء العربي وبرنامج الامم المتحدة للبيئة ندوة بعمان (الاردن) تحت عنوان " مراقبة البيئة في الوطن العربي " وكانت على مستوى الدول العربية وذلك لتعريف المسئولين في هذه الدول بتقنية الاستشعار عن بعد.

وأثر عام 1980 بدأ الاهتمام العربي بتقنيات الاستشعار عن بعد يتعاظم على المستويين القطري والعربي حيث قام المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) بعقد دورة تدريبية اقليمية عن الاستشعار عن بعد للموارد الطبيعية في مدينة دمشق في الفترة من 1-1979/12/11 واخري حول استخدام الاستشعار عن بعد في المجال الزراعي في الفترة من 1985/4/24 الى 1985/5/9 وذلك بالتعاون مع المركز الوطني للاستشعار عن بعد في سوريا والمنظمة العالمية للاغذية والزراعة (الفاو).

من جهة أخرى فقد أكدت استراتيجية تطوير العلوم والتقانة في الوطن العربي التي أعدتها المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام 1987 على أهمية تقنيات الاستشعار عن بعد في الدراسات البيئية في حماية البيئة في الدول العربية ، وكذلك فقد أولت الاستراتيجية العربية لاكتساب العلم والتقانة واستخدامها لاغراض التنمية على المستوي العربي التي أعدتها المنظمة العربية عام 1992 بالتعاون مع اتحاد مجالس البحث العلمي

العربية والهيئة العربية للطاقة الذرية أهمية خاصة لاستخدام التقانات الحديثة في حماية البيئة ووضعها في خدمة التنمية.

– وقد سبق لادارة العلوم بالمنظمة العربية أن قامت عام 1985 بمسح شامل للقدرات العلمية لمراكز الاستشعار عن بعد العربية، أعقبها تنظيم عدة ندوات علمية لاثارة الاهتمام بتقنيات الاستشعار عن بعد وطرق الحصول على البيانات وتسجيلها ومعالجتها والتعرف على تجارب وخبرات بعض الدول العربية ورصد ومكافحة التصحر. حيث عقدت المنظمة العربية (اليكسو) الندوة العربية العالمية لمشكلات وتقنية استثمار المياه الجوفية العميقة (تونس 9-1985/9/12) التي أوصت بالاستفادة من المراكز العربية القائمة والخاصة بتطبيق تقنية الاستشعار عن بعد في المساعدة بوضع الخرائط الهيدرولوجية المفصلة وضرورة دعم هذه المراكز لتمكينها من الاضطلاع بمهمتها الحيوية.

كما عقدت بالتعاون مع الامانة العامة لجامعة الدول العربية ومنظمة اليونسكو ومكتبها الاقليمي (روستاس) والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) والجمعية العلمية الملكية الاردنية ندوة استخدامات الاستشعار عن بعد في رصد ومكافحة التصحر في الاقطار العربية المطلة على بادية الشام في مدينة عمان بالاردن (1987).

وعقد مكتب التربية العربي لدول الخليج العربية حلقة عن الدراسات الجيولوجية بالاستشعار عن بعد بالدوحة – دولة قطر في عام 1985 وحضر هذه الحلقة ممثلون عن عدد من الدول العربية والاجنبية ، بالاضافة الى بعض المنظمات والاتحادات . وقد خرجت الحلقة بعدد من التوصيات كان معظمها قد جاء بشكل تفصيلي في دراسات سابقة قام بها اتحاد مجالس البحث العلمي العربية والتي من أهمها :

– إنشاء بنك معلومات للاستشعار عن بعد والصور الجوية والفضائية التي تغطي الدول العربية.

كما شهدت المنطقة العربية عقد عدة ملتقيات علمية اخري نذكر منها على سبيل المثال :

– الحلقة الدراسية الاقليمية حول تطبيقات الاستشعار عن بعد في الهيدرولوجيا

والموارد المائية " التي نظمتها المدرسة العربية للعلوم والتكنولوجيا بالتعاون مع مركز الدراسات والبحوث العلمية بدمشق ومكتب اليونسكو الاقليمي (روستاس) ومؤسسة عبدالحميد شومان.

- ملتقي تونس الاقليمي لبرنامج التدريب المشترك على تقنية وتطبيقات الاستشعار عن بعد (تونس 1986).

- ندوة الاستشعار عن بعد - الدوحة - قطر 1988 تحت رعاية الامانة العامة لاتحاد مجالس البحث العلمي العربية.

- اللقاء العربي نحو تأسيس رابطة عربية لانظمة المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (باريس - فرنسا 1990).

- اللقاء العربي في مجال أنظمة المعلومات الجغرافية وتطبيقات الاستشعار عن بعد (عمان - الاردن 1991).

كما دأبت الجمهورية العربية السورية ومن خلال الهيئة العامة للاستشعار عن بعد على عقد ندوات إقليمية في الاعوام 1990 وحتي تاريخه التي أكدت توصياتها على ضرورة التعاون العربي في مجالات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. وكذلك لتأسيس وكالة فضاء عربية توحد من خلالها الجهود العربية في مجال توظيف التقنيات الحديثة « الاستشعار عن بعد وانظمة المعلومات الجغرافية والتقنيات الرافدة لها » في الدراسات والنشاطات العربية المحلية والاقليمية والدولية بغية مواكبة التطور العلمي والعالمي في بحوث الفضاء والاستشعار عن بعد بما يخدم التنمية العربية الشاملة والتكامل العربي.

وتنفيذا لتوصيات الندوة الاقليمية الثالثة - حول التكامل بين الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، التي عقدت في دمشق - سوريا 1992 الداعية الى عقد مؤتمر عربي لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، فقد تم تشكيل لجنة تحضيرية لتقصي إمكانية عقد المؤتمر المشار اليه اعلاه، وقد أنيطت رئاستها الى الجمهورية التونسية وأمانة سرها الى الجمهورية العربية السورية. وقد عقدت اللجنة التحضيرية عدة اجتماعات خلال الفترة مابين 1993-1994 .

إن معظم التوصيات والقرارات العربية السابقة (منذ عام 1977–1994) تدعو بمجملها إما الى إنشاء مركز إقليمي للعلوم المساحية، أو رابطة عربية للعلوم الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد أو لانشاء وكالة عربية فضائية، وهذا يدل على أن بعض الدول العربية تحاول ايجاد صيغة مقبولة تحقق الاهداف والغايات لاستغلال هذه التقنيات في سبيل نمو وازدهار الدول العربية . علما بأن هناك توصية من المجلس الاقتصادي والاجتماعي القاضية بتأجيل البت في إنشاء أي منظمة عربية جديدة، الامر الذي يحول دون إنشاء وكالة فضاء عربية في الوقت الراهن.

وإدراكا من الامانة العامة لجامعة الدول العربية (الادارة العامة للشؤون الاقتصادية) بالاهمية الكبرى التي يمثلها العمل العربي المشترك في مجالات بحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية فقد قامت الامانة العامة بإحالة الملف المقدم من الجمهورية العربية السورية (ممثلة بالهيئة العامة للاستشعار عن بعد) المتعلق بهذه الموضوعات الى المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم للقيام بمهمة التنسيق نظرا لكون المنظمة العربية تمثل الامانة الفنية لمجلس وزراء البحث العلمي ومسؤولي الشؤون العلمية في الدول العربية، كما وجهت الامانة العامة بعقد مؤتمر عربي لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بالتعاون مع الجهات المختصة في الجمهورية العربية السورية.

إنطلاقا من هذا التكليف للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم قامت المنظمة بتنظيم وعقد المؤتمر العربي الاول لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية في مدينة دمشق في الفترة من 1995/11/2-10/29 بالتعاون مع الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في الجمهورية العربية السورية. شارك فى هذا المؤتمر ممثلون عن ثمانية عشرة دولة عربية إضافة الى ممثلي بعض المنظمات والاتحادات العربية المتخصصة.

ونوجز أهداف هذا المؤتمر :

1- حصر القدرات العربية في مجالات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية.

2- إعداد تقارير قطرية للتعرف على قدرات الدول العربية في تلك التقنيات.

3- تطوير التعاون العربي في المجالات المذكورة.

صدرت عن المؤتمر العربي الاول عدة توصيات من أهمها :

أ- دعوة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم لعقد المؤتمر العربي الثاني لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في عام 1997.

ب- تشكيل لجنة متابعة مكونة من ممثلي المملكة العربية السعودية وجمهورية مصر العربية والجمهورية العربية السورية والجمهورية التونسية للقيام بالاعمال التالية :

- متابعة تطور القدرات العربية في مجالات بحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

- تحديد بعض الانشطة والمشاريع العربية المشتركة في المجالات التي تهم جميع الدول العربية.

- وضع تصور مشترك لآلية التعاون العربي في المجالات المشار اليها أعلاه على ضوء المقترحات التي قدمها ممثلوا الدول العربية المشاركة في المؤتمر العربي الاول على أن توافي الدول العربية بنتائج كل إجتماع من اجتماعات اللجنة وعلى أن ينتهي عمل اللجنة مع إنعقاد المؤتمر العربي الثاني لبحوث الفضاء. كما عبر المشاركون بالمؤتمر عن الرغبة بإعادة صياغة الدراسات التحليلية، التي قدمت للؤتمر الاول بعد استكمال حصول المنظمة العربية على بعض المعلومات من الدول العربية.

وبدعوة من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم فقد عقدت هذه اللجنة اجتماعها الاول في مقر المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في تونس في الفترة 12-1996/6/14 واجتماعها الثاني في مقر الهيئة القومية لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد في القاهرة - جمهورية مصر العربية (15-1997/2/16) وقد قامت المنظمة العربية (إدارة برامج العلوم والبحث العلمي) بتوزيع توصيات هذين الاجتماعين على جميع

الدول العربية.

ومن جهة أخرى فقد تم الاتفاق على أن يكون هدف المؤتمر العربي الثاني لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية هو ايجاد صيغة للتعاون العربي في مجالات بحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والبحث في مقترحات المشروعات التعاونية العربية واقرار المناسب بهذا الخصوص.

4- نظرة تحليلية لواقع المؤسسات والمراكز المتخصصة في تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الدول العربية :

قامت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ادارة العلوم) بالتعاون مع المراكز العربية للاستشعار عن بعد في سوريا والاردن وتونس بتصميم اربعة استبيانات مختلفة وتم توزيعها على البلدان العربية لحصر امكاناتها البشرية والتقنية. وقام الاستاذ الدكتور محمد عادل يحيى (جمهورية مصر العربية) مشكورا وبتكليف من المنظمة العربية باعداد دراسة تحليلية حول التعاون العربي في مجالات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في ضوء المعلومات المتوفرة في ذلك الوقت، وقد تم تقديم هذه الدراسة في المؤتمر العربي الاول الذي عقد في دمشق 1995.

وبناء على التوصية الثالثة للمؤتمر الاول ونظرا لعدم اكتمال جمع المعلومات من جميع الدول العربية ورغبة من المؤتمر العربي الاول في إعادة الدراسة المذكورة وإعادة تصميم الاستبيانات ودمجها ، قام المركز السعودي للاستشعار عن بعد التابع لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في المملكة العربية السعودية بايعاز من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم في عام 1996 بتصميم استبيانات جديدة خاصة بالقدرات والكفاءات العربية على أن يتم اعداد دراسة عن آفاق التعاون العربي في مجال الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية واصدار دليل عن الكفاءات العربية المتخصصة في هذين المجالين.

تم توزيع وتجميع الاستبيانات المذكورة من خلال اللجان الوطنية للتربية والثقافة والعلوم في جميع الدول العربية، وقد تم انتقاء المعلومات المهمة الخاصة بالامكانات والقدرات العربية وتفريغها في جداول. كما تم اظهار أسماء وعناوين الهيئات والمراكز العربية التي قامت باستيفاء وتعبئة استمارات المعلومات بالبيانات المطلوبة وذلك على النحو المبين في الجداول التالية :

جدول توضيحي لإمكانيات المراكز العربية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

جدول رقم (١)

إسم المركز	الدولة/المدينة	التخصص	العناصر	نوعية الأجهزة	نوعية الأنظمة	برامج معالجة الصور	برامج نظم المعلومات	ملاحظات	الشبكات	وسائط التخزين	الخدمات/الإنتاج	مجال الخبرات
		إستشعار / نظم معلومات / محطة إستقبال	معمل إنتاج / مركز معالجة	PCS / Work Station / Main Frame	Windows / UNIX / VMS	ERDAS / ER-Mapper / PCI / Meridian	ARC/INFO / Intergraph / IDRISI / PMap	Other's	LAN / INTERNET	CCT / 8mm Tape / 4mm Tape / Flobby disk / CD-Rom / Optical / Film / Plotter/Printer	إحصائيات / صور قضائية / صور جوية / إنتاج خرائط / نشرات دورية	دراسات/ تقارير / أبحاث / مشاريع / تدريب
وحدة الإستشعار عن بعد وزارة الطاقة والثروة المعدنية	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●		●	●
برنامج بحث وتطوير البادية الأردنية المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا	الأردن عمّان	●	●	●	●		●		●	●	●	●
دائرة الأرصاد الجوية وزارة النقل	الأردن عمّان	●	●	●	●	●			●	●	●	●
معهد الفلك وعلوم الفضاء جامعة آل البيت	الأردن المفرق	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
قسم الجغرافيا جامعة مؤتة	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
المركز الأردني للتدريب الجوية دائرة الأرصاد الجوية	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
المؤسسة العامة للإسكان والتطوير الحضري	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
قسم التربة والمصادر المائية وزارة الزراعة	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
المركز الجغرافي الملكي الأردني وزارة الدفاع / رئاسة الوزراء	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
مختبر الإستشعار عن بعد جامعة آل البيت	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
جمعية العلوم والحاسوب وزارة التربية والتعليم	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
وحدة الإستشعار عن بعد وزارة الطاقة والثروة المعدنية	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
وزارة الإسكان والتنمية الحضرية والإسكان رئاسة مجلس الوزراء	الأردن عمّان	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●

جدول توضيحي لإمكانيات المراكز العربية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

جدول رقم (٢)

اسم المركز	الدولة/المدينة	التخصص	العتاد	نوعية الأجهزة	نوعية الأنظمة	برامج معالجة الصور	برامج نظم المعلومات	ملاحظات	الشبكات	وسائط المعلومات	الخدمات/الإنتاج	مجال الخبرات
		إستشعار / نظم معلومات / محطة إستقبال	مركز معالجة / معدل إنتاج	PC'S / Work Station / Main Frame	Windows / UNIX / VMS	ERDAS / ER-Mapper / PCI / Meridian	ARC/INFO / Intergraph / IDRISI / PMap	Other's	LAN / INTERNET	CCT / 8mm Tape / 4mm Tape / Bobby disk / CD-Rom / Optical / Film / Plotter/Printer	إحصائيات / صور فضائية / صور جوية / إنتاج خرائط	دراسات/ تقارير / نشرات دورية / أبحاث / مشاريع / تدريب
مركز الاستشعار عن بعد - قسم الجيولوجيا - جامعة الإمارات	أبوظبي الإمارات	● ●	●	●		●			●	●	●	● ● ● ●
وحدة التطبيقات الجيولوجية والحاسب الآلي	البحرين المنامة	● ●	●	●	●		●		●	●	●	● ● ● ●
المركز الوطني للاستشعار عن بعد وزارة الصناع والوطني	تونس تونس	● ●	●	●	●				●	●	●	● ● ● ●
مركز نظم المعلومات الفنية والزراعية وزارة الفلاحة	تونس تونس	● ●	●	●	●					●	●	● ● ● ●
المركز السعودي للاستشعار عن بعد مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية	السعودية الرياض	● ●	●	●	●	●	●		●	●	●	● ● ● ●
نظم المعلومات الجغرافية الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض	السعودية الرياض	● ●	●	●	●	●	●		●	●	●	● ● ● ●
قسم الخدمات العامة شركة أرامكو السعودية	السعودية الظهران	● ●	●	●	●	●	●		●	●	●	● ● ● ●
قسم الرسم الآلي الهيئة الملكية للجبيل وينبع (الجبيل)	السعودية الجبيل	● ●	●	●	●	●	●		●	●	●	● ● ● ●
مركز الاستشعار عن بعد جامعة الملك فهد	السعودية الظهران	● ●	●	●	●	●			●	●	●	● ● ● ●
مركز الحاسب الآلي جامعة الملك فيصل	السعودية الدمام	● ●	●	●	●	●	●		●	●	●	● ● ● ●
الإدارة العامة للخطط العمرانية لمدينة جدة	السعودية جدة	● ●	●	●	●	●	●		●	●	●	● ● ● ●
مركز دراسات الصحراء جامعة الملك سعود	السعودية الرياض	● ●	●	●	●	●	●		●	●	●	● ● ● ●
معمل نظم المعلومات الكارتوغرافية (الجغرافية) جامعة الملك عبدالعزيز	السعودية جدة	● ●	●	●	●	●	●		●	●	●	● ● ● ●

جدول رقم (٣)

جدول توضيحي لإمكانيات المراكز العربية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

		التخصص		العناصر			نوعية الأجهزة			نوعية الأنظمة			برامج معالجة الصور				برامج نظم المعلومات				ملاحظات		الشبكات			وسائط المعلومات								الخدمات/الوثائق					مجال الخبرات			
إسم المركز	الدولة/المدينة	إستشعار	نظم معلومات	محطة إستقبال	مركز معالجة	معمل إنتاج	PCS	Work Station	Main Frame	Windows	UNIX	VMS	ERDAS	ER-Mapper	PCI	Meridian	ARC/INFO	Intergraph	IDRISI	PMap		Other's	LAN	INTERNET		CCT	8mm Tape	4mm Tape	Floppy disk	CD-Rom	Optical	Film	Plotter/Printer	إحصائيات	صور فضائية	صور جوية	إنتاج خرائط	نشرات دورية	دراسات/تقارير	أبحاث	مشاريع	تدريب
المركز القومي للإستشعار عن بعد جامعة الخرطوم	السودان الخرطوم	●			●	●	●			●																	●		●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
المركز العربي للمعلومات والإنذار المبكر المنظمة العربية للتنمية الزراعية	السودان الخرطوم	●	●		●		●	●		●									●				●						●	●			●	●			●					
الهيئة العامة للإستشعار عن بعد رئاسة مجلس الوزراء	سوريا دمشق	●	●		●	●	●	●		●			●		●		●	●	●				●			●			●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد	سوريا دمشق		●		●	●	●	●		●			●				●	●	●				●				●		●	●	●		●		●		●	●	●	●	●	●
الجمعية العراقية للتحسس النائي وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	العراق بغداد	●			●		●			●																			●				●					●	●			
وحدة نظم المعلومات الجغرافية وزارة التعليم العالي	العراق بغداد		●		●		●			●																			●				●				●		●	●	●	
مركز جامعة السلطان قابوس للإستشعار عن بعد	سلطنة عمان الخوض	●			●		●	●		●			●				●						●	●		●	●		●				●		●	●	●	●	●		●	●
الهيئة الوطنية للمساحة وزارة الدفاع	سلطنة عمان مسقط		●		●		●	●		●							●						●	●		●			●	●			●	●	●	●			●	●	●	●
المركز الجغرافي الفلسطيني	فلسطين رام الله	●	●		●		●	●		●																			●				●	●			●		●			●
مركز البحوث العلمية والتطبيقية وحدة الإستشعار عن بعد	قطر الدوحة		●		●		●	●		●	●		●						●				●	●		●	●		●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	
وحدة نظم المعلومات الجغرافية جامعة قطر	قطر الدوحة		●		●		●	●		●													●	●					●				●	●			●		●			●
مجموعة التصحر والإستشعار عن بعد	الكويت الكويت	●	●		●	●	●	●		●	●				●		●	●					●	●			●		●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●

جدول توضيحي لإمكانيات المراكز العربية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (٤)

اسم المركز	الدولة/المدينة	التخصص	المحاسب	نوعية الأجهزة	نوعية الأنظمة	برامج معالجة الصور	برامج نظم المعلومات	ملحقات	الشبكات	وسائط المعلومات	القنوات/الإخراج	مجال الخبرات
		إستشعار	محطة إستقبال	PCS	Work Station	Main Frame	Windows	UNIX	VMS	ERDAS	ER-Mapper	PCI	Meridian	ARC/INFO	Intergraph	IDRISI	PMap	Other's	LAN	INTERNET	CCT	8mm Tape	4mm Tape	Flobby disk	CD-Rom	Optical	Film	Plotter/Printer	إحصائيات	صور فضائية	صور جوية	إنتاج خرائط	نشرات دورية	دراسات/ تقارير	أبحاث	مشاريع	تدريب
شركة الإتحاد الهندسي (خطيب وعلمي)	لبنان بيروت	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
مركز نظم المعلومات الجغرافية شركة خاصة	لبنان بيروت	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
المركز الوطني للاستشعار عن بعد وتابعة بمجلس الوزراء	لبنان بيروت	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
إيماكس لنظم الجغرافية شركة خاصة	لبنان بيروت	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
مكتبة الكتب والكمبيوتر	لبنان بيروت	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
دائرة الهندسة المعمارية الهندسة الإنشائية في بيروت	لبنان بيروت	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
الهيئة العامة للأبحاث العلمية الزراعية	لبنان بيروت	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
مركز نظم المعلومات الجغرافية	ليبيا طرابلس	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء	ليبيا طرابلس	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
شركة جيولاب جيوفيزيقية - مصر للمعلومات	مصر القاهرة	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
مكتب إستشاري خاص	مصر القاهرة	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
مركز خدمات البيئة والاستشعار عن بعد قطاع خاص	مصر القاهرة	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
معهد الدراسات العليا والأبحاث جامعة الإسكندرية	مصر الإسكندرية	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
وحدة الإستشعار عن بعد كلية الزراعة - جامعة الأزهر	مصر القاهرة	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

جدول توضيحي لإمكانيات المراكز العربية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

اسم المركز	الدولة/المدينة	الخدمات	العتاد	نوعية الأجهزة	نوعية الأنظمة	برامج معالجة الصور	برامج نظم المعلومات	ملاحظات	الشبكات	وسائط المعلومات	الخدمات/الوثائق	مجال الخبرات
		إستشعار / نظم معلومات	محطة إستقبال / مركز معالجة / معمل إنتاج	PCS / Work Station / Main Frame	Windows / UNIX / VMS	ERDAS / ER-Mapper / PCI / Meridian	ARC/INFO / Intergraph / IDRISI / PMap	Other's	LAN / INTERNET	CCT / 6mm Tape / 4mm Tape / Flobby disk / CD-Rom / Optical / Film / Plotter/Printer	إنتاج خرائط / صور جوية / صور فضائية / إحصائيات	تدريب / مشاريع / أبحاث / دراسات/ تقارير / نشرات دورية
معهد بحوث الفيزياقى	مصر	●	●	●	●	●	●			●		●
وزارة الاشغال الإسكندرية	القاهرة											
مركز نظم المعلومات الجغرافية	مصر	●	●	●	●		●		●	●		●
مجلس الوزراء	القاهرة											
وحدة نظم المعلومات الجغرافية	مصر	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
هيئة المساحة الجيولوجية	القاهرة											
مركز الرقابة والتنبؤ والـGIS	مصر	●		●	●	●	●			●	●	●
للبحث عن البترول	القاهرة											
وحدة إستغلال صور الأقمار الصناعية	مصر	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
ونظم المعلومات الجغرافية الكارتوغرافي	القاهرة											
الهيئة القومية للإستشعار	مصر	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
عن البعد ونظم المعلومات	القاهرة											
مركز نظم المعلومات الجغرافية	مصر	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
وزارة الأشغال العامة	القاهرة											
المجموعة الإستشارية لقطاع	مصر	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
والمعلومات الأرضية	القاهرة											
مركز البيانات البحرية المصري	مصر	●	●	●	●	●				●	●	●
للمعهد القومي لعلوم البحار والمناخ	القاهرة											
المركز الملكي للإستشعار البعدي الفضائي	المغرب	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
الرباط	الرباط											
مختبر الدراسات والبحوث الجغرافية	موريتانيا	●	●	●	●		●		●	●	●	●
جامعة نواكشوط	نواكشوط											
مكتب الخرائط الفلكية	موريتانيا								●	●	●	●
وزارة الفنية الرفية والبيئة	نواكشوط											
الإدارة العامة للإستشعار عن بعد	اليمن	●	●	●	●		●		●	●	●	●
ونظم المعلومات الجغرافية	صنعاء											

مجالات التعاون والتنسيق
على المستويين الاقليمي والقومي
لتعزيز الاستفادة من القدرات العربية المتاحة
في مجال الاستشعار عن بعد
في خدمة التنمية الزراعية العربية

مجالات التعاون والتنسيق على المستويين الإقليمى والقومى لتعزيز الإستفادة من القدرات العربية المتاحة في مجال الإستشعار عن بُعد في خدمة التنمية الزراعية العربية

إعداد: المنظمة العربية للتنمية الزراعية

1- مقدمة:

يعتبر المتاح من الموارد الأرضية وإستخداماتها المختلفة، والموارد المائية ومصادرها المختلفة من أهم محددات الإنتاج والإنتاجية الزراعية فى المنطقة العربية. كما أن إستغلال هذه الموارد بكفاءة يتوقف إلى حد كبير على مدى إستخدام الطرق والأساليب والتقانات الحديثة فى المشاريع والبرامج التنموية التى تستهدف تحقيق التنمية الزراعية المتواصلة فى ظل محددات وقيود المتاح من الموارد فى الدول العربية المختلفة.

ومن بين التقانات التى برهنت عن جدواها فى القطاع الزراعى بشكل عملى وتطبيقى تقنية الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، التى أصبحت مصدراً هاماً من المصادر الجديدة للمعلومات والبيانات الداعمة للباحثين والدارسين ومتخذى القرار. ويتزايد إستخدام هذه التقنية فى جمع المعطيات وإستخلاص المعلومات للعديد من التطبيقات كمراقبة وإدارة الموارد الطبيعية والعناصر البيئية المحددة والموجهة لإستخدام عنصرى الأرض والمياه فى الإنتاج الزراعى.

ونظراً لما تختص به هذه التقانة من شمولية المعطيات الفضائية الناتجة عنها وتخطيها للحدود الإقليمية بين الدول، فإن هذه التكنولوجيا سترفع من مستوى التنسيق والتعاون العربى فى كافة المجالات التى تستخدم تطبيقات الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، وخاصة فى مجال الإنتاج الزراعى والمجالات الداعمة له.

2- دور الإستشعار عن بُعد فى الزراعة:

2-1: مجالات تطبيق الإستشعار عن بُعد فى الزراعة:

هناك العديد من المجالات الزراعية التى أستخدمت فيها تقنيات الإستشعار عن بُعد بكفاءة متميزة مع نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، نستعرض البعض منها بإيجاز فيما يلى:

1- تصنيف التربة Soil Calssification:

أستخدمت تقنية الإستشعار عن بُعد من الأقمار الصناعية فى دراسة التربة ووضع خرائطها، حيث يمكن الفصل بين أنواع الترب، ومعرفة عمليات تكوينها ونشأتها عن طريق دراسة المميزات الطيفية لها، وتحديد صلاحيتها للإستخدام الزراعى وخواصها الزراعية ودرجة مقدرتها الإنتاجية لوضعها ضمن الإطار الإقتصادى والإنتاجى الصحيح، بالإضافة إلى تقدير المساحات المستصلحة وتتبعها على فترات سنوية مختلفة. كما أمكن إستخدام هذه التقنية فى عمل خرائط كنتورية للأراضى التى ليس لها خرائط مساحية أو كنتورية.

2- التخطيط لإستخدامات الأراضى Land use planning:

تختلف وتتبدل إستخدامات الأراضى بمرور الزمن نتيجة للمتغيرات الإقتصادية والإجتماعية، مثل إنتقال الملكية والتطور الإجتماعى والرغبات الخاصة والعامة والضغط السكانى، لذلك فإنه من الضرورى تحديث دراسات وخرائط إستخدامات الأراضى من حين لآخر. وقد أستخدمت تقنيات الإستشعار عن بُعد بمختلف مستوياتها وتكاملها مع نظام المعلومات الجغرافية لتخدم هذا الغرض بإنشاء قواعد تساعد على عرض ومقارنة ومراقبة وتحديد التغيرات التى تطرأ على إستخدام الأراضى، والعمل على وضع خرائط مثلى مقترحة لهذه الإستخدامات.

3- مراقبة التصحر والجفاف وتدهور التربة
Assessment and Desertification and Land Degradation

يتم رصد ومراقبة التصحر وتدهور التربة بإستخدام مختلف تقنيات الإستشعار عن بُعد، خاصة الصور الفضائية الناتجة من المعطيات المسجلة بواسطة مستشعرات عالية التميز المكانى، التى يمكن من خلالها ملاحظة الإنجراف الريحى أو المائى وتحديد مناطقها على الصور الفضائية وفق دلائل معينة تساعد على تحديد شدة التدهور ونسبة الأراضى المتأثرة به.

كما يمكن مراقبة التصحر والجفاف من خلال ملاحظة التغيرات التى تطرأ على الغطاء النباتى ونوعيته. أيضاً يمكن مراقبة حركة الكثبان الرملية وزحف الصحراء بالإعتماد على الشكل والنمط وشدة الإنعكاس الطيفى والتكرارية الزمنية للمعطيات الفضائية.

4- تقدير ومراقبة المساحات المنزرعة Crop Forcasting System:

أستخدم الإستشعار عن بُعد بنجاح على نطاق العالم فى أعمال الإحصاء الزراعى توفيراً للجهد والوقت والتكاليف، وذلك إعتماداً على إمكانية التمييز بين الإجابات الطيفية لمختلف المحاصيل وقدرة التمييز المكانى والزمنى لجهاز الإستشعار، وبذلك يمكن حصر المساحة المزروعة بمحصول معين والتنبؤ بالإنتاج والإنتاجية، كما أنه من تحليل المعطيات الفضائية يمكن تقدير حالة المحاصيل العامة ومراقبة تعرضها للكوارث الطبيعية كالفيضانات والإصابة بالآفات الزراعية، وتقدير النقص فى المياه والرطوبة.

5- مراقبة الجراد الصحراوى Locust Control:

تعتمد إستراتيجية مراقبة الجراد الصحراوى على تحديد مناطق سقوط الأمطار وتزايد تعداد الجراد فى مناطق تراجعه، حيث أن رطوبة التربة ووجود النبات الأخضر ضروريان لفقس البيض وتطور الحشرة. ويمكن إستشعار رطوبة التربة فى الأقاليم الصحراوية بواسطة المستشعرات التى تعمل ضمن نطاق الموجات الطيفية القصيرة أو بالمسح الحرارى. كذلك يمكن دراسة الكتلة الحيوية للنبات فى مناطق الغزو والتراجع عن طريق إستشعارها من بعد.

6- دراسات الغطاء النباتى والغابى
Forestry and Vegetation Cover Studies

تستخدم تقنيات الإستشعار عن بُعد فى مراقبة ودراسة كافة أنواع الغطاء النباتى، فعندما تسقط الأشعة على سطوح النباتات تتحول إلى ثلاثة أشكال هى الأشعة المنعكسة، والأشعة الممتصة، والأشعة المخترقة. وذلك نتيجة لثلاثة عوامل هى، التمثيل الضوئى، وجود الصبغات، والمحتوى الرطوبى. فالتمثيل الضوئى يؤدى إلى إمتصاص الأشعة الزرقاء والحمراء المرئية، ووجود الصبغات يؤدى إلى إمتصاص الأشعة الحمراء، والمحتوى الرطوبى يؤثر على إمتصاص الأشعة تحت الحمراء المتوسطة. وهذا يوضح أن الأشعة الأكثر أهمية عند دراسة الغطاء النباتى هى الأشعة تحت الحمراء القريبة، وأى إختلافات فى تركيب النبات أو نقص الرطوبة أو الإصابة بالآفات سيؤدى إلى تباين كمية الأشعة تحت الحمراء المنعكسة، وهذا التباين هو العامل الرئيسى فى تمييز الأنواع النباتية وتحديد درجة حيويتها وكثافتها.

7- إدارة المراعى Assessment of Range Resources:

أستخدمت المعطيات الفضائية لوضع خرائط التقييم البيئى التى توضح أشكال الأرض والعشائر النباتية الموجودة، كما تستخدم هذه المعطيات لمراقبة الدورة السنوية لمناطق الرعى وتقييم التغييرات التى تطرأ عليها، كما يمكن دراسة التربة وتحديد درجة الأراضى وتحديد تأثيرها على نمو النباتات الرعوية. كما يمكن تسجيل المعطيات الإستشعارية اللازمة لمراقبة المناطق الرعوية وإدارتها، حيث يمكن الحصول على صور مساحية لإعداد خرائط المراعى وإتخاذ القرارات المناسبة مثل إقامة الأسيجة وزراعة النباتات الملائمة وحماية المناطق المتدهورة، كما يمكن مراقبة الحالات الطارئة على المراعى مثل إنجراف التربة ونشوب الحرائق وإنتشار الأوبئة، وكل ذلك يساعد على ضبط تنفيذ خطة الرعى وتقدير الحمولة الرعوية.

8- التطبيقات في مجال المياه، أستخدمت تقنية الإستشعار عن بُعد في مختلف تخصصات المياه، الجيولوجيا، تهيئة التراب، الفلاحة والسقى... إلخ. وأهم هذه التطبيقات:

- البحث عن المياه الجوفية في الصخور المتشققة.
- وضع الخرائط الهيدروجيولوجية التي تساعد في التنقيب عن المياه الجوفية وإستغلالها وتقييم مواردها وترشيد إستعمالها.
- صرف المياه القارية والجوفية والسطحية في البحر.
- متابعة المناطق المروية (المسقية) من أجل تتبع أخذ الماء من الطبقات المائية الجوفية، بواسطة الضخ والآبار.
- الدراسة الفيزيوغرافية للأحواض المائية لدراسة إنجراف التربة وتوحل السدود.
- تقييم تساقط الثلج وتوقع الواردات إلى السدود.
- متابعة المعطيات وجمعها عن بُعد (محطات جبلية، محطات رصد الأودية الصحراوية، وتوقع الفيضانات).
- دراسة صرف المياه المستعملة والتلوث في الأودية أو في البحار.

2-2: متطلبات نقل وتطويع وتبنى تكنولوجيا الإستشعار عن بُعد فى المجالات الزراعية:

يقصد بمصطلح نقل التكنولوجيا إدخال تقنيات حديثة إلى أوساط لا يتوفر فيها تلك التقنيات، ونقل الأفكار العلمية والنواتج التطبيقية لها إلى أشخاص لا يملكون تلك الأفكار.

وتقنية الإستشعار عن بُعد من تلك التقنيات الحديثة التى يجب العمل على نقلها ونشر مفاهيمها فى المؤسسات والأوساط الزراعية، كما يجب العمل على تطويعها للإستخدام فى مجالات مراقبة ودراسة وتقويم الموارد الزراعية والتخطيط لإستثمارها، بما يؤدى فى النهاية إلى تبنيها فى دعم المشروعات والخطط والبرامج التنموية الزراعية العربية. ويستلزم تنفيذ ذلك تحقيق ما يلى:

1- توفير كادر وطنى زراعى متخصص من الفنيين والأكاديميين والباحثين للعمل على تطبيق تلك التقانة، ومواكبة تطورها فى القطاع الزراعى والإستفادة منها فى مختلف التطبيقات الزراعية.

2- الإعتماد على تقانة الإستشعار عن بُعد فى تنفيذ المشاريع الزراعية، خاصة المتعلقة بدراسة ومراقبة صفات التربة وتوفر الماء والظروف المناخية والبنية التحتية.

3- إستخدام الأجهزة الحديثة والمتطورة فى معالجة المعطيات الفضائية التى يتم الحصول عليها من أجهزة الإستشعار التى تحملها الأقمار الصناعية، وذلك بهدف تحليل هذه المعطيات للحصول منها على المعلومات والبيانات الإحصائية الزراعية ووضع الخرائط الغرضية الضرورية المتعلقة بالتخطيط الملائم فى القطاع الزراعى، بما يؤدى إلى تقدير إحتياجات المحاصيل وسلامتها.

4- نقل تطبيقات الإستشعار عن بُعد والجدوى الإقتصادية منها إلى متخذى القرار لإقناعهم بدور هذه التقنية فى دعم الإقتصاد وتقييم الخطط التنموية الزراعية خاصة تلك المتعلقة بالتوسع الزراعى ومشاريع الإستصلاح.

5- نقل خبرات ومهارات المتخصصين الزراعيين فى مختلف مجالات هذه التقنية إلى المستثمرين وكبار المنتجين بهدف الإستفادة من تطبيقات هذه التقنية فى مشاريعهم الزراعية.

6- العمل على إنتشار هذه التقنية عن طريق توسيع نطاق الندوات وحلقات العمل والبحث المتخصصة وتوسيع المشاركة الفعالة لكافة المهتمين بها من باحثين وأكاديميين.

7- تنفيذ المشاريع الإرشادية أو الدليلية الرائدة المستخدمة لتقنيات الإستشعار عن بُعد، بالإضافة إلى التطوير والتوسع فى إصدار النشرات التعريفية والدوريات عن طريق المؤسسات والهيئات المتخصصة.

3- القدرات العربية المتاحة فى مجال الإستشعار عن بُعد
RS/GIS Capacity Building

تتعدد المراكز والأقسام والوحدات العاملة فى مجال الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات فى العديد من المؤسسات والهيئات والجهات الحكومية والأكاديمية والبحثية وفى القطاع الخاص فى معظم الدول العربية. وقد سبقت محاولات جادة لحصر هذه الجهات للتعرف على قدراتها الفنية والبشرية، بهدف بحث إمكانية التنسيق والتعاون فيما بينها. ونستعرض بإيجاز فيما يلى إحدى هاتين المحاولات:

3-1: إستبيان المنظمة العربية للتنمية الزراعية:

تضمنت خطة عمل المنظمة لعام 1997 برنامجاً فرعياً لتطوير نظم المعلومات والإنذار المبكر، وفى إطار هذا البرنامج أجريت دراسة قومية لحصر وتحديد الإمكانات والإحتياجات التدريبية المناسبة لإستخدام تقانات الإنذار المبكر فى مجال رصد تحركات الجراد الصحراوى فى الوطن العربى. وتم التعرف فى هذه الدراسة على الأوضاع القائمة فى الوطن العربى لأنشطة وإستخدامات تقانات الإنذار المبكر والإستشعار عن بُعد، والإمكانات والقدرات الفنية والبشرية المتاحة لها. وفيما يلى نوجز بعض الملامح عن الجهات التى شملها إستبيان الدراسة التى شملت 23 جهة تنتمى إلى 13 دولة عربية:

1- يوضح الجدول رقم (1) الجهات والمؤسسات العاملة فى مجال الإنذار المبكر والإستشعار عن بُعد والتى شملتها الدراسة، ويلاحظ أن غالبيتها وهى عشرون جهة تتبع لجهات حكومية، وثلاث جهات فقط غير حكومية تمثل نحو 13٪ من مجموع الجهات التى تم حصرها.

2- نطاق العمل وطبيعة النشاط، أوضحت نتائج الإستبيان أن عشر جهات بنسبة 43.5٪ يقتصر نشاطها على المستوى المحلى القطرى فقط، بينما هناك ست جهات يمتد نشاطها للمستويين القطرى والإقليمى، وسبع جهات بنسبة 30.4٪ يمتد نشاطها لكافة المستويات المحلية والإقليمية والدولية.

وعن طبيعة نشاط هذه الجهات ذات العلاقة بالإستشعار عن بُعد والإنذار المبكر، فهى أنشطة ذات طبيعة بحثية أو تعليمية أو تنفيذية، فهناك إحدى عشر جهة يتحدد

جدول رقم (1)

الجهات والمؤسسات العاملة في مجال الإنذار المبكر والإستشعار عن بعد

بدراسة المنظمة العربية للتنمية الزراعية

الدولة	اسم الجهة	التبعية	سنة التاسيس
1- الاردن	- المركز الجغرافي الملكي	حكومية	1975
2- البحرين	- مركز البحرين للدراسات والبحوث (الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية)	حكومية	1995
3- السعودية	- مركز دراسات الصحراء (جامعة الملك سعود)	حكومية	1986
4- السعودية	- علوم الأرض (جامعة الملك عبدالعزيز)	حكومية	1970
5- السعودية	- مركز الإستشعار عن بعد (المركز الوطنى للأبحاث الزراعية والمياه - وزارة الزراعة)	حكومية	1987
6- السعودية	- المشروع الوطنى لحصر وتصنيف الأراضى وإدارة إستثمار الأراضى	حكومية	1984
7- السودان	- هيئة الإستشعار عن بعد (المركز القومى للبحوث)	حكومية	1977
8- سوريا	- الهيئة العامة للإستشعار عن بُعد	حكومية	1986
9- سوريا	- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة (أكساد)	غير حكومية	1971
10- العراق	- وزارة الزراعة - دائرة التخطيط والمتابعة	حكومي	غير مبين
11- العراق	- جمعية التحسس النائى العراقية	غير حكومية	1995
12- عمان	- المديرية العامة للبحوث الزراعية	حكومية	1971
13- قطر	- قسم الجغرافيا - كلية الأنسانيات والعلوم الإجتماعية - جامعة قطر	حكومية	1973
14- قطر	- مركز البحوث العلمية والتطبيقية - وحدة الإستشعار عن بُعد	حكومية	1980
15- الكويت	- النادى العلمى الكويتى	غير حكومية	1974
16- الكويت	- معهد الكويت للأبحاث العلمية	حكومية	1980
17- لبنان	- المركز الوطنى للإستشعار عن بُعد - المجلس الوطنى للبحوث العلمية	حكومية	1995
18- ليبيا	- المركز الليبى للإستشعار عن بُعد وعلوم الفضاء	حكومية	1989
19- مصر	- الهيئة القومية للإستشعار عن بُعد وعلوم الفضاء	حكومية	1971
20- المغرب	- المركز الوطنى للإستشعار عن بُعد - وزارة الفلاحة	حكومية	1986
21- المغرب	- المركز الملكى للإستشعارالبعدى الفضائى	حكومية	1989
22- المغرب	- المديرية العامة لهندسة المياه	حكومية	غير مبين
23- المغرب	- المكتب الجهوى للإستثمار الفلاحى	حكومية	1996

نشاطها فى مجال واحد من هذه المجالات (6 بنشاط بحثى، 4 تنفيذى، 1 تعليمى)، وتوجد أربع جهات تشمل طبيعة عملها مجالين (جهتين تعملان فى المجالين التعليمى والبحثى، جهتين فى المجالين التنفيذى والبحثى). والجهات الست الأخرى يشمل طبيعة عملها المجالات الثلاثة البحثية والتعليمية والتنفيذية.

3- المهام والأنشطة الجارية، يتضح من الإستبيان أن بعض الجهات تعمل بشكل مباشر فى مجال الإستشعار عن بُعد وتدخل ضمن مهامه ومسؤولياته، والبعض الآخر ذات علاقة مباشرة بهذا المجال وينحصر نشاطه فى الإشتراك فى الندوات والتوعية بهذا المجال. ففى المجموعة الأولى توجد تسع جهات تنحصر مسؤولياتها فى أعمال الدراسات والبحوث والتدريب والتعليم، وفى مجالات العمل التطبيقى التنفيذى تتفاوت مهام ومسؤوليات باقى الجهات فيما بين أعمال المسح الجوى والجغرافى (3 جهات)، وعمل الخرائط المساحية (جهتان)، أعمال الرصد البيئى (جهتان)، التقدير الإحصائى لبعض المحاصيل (جهة واحدة)، وثلاث جهات لم تحدد مهامها ومسؤولياتها.

4- أساليب التمويل ومصادره، أوضح الإستبيان أن معظم الجهات العاملة فى مجال الإستشعار عن بُعد هى جهات حكومية، لذا فإن طريقة التمويل الأساسية هو تمويل حكومى ويمثلها 16 جهة تمثل 70٪ من العدد الكلى، وتوجد ثمانى جهات منها لها مصادر تمويل إضافية تدره أنشطتها فى المشروعات التنفيذية أو التعاقدية أو المشتركة والتدريب والإستشارات وبيع بعض منتجاتها أو خدماتها.

أما باقى الجهات التى لا تعتمد على مصدر تمويل حكومى فهى سبع جهات تمثل نحو 30٪ من العدد الكلى، منها ما يعتمد على مصادر تمويل ذاتية من الأنشطة والمشروعات (3 جهات)، أو مساهمات الدول الأعضاء (جهتين)، أو مساهمات الأعضاء من الأفراد والمؤسسات (جهة واحدة)، أو من منح وإعانات من الوزارات أو المؤسسات (جهة واحدة).

5- الكوادر البشرية، يتوافر لدى الجهات التى تم حصرها نحو 723 عنصراً بشرياً فى مختلف التخصصات والمؤهلات، بمتوسط عام يقدر بنحو 31.4 عنصراً لكل جهة، ومن هذه العناصر 36٪ من الفنيين، ومثلهم تقريباً من مستوى البكالوريوس، وحوالى 12٪ من مستوى الماجستير، وحوالى 16٪ من الدكتوراة. وهذه الصورة

العامة تخفى تفاوتاً حاداً بين مختلف الجهات فى أعداد الكوادر البشرية التى لديها، حيث يقتصر عدد الكوادر فى سبع جهات منها بين 2-8 كوادر فقط وبمجموع 36 كادراً. بينما العدد الأكبر من الكوادر فى الجهات المتبقية وعددها 12 جهة تتضمن نحو 687 كادراً بمتوسط يبلغ نحو 57 لكل جهة منها.

6- الأجهزة والمعدات الفنية، تتعدد وتتنوع الأجهزة والمعدات المستخدمة فى مجالات الإستشعار عن بُعد، وتوضح نتائج الإستبيان أن 16 جهة يتوافر لديها حاسبات آلية شخصية بأنواع وأعداد وقدرات متفاوتة مع ملحقاتها الخاصة بالطباعة على نحو أو آخر. وهناك سبع جهات لديها برامج ونظم المعلومات الجغرافية GIS، وست جهات لديها وحدات معملية وأجهزة وأنظمة رقمية لمعالجة الصور الفضائية، كما توجد نحو أربع جهات لديها معامل تصوير وتحميض وطباعة صور، ومثلها لديها أجهزة مساحية متنوعة ومعدات رسم خرائط مساحية، وأيضاً بالنسبة لأجهزة الماسحات الضوئية Scanners. وتتوافر فى جهة واحدة على الأكثر بعض الأجهزة الأكثر تخصصاً مثل نظام الإستدلال العالمى GPS، جهاز قياس الإنعكاسية، طائرة لأعمال الإستشعار عن بُعد، مناظير نسبة الصور الجوية، وبشكل محدود مختبرات تحليل المياه والتربة والأتبان والأعلاف، أو المعدات والمواد التدريبية.

7- صور الأقمار الصناعية، أظهرت نتائج الإستبيان أن من بين 23 جهة تعمل فى مجال الإستشعار عن بُعد تشملها الدراسة، يوجد منها 14 جهة لديها على نحو أو آخر صوراً مستمدة من الأقمار الصناعية، بينما الجهات التسع الأخرى لا علاقة لها بهذا الأمر، ومن بين الجهات الأربع عشر توجد ثمان جهات يتوفر لها صوراً من ثلاثة أنواع أو أكثر من صور الأقمار الصناعية، وجهتين لديها صور من نوعين من الأقمار، وأربع جهات لديها صور من نوع واحد من الأقمار الصناعية. وتعتبر صور أقمار اللاندسات بنوعية TM, MSS هى الأكثر توافراً، حيث يتاح هذا النوع لنحو 13 جهة، يليه فى الأهمية صور الأقمار الصناعية SPOT وتتاح لنحو 10 جهات، وتقل كثيراً أهمية صور أنواع الأقمار الأخرى وتتاح لجهة أو إثنين على الأكثر. وتختلف الفترات الزمنية التى تعطيها هذه الصور المتاحة من جهة لأخرى، كما يغلب على معظمها الطابع القطرى على النطاق الجغرافى.

8- الصور الجوية، وترجع زمنياً إلى فترات سابقة لصور الأقمار الصناعية وصورها تغطى مساحات محدودة لكل صورة، وبرغم ذلك فهناك 14 جهة من الجهات العاملة فى مجالات الإستشعار عن بُعد موضع الدراسة ليس لديها صوراً جوية، إذ تتوافر تلك الصور والتى يرجع تاريخها إلى أوائل الخمسينات فى تسع جهات فقط. وقد إستمر تحديث هذه الصور فى بعض الجهات (ثلاث جهات فقط) خلال الستينات وحتى التسعينات، بينما توقفت عمليات التحديث لدى الجهات الأخرى فى فترات متفاوتة.

9- البرمجيات المتوفرة، توضح النتائج أن حوالى 20 جهة من جهات الدراسة الثلاثة والعشرين تقتنى برمجيات من نوع أو آخر، سواء ما يقتصر إهتمامه على التحليل الإحصائى والطباعة والرسوم البيانية، أو المتخصص منها فى معالجة وتحليل المعلومات الجغرافية والصور الجوية والفضائية، أو ذات الطبيعة المتخصصة فى مجالات الإستشعار عن بُعد. والأخيرة رغم تعددها وتنوعها تبلغ نحو 20 نوعاً، والمتاح من معظمها يقتصر على حالات فردية لجهة أو اخرى، وأكثرها تكراراً وتوفراً يكاد يتحدد فى سبعة أنواع هى: ATIAS GIS ويتوافر فى جهتين، GPS Softwares ويتوافر لدى جهتين، Arc/view ويتوافر لدى ثلاث جهات، Idressi ويتوافر لدى خمس جهات، IMAGINE ويتوافر لدى ثمان جهات، ERDAS (نسخ مختلفة) ويتوافر لدى 14 جهة، Arc/ Info ويتوافر لدى 15 جهة، والأنواع الأربعة الأخيرة من البرمجيات ذات العلاقة بمجالات الإستشعار عن بُعد الأكثر إنتشاراً بجهات الدراسة.

10- الإرتباط بشبكات المعلومات، بالرغم من أهميتها فى كافة مجالات العمل والنشاط فى العصر الحديث، فقد تبين أن هناك ثمان جهات فقط من الجهات العاملة فى مجال الإستشعار عن بُعد موضع الدراسة ترتبط بشبكات للمعلومات سواء منها المحلية أو الإقليمية أو الدولية. منها 6 جهات ترتبط بشبكات محلية للمعلومات ومثلها فى حالة الشبكات الدولية بينما توجد جهة واحدة ترتبط بشبكة معلومات إقليمية.

11- الجهات المستفيدة من خدمات الإستشعار عن بُعد، نظراً لأن الجهات العاملة فى مجال الإستشعار عن بُعد كما سبق تعدد تكليفاتها ومسؤولياتها وأنشطتها. فإن

الجهات المستهدفة التى تقدم لها خدمات الإستشعار عن بُعد تعتبر هى الأخرى متعددة ومتنوعة، وقد أوضحت نتائج الإستبيان أن أربعاً من الأجهزة العاملة فى مجال الإستشعار عن بُعد لا توجد جهات تستفيد من خدماتها، بينما تقدم باقى الأجهزة خدماتها إما إلى جهات محلية (7 حالات)، أو إلى جهات محلية وإقليمية معاً (4 حالات)، وإلى جهات محلية وإقليمية ودولية معاً (8 حالات).

12- إمكانات ومجالات التعاون العربى والإقليمى، تضمنت الدراسة جزء عن إمكانيات ومجالات الجهات العاملة فى مجال الإستشعار عن بُعد فى التعاون العربى والإقليمى، وقسمت هذه المجالات لخمسة أقسام وهى، فى مجال التدريب أوضحت 18 جهة تمثل نحو 78٪ من جهات الدراسة إمكانية تقديمها لخدمات تدريبية فى إطار التعاون العربى أو الإقليمى. وفى نفس الإطار أوضحت 16 جهة تمثل نحو 70٪ من مجموع الجهات قدرتها للتعاون فى مجال تبادل الخبرات الفنية والعلمية. وأبدت 17 جهة تمثل حوالى 74٪ من جهات الدراسة رغبتها فى التعاون فى مجال تبادل المعلومات مثل الدوريات والنشرات العلمية والتقارير الفنية والصور والخرائط وكل ما يتعلق بمجالات الإستشعار عن بُعد. كما أبدت 21 جهة بنسبة 91٪ من مجموع الجهات قدرتها على التعاون فى مجال تنفيذ المشروعات المشتركة سواء منها التنفيذية أو البحثية أو التعليمية. وفى مجال الإستفادة المتبادلة من الأجهزة والمعدات أبدت 7 جهات فقط تمثل نحو 30٪ إستجابتها بينما تحفظت أو رفضت باقى الجهات ذلك.

13- المجالات التخصصية للإستشعار عن بُعد، تضمن الإستبيان سؤال للجهة عن مدى إستخدام الإستشعار عن بُعد والإنذار المبكر فى مجال التنبؤ بالجفاف أو الفيضانات أو تحركات الجراد الصحراوى. وعلى الرغم من أن 14 جهة تمثل حوالى 61٪ من الجهات كانت ردودها إيجابية، إلا أن هذه الردود فى واقع الأمر محدودة القيمة والأهمية بناءاً على ردودها على معلومات أخرى تضمنتها الإستمارة.

3-2: إستبيان المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الإليكسو):

بتكليف من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (إدارة العلوم) قام المركز السعودى للإستشعار عن بُعد التابع لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية فى المملكة العربية

السعودية فى عام 1996 بإعداد إستبيان خاص بالقدرات والكفاءات العربية فى مجال الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات، وتم توزيع وتجميع الإستمارات من خلال المنظمة فى جميع الدول العربية، حيث أجابت (65) جهة من (18) دولة عربية على الإستبيان.

وقد أوضحت النتائج عدة ملاحظات نوجزها فيما يلى:

1- توجد نحو (37) جهة من جهات الدراسة الـ (65)، أى نحو 57٪ منها تؤدى خدمات مباشرة لقطاع الزراعة. والباقى قد يؤدى مثل هذه الخدمات بطريقة غير مباشرة.

2- التباين الواضح من الإستفادة من تقنيات الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية بين الدول العربية. فمن بين الـ (65) جهة التى تشملها الدراسة، توجد (32) جهة متخصصة فى كل من الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات، بينما هناك (7) جهات متخصصة فى مجال الإستشعار عن بُعد فقط، و (26) جهة تعمل فى مجال نظم المعلومات فقط.

3- من بين كافة الجهات العاملة فى مجال الإستشعار عن بُعد فإن المركز السعودى للإستشعار عن بُعد بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية يملك محطة إستقبال، بينما تكتفى باقى الجهات بوجود مركز لمعالجة الصور والخرائط (60) جهة، أو معمل لإنتاجها (29) جهة.

4- تملك جميع الجهات أجهزة الحاسبات الشخصية بينما نحو 78٪ من الجهات تمتلك أجهزة Work Station ونحو 16٪ تمتلك أجهزة Main Frame. كما أن معظم هذه الجهات تستخدم نظام Windows، ونحو 55٪ من الجهات تستخدم نظام Unix المستخدم بكثرة مع نظم المعلومات الجغرافية، ونحو 11٪ فقط تعمل بنظام VMS.

5- وبالنسبة لإستخدام برامج معالجة الصور، فإن مستخدميها من جملة الجهات بالعينة تبلغ 38 جهة فقط أى بنسبة 58٪ منها 27 جهة تستخدم برنامج Erdas، 18 جهة تستخدم برنامج PCI.

6- يتضح أن هناك (16) جهة من جهات الإستبيان لا تستخدم أى من برامج نظم المعلومات، وأن الجهات المستخدمة لهذه البرامج وعددها (47) جهة منها (40) جهة تستخدم برامج ARC/INFO، و (17) جهة تستخدم برنامج IDRISI، و12 جهة تستخدم برنامج Intergraph.

7- تملك معظم الجهات (57 جهة) بالإستبيان شبكة إتصال داخلية LAN تمثل نحو (88٪) من جهات الدراسة، وتشترك 19 جهة بشبكة الإتصالات العالمية (الإنترنت) تمثل نحو 29٪ من الجهات بالدراسة.

8- تقدم نحو ثلثى هذه الجهات خدمات تقديم الصور الفضائية وإنتاج الخرائط، ونحو 50٪ منها يمكنه أن يقدم خدمات تقديم الصور الجوية والإحصاءات والبيانات، من قواعد معلوماته.

9- وفى مجال التعاون وتقديم الخبرات فإنه أكثر من 90٪ من هذه الجهات يمكنه القيام بالدراسات والتقارير التى تطلب منه. ونحو 80٪ منها يمكنها المشاركة فى البحوث والمشاريع التنفيذية، بينما نحو 58٪ تستطيع القيام بخدمات التدريب فى مجال تخصصها.

ويلاحظ من العرض التحليلى المختصر لهذا الإستبيان إختلاف الأنشطة والأهداف للجهات محل الإستبيان، وبالتالى إختلاف القدرات والإمكانيات والكفاءات فيما بين هذه الجهات. الأمر الذى يستلزم إرساء قواعد للتعاون والتنسيق وتبادل الخبرات والإمكانيات فيما بين هذه الهيئات والمؤسسات داخل كل بلد عربى، وبينها وبين الهيئات العربية الأخرى.

3-3: خبرة المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى مجال تطبيق ونشر إستخدام تقنيات الإستشعار عن بُعد فى قطاع الزراعة العربية:

تعمل المنظمة العربية للتنمية الزراعية على إدخال كل ما هو جديد من تقنيات زراعية مستحدثة ومتطورة إلى قطاع الزراعة العربية بما يساعد على دعم وتطوير وإحداث تنمية زراعية متواصلة فى الأقطار العربية، وقد حرصت المنظمة فى هذا المجال على نشر وإستخدام تقنية الإستشعار عن بُعد فى كثير من أنشطتها، نوجز أهمها فيما يلى:

3-3-1: أنشطة المنظمة في مجال البحوث والدراسات:

1- دراسة وثيقة مشروع قومى لإستخدام تقانات الإستشعار عن بُعد فى مجالات الإحصاء الزراعى فى الوطن العربى، الخرطوم، ديسمبر 1998.

2- دراسة التقانات الحديثة المطبقة فى الدول المتقدمة فى مجال حماية وتنمية الثروة الغابية، الخرطوم، 1998.

3- إستخدام الإستشعار عن بُعد فى تقدير الطاقة الحمولية للمرعى، ورقة مقدمة من المنظمة للندوة الدولية الثامنة حول تطبيقات الإستشعار عن بُعد فى إستعمالات الأراضى وآثارها على البيئة، دمشق، ديسمبر 1997.

4- مقترح حول رصد المراعى فى الوطن العربى بواسطة الإستشعار عن بُعد، ورقة المنظمة فى المؤتمر العربى الثانى لبحوث الفضاء والإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، القاهرة، 2-5/11/1997.

5- دراسة قومية لحصر وتحديد الأمكانات والإحتياجات التدريبية المناسبة لإستخدام تقانات الإنذار المبكر فى مجال رصد تحركات الجراد الصحراوى فى الوطن العربى، الخرطوم، ديسمبر 1997.

6- ورقة عمل إستخدام الإستشعار عن بُعد فى رصد التصحر، ورقة مقدمة من المنظمة إلى إجتماع مشاورة الخبراء حول إستخدام تكنولوجيا الإستشعار عن بُعد فى رصد التصحر، الأمانة العامة لجامعة الدول العربية/ الأمم المتحدة/ أكساد، دمشق، أكتوبر 1997.

7- وثيقة المشروعات المقترحة لتطوير سياسات وأساليب إستثمار الموارد الرعوية فى الوطن العربى، الخرطوم، 1997.

8- إستثمار المياه الجوفية المشتركة وأهمية التنسيق بين الدول العربية المشاركة فيها، ورقة علمية مقدمة للمؤتمر الوزارى العربى الأول للزراعة والمياه، القاهرة، 1997.

9- ورقة عمل حول إستخدامات تقنيات الإستشعار عن بُعد فى إحصاءات البيئة الزراعية، الخرطوم، 1997.

10- دراسة قومية لحصر وتحديد الإمكانات والإحتياجات التدريبية المناسبة لإستخدام تقانات الإنذار المبكر فى مجال رصد تحركات الجراد الصحراوى فى الوطن العربى، الخرطوم، ديسمبر 1997.

11- الدراسة القومية لإحصاءات البيئة الزراعية فى الوطن العربى، الخرطوم، نوفمبر 1997.

12- دراسة مشروع تعزيز الرصد الجوى الزراعى فى إدارة مياه الرى، الخرطوم، أغسطس 1997.

13- دراسة برنامج العمل الوطنى لمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف فى المملكة الأردنية الهاشمية، الخرطوم، سبتمبر 1996.

14- المنظمة العربية للتنمية الزراعية وتطوير التعاون العربى فى مجالات تقانات الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات وتطبيقاتها فى مجال الزراعة، ورقة مقدمة من المنظمة إلى المؤتمر العربى الأول لبحوث الفضاء والإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم/ الهيئة العامة للإستشعار عن بُعد بسوريا، دمشق، أكتوبر 1995.

15- مساهمة تقنيات الإستشعار عن بُعد لحل مشاكل الأمن الغذائى، ورقة مقدمة من المنظمة فى المؤتمر السابق، دمشق، أكتوبر 1995.

16- دراسة الوضع الراهن للثروة الحراجية فى الوطن العربى وإمكانات تطويرها، الخرطوم، ديسمبر 1995.

17- دراسة حول المراعى المتدهورة فى الوطن العربى والمشروعات المقترحة للتطوير، الخرطوم، أكتوبر 1995.

18- دراسة برنامج العمل الوطنى لمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف فى الجمهورية العربية السورية، الخرطوم، أكتوبر 1995.

19- دراسة الآثار البيئية على الموارد الرعوية فى الوطن العربى، الخرطوم، 1995.

20- مشروع مسح الموارد الطبيعية بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية للتنمية الزراعية المستدامة والتخطيط والمحافظة على البيئة، الخرطوم، 1995.

21- دراسة الآثار المتبادلة بين البيئة والتنمية الزراعية، الخرطوم، ديسمبر 1994.

22- إستخدام الإستشعار عن بُعد فى إحصاءات الثروة الحيوانية، ورقة مقدمة إلى الندوة القومية لإحصاءات الثروة الحيوانية، الخرطوم، مايو 1991.

23- دراسة الآثار البيئية للتنمية الزراعية فى الوطن العربى، الخرطوم، 1991.

24- دراسة مكافحة التصحر فى أقطار الجزيرة العربية، الخرطوم، 1985.

25- دراسة مكافحة التصحر فى كل من الجماهيرية العربية الليبية والجمهورية التونسية، الخرطوم، 1983.

25- الأطلس العام لدراسة مصور البيئة الزراعية فى الوطن العربى، الخرطوم، 1983.

26- دليل مصور البيئة الزراعية فى الوطن العربى، الخرطوم، 1981.

27- دراسة تنمية وتطوير المراعى فى المملكة العربية السعودية، الخرطوم، 1980.

28- دراسة المناخ الزراعى فى الوطن العربى، الخرطوم، 1978.

3-3-2: أنشطة المنظمة فى مجال التنمية البشرية (بناء القدرات):

1- الدورة التدريبية القومية حول إستخدام الإستشعار عن بُعد فى مجالات الإحصاء الزراعى، القاهرة، 6-1998/12/10.

2- الدورة التدريبية القومية حول نظم المعلومات وإدارة البيانات الزراعية، «إستخدام الإستشعار عن بُعد فى الإحصاء الزراعى»، الخرطوم، مايو 1998.

3- الندوة القومية حول تطوير إحصاءات البيئة الزراعية فى الوطن العربى، تونس، 3-1997/9/5، ديسمبر 1997.

4- الدورة التدريبية القطرية حول إستخدام تقنية الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، الخرطوم، 9-1997/8/21.

5- الدورة التدريبية الإقليمية فى مجال رصد تحركات الجراد الصحراوى بإستخدام تقانات الإنذار المبكر، القاهرة، 17-1997/5/22، الخرطوم، نوفمبر 1997.

6- الدورة التدريبية القومية حول أساليب جمع وتحليل البيانات الإحصائية الزراعية بإستخدام التقانات الحديثة، القاهرة، 22-1997/3/27.

7- الدورة التدريبية القومية حول إستخدام الإستشعار عن بُعد فى المجال الزراعى، دمشق، سبتمبر 1996.

8- الدورة التدريبية القطرية حول تطبيقات الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية فى رصد تحركات الجراد الصحراوى، 20-1996/7/25، الخرطوم، 1996.

9- الدورة التدريبية فى مجال مكافحة الجراد الصحراوى، جيبوتى، 27/9-1996/10/2، الخرطوم، سبتمبر 1996.

10- الدورة التدريبية فى مجال إستخدام تقانات الإستشعار عن بُعد فى إستغلال المياه الجوفية، تونس، 17-1994/10/29، الخرطوم، 1995.

11- ندوة نظم المعلومات والإنذار المبكر ومؤشرات موقف الموسم الزراعى فى السودان، الخرطوم، أبريل 1995.

12- اللقاء القومى حول إستراتيجية مكافحة الجراد الصحراوى فى الوطن العربى، دمشق، 11-1994/9/13، الخرطوم، ديسمبر 1994.

13- الندوة القومية فى مجال الحفاظ على الموارد البيئية العربية فى الوطن العربى، الدوحة، ديسمبر 1994.

14- الدورة التدريبية القطرية فى مجال الإستشعار عن بُعد وتطبيقاته فى مجال المياه والأرصاد الجوية، دولة الإمارات العربية المتحدة، 29/10-1994/11/7.

15- الدورة التدريبية القطرية حول مكافحة زحف الرمال بالجمهورية الإسلامية الموريتانية، 25-1994/11/27.

16- الدورة التدريبية لإدارة الموارد الأرضية، الخرطوم، 1993.

3-3-3: أنشطة المنظمة فى مجال المشروعات التنفيذية:

1- مشروع تعزيز إستخدام الرصد الجوى الزراعى فى إدارة مياه الرى، الخرطوم، أغسطس 1997.

2- مشروع مكافحة التصحر فى اليمن، الخرطوم، يونيو 1995.

3- مشروع الإشراف الفنى على أشغال إستصلاح أراضى الركيز بموريتانيا، 1995.

4- مشروع الأحزمة الخضراء لمقاومة التصحر والزحف الصحراوى فى الوطن العربى، الخرطوم، 1987.

5- مشروع تحسين المراعى والمحاصيل بمنطقة النفيضة والمناطق المجاورة لها بالجمهورية التونسية، الخرطوم، 1978.

3-3-4: أنشطة المنظمة فى مجال التعاون الفنى والعلمى:

1- ساهمت المنظمة خلال عام 1998 مع البرنامج الدولى للغلاف الأرضى، وبرنامج بعثة إلى كوكب الإرض فى الدراسات المتعلقة بتنفيذ المناخ وإدارة الموارد الطبيعية التى تؤثر على برامج ومشروعات التنمية الزراعية المستدامة.

2- تقديم إستشارة فنية لمشروع الإئتمان الزراعى بدولة المقر حول تطبيق تقانات الإستشعار عن بُعد فى دراسة المردود البيئ للتنمية (EIA)، 1998.

3- تمكنت المنظمة خلال عام 1997 من الحصول على نسخ ملفات صور الأقمار الصناعية المتعلقة بمعامل إخضرار النبات (NDVI)، المأخوذة من الراديومتر عالى القدرة على التمييز (AVHRR) المحمول على القمر الصناعى الأمريكى نوا. وهذه النسخ تغطى منطقة الشرق الأدنى وأفريقيا، ولسلسلة زمنية قدرها

15 عاماً (1982-1997). وتم إدخال بعض هذه الملفات على أجهزة الحاسبات بالوحدة وتم تشغيلها على برنامج (IDA) المخصص لها.

4- خلال عام 1997 تم تقديم بعض الإستشارات الفنية للدول الأعضاء بناء على طلبها وذلك فى مجال إستخدام المعطيات الفضائية فى الإحصاء الزراعى، مع التركيز على كيفية تقدير إنتاج اللحوم الحمراء والحليب بإستخدام تقنية الإستشعار عن بعد.

5- ساهمت المنظمة مع مفوضية العمل الإنسانى بدولة المقر فى إستخدام الصور الفضائية فى دراسة الغطاء النباتى، وتتبع المتغيرات التى تحدث فى المظلة النباتية خلال فترة زمنية محددة. كما أسهمت مع المفوضية فى تقييم الموسم الزراعى وتحديد المناطق التى تعرضت للجفاف وبالتالى إنخفاض إنتاج الحبوب فى السودان عام 1997.

6- يعمل المركز على تفعيل العمل العربى المشترك فى مجالى الإستشعار عن بُعد والإنذار المبكر، ويتضمن التدريب على أحدث الأجهزة والمعدات، إجراء المسوحات والدراسات المشتركة، وتقديم الإستشارات الفنية للدول الأعضاء.

4- آلية التعاون والتنسيق المقترحة لتعزيز الإستفادة من القدرات العربية فى مجال الإستشعار عن بُعد لخدمة التنمية الزراعية العربية:

شاركت المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى المؤتمر العربى الثانى لبحوث الفضاء والإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية والذى عقد بالقاهرة فى الفترة ما بين 2-5 نوفمبر 1997. وورد فى وثيقة آفاق التعاون العربى فى مجالات الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية مجموعة من التوصيات على رأسها توصية بأهمية وضع تصور مشترك لآلية التعاون العربى فى مجالات الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، وهذه التوصية صدرت عن المؤتمر العربى الأول لبحوث الفضاء والإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية (دمشق 1995).

وإنطلاقاً من أهمية التعاون والتنسيق على المستويين الإقليمى والقومى لتعزيز الإستفادة من القدرات العربية المتاحة فى مجال الإستشعار عن بُعد لخدمة التنمية بمفهومها الشمولى والحتمى لمقابلة تحديات الألفية الثالثة وتعقيداتها، تسعى المنظمة العربية للتنمية الزراعية لتأطير وتوثيق علاقاتها مع المنظمات والمراكز والهيئات العربية المتخصصة والعاملة فى

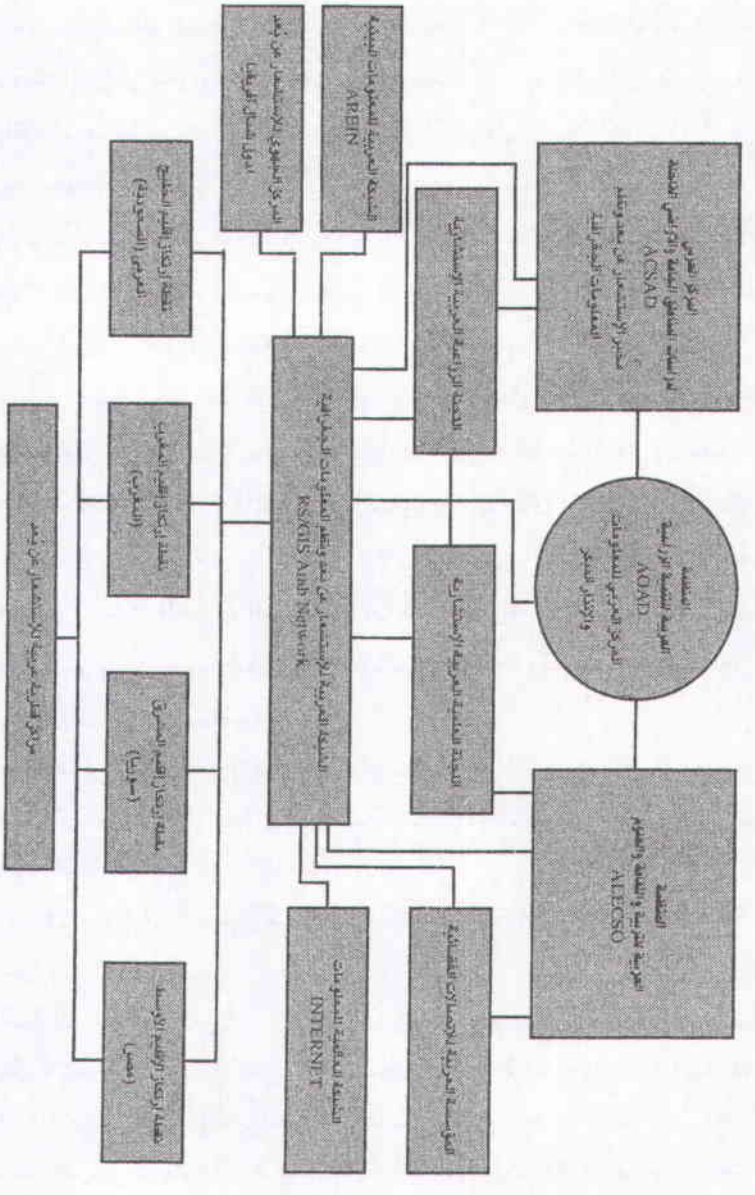
توفير المعلومات الأساسية بمصادرها المختلفة والتى تلعب دوراً هاماً فى التنمية الزراعية على وجه الخصوص. وعليه تقترح المنظمة العربية للتنمية الزراعية قيام الشبكة العربية للإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية (RS/GIS Arab Network) لتكون قناة إتصال بين المراكز العربية المتخصصة فى مجال الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية ولتؤدى دورها فى تعزيز التنسيق والتعاون وتبادل المعلومات ونقل الخبرة والمعرفة فيما بينها من جهة وفيما بينها وبين العالم الخارجى من جهة أخرى، كما تسهم فى توطيد التواصل والإتصال بين الخبراء العرب وتبادل التجارب والخبرات لتوحيد المفاهيم وإثراء التكامل بين الدول العربية من منظور رصد وتقييم الموارد الطبيعية المتجددة (وخاصة الموارد الزراعية) وغير المتجددة تحقيقاً للتنمية الزراعية المستدامة.

يشير الرسم التوضيحى المرفق إلى الآلية التى ستعمل بها الشبكة العربية المقترحة، حيث تعتمد الشبكة فى الحصول على المعلومات اللازمة لتفعيلها على أربعة نقاط إرتكاز إقليمية Regional Focal Points تتحدد مواقعها بكل من جمهورية مصر العربية للإقليم الأوسط، والجمهورية العربية السورية لإقليم الشرق العربى، المملكة المغربية لإقليم المغرب العربى، والملكة العربية السعودية لمنطقة الخليج العربى. وتعتمد نقاط الإرتكاز المقترحة على المراكز القطرية العربية للإستشعار عن بُعد وتستفيد الشبكة من المعطيات المتاحة للمراكز العربية التخصصية التالية:

- المركز العربى للمعلومات والإنذار المبكر بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية.
- مخبر الإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية بالمركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة.

على أن يعمل المركزان بتنسيق كامل مع الشبكة من خلال لجنة زراعية عربية إستشارية مقترحة تضم:

- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (يقترح قيام مركز علمى للمعلومات الفضائية)، وتعمل بتنسيق كامل مع الشبكة من خلال اللجنة العلمية العربية الإستشارية والتى أقرها المؤتمر العربى الثانى لبحوث الفضاء.
- الشبكة العربية للمعلومات البيئية (AREIN)، ويشرف عليها مركز البيئة والتنمية للإقليم العربى وأوروبا (CEDARE) بالقاهرة بتكليف من اللجنة المشتركة للبيئة والتنمية فى الوطن العربى (مجلس وزراء البيئة العرب) بالأمانة العامة لجامعة الدول العربية.


المنظمة
العربية للتربية والثقافة والعلوم
ALECSO
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
AOAD
المركز العربي للمعلومات والإنذار المبكر
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي المتحدة
ACSAD
محور الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
اللجنة الفنية العربية الاستشارية
اللجنة الزراعية العربية الاستشارية
الشبكة العربية للمعلومات البيئية
AREIN
المركز الجهوي للاستشعار عن بعد
(دول شمال افريقيا)
الشبكة العربية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
RSGIS Arab Network
مركز الكاك للتعليم التكنولوجي
(الرباط)
معهد الاستشعار عن بعد
(الرياض)
معهد الاستشعار عن بعد
(دمشق)
معهد الاستشعار عن بعد
(عمان)
مركز الكاك للتعليم التكنولوجي
(الرباط)
الشبكة العالمية للمعلومات
INTERNET
المؤسسة العربية للاحصاءات الفلسطينية
مركز الخليج للأبحاث
(دبي)

- المركز الجهوى للإستشعار عن بُعد لدول شمال أفريقيا بالمغرب والتابع لمنظمة الوحدة الأفريقية.
- المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية بالرياض التابعة لجامعة الدول العربية.
- الشبكة العالمية للمعلومات (INTERNET).
- أى شبكات أخرى شبه إقليمية أو إقليمية تتيح أكبر قدر من المعلومات للوطن العربى.

وتدعو المنظمة العربية للتنمية الزراعية لآلية أخرى لتنفيذ قيام الشبكة العربية للإستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، كآلية أخرى يتم بموجبها التحضير لإجتماع تنسيقى للأطراف المشاركة فى الشبكة وتتضمن أجندة الإجتماع المقترح البنود التالية:

1- تحديد مقر للشبكة العربية المقترحة وأهداف قيامها.
2- تحديد مهام وإختصاصات وبور الأطراف المشاركة فى الشبكة المقترحة.
3- إعداد ميزانية تسيير للإعداد لقيام الشبكة المقترحة.
4- تحديد آلية إدارة الشبكة المقترحة.
5- تحديد مستلزمات قيام الشبكة (كوادر بشرية، مصدات رياح وأجهزة، ... إلخ).
6- تكوين اللجان العربية التخصصية الإستشارية.

المراجع

1- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة قومية لحصر وتحديد الإمكانات والإحتياجات التدريبية المناسبة لإستخدام تقانات الإنذار المبكر في رصد تحركات الجراد الصحراوي في الوطن العربي، الخرطوم، ديسمبر 1997.

2- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، مشروع دليل الجهات العاملة والمهتمين بمجال مكافحة التصحر وزيادة الرقعة الخضراء في الوطن العربي – مقدم إلى الأمانة العامة لمجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة، الخرطوم، أكتوبر 1997.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، جهود المنظمة العربية للتنمية الزراعية فى مجال مكافحة التصحر فى الوطن العربى، الخرطوم، أغسطس 1996.

4- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الدورة التدريبية في مجال تقانات إستغلال المياه الجوفية، تونس، 17-1994/10/22، الخرطوم، 1995.

5- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، تقرير تأسيس مركز الإنذار المبكر والإستشعار عن بعد فى المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، سبتمبر 1993.

6- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم – إدارة البرامج العلمية والبحث العلمى، آفاق التعاون العربى فى مجالات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، إعداد د. كامل محمد أحمد شيخو – المركز السعودى للإستشعار عن بعد، المؤتمر العربى الثانى لبحوث الفضاء والإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، القاهرة، 2-1997/11/5.

البرنامج المشترك
لتطوير إستخدام تقانات الاستشعار عن بعد
في التنمية الزراعية العربية

البرنامج المشترك
لتطوير إستخدام تقانات الاستشعار عن بُعد
في التنمية الزراعية العربية

إعداد

المهندس عبدالرحيم لولو

مقدمة :

التنمية هي دفع القدرات الانتاجية لمجتمع ما كي تصبح متوازنة ومتجاوبة مع متطلباته وطموحاته، وتحمل في مفهومها الاستمرارية ورفع المقدرة اليدوية والذهنية والادارية لتجعل من الانتاج حقيقة مادية قائمة عن طريق العلم والتقانة لمعرفة الوسيلة والسبب. والتنمية الزراعية شكل من أشكال التنمية التي يجب أن تتفاعل مع عناصر الانتاج ومصادر الثروة بهدف تحسين حياة الانسان كماً (أي تحقيق الاكتفاء) ونوعاً (أي تحقيق الرفاه). وللوصول الى هذا الهدف لابد من سبل ووسائل للتنمية الزراعية، ومن أفضلها استخدام التقانات الحديثة التي من بينها تقانات الاستشعار عن بعد.

فقد تميز الربع الاخير من القرن العشرين بالثورة التقنية التي طبعت هذه الحقبة من الزمن بطابعها وتسللت الى كافة القطاعات الخدمية والاقتصادية. ولم تترك باباً إلا طرقته، ولا مجالاً إلا دخلته، فمن ثورة الحواسب الالكترونية الى ثورة المعلوماتية، ومن أجواء الارض الى غزو الفضاء .. أنتقل الانسان بتقاناته الحديثة ينهل ويطبق ويزداد علما على مر الايام. وبغض النظر عن سلبيات هذه التقانات فان وجهها الايجابي تجلي بخدمات عديدة وضعت فى متناول الانسان . وهدفت الى تحسين معاشه وظروف حياته.

ومن التقانات الحديثة التى برزت الى الوجود فى هذه الفترة تقنية الاستشعار عن بعد والتى تطورت مع تقدم العلم وزيادة المعارف، ووظفت لخدمة القطاعات الاقتصادية ودراسة الموارد الطبيعية التى تشمل تحت مظلتها الموارد الزراعية، وأعتبرت تطبيقات الاستشعار عن بعد فى الزراعة من أهم تطبيقات هذه التقنية، لان الغطاء النباتي متغير واستعمالات الاراضي متبدلة والثروة الزراعية متنوعة، مما يستدعي الاستمرار فى مراقبتها وتقويمها ومتابعة تطورها لوضع برامج ادارتها واستثمارها مع صيانتها والمحافظة عليها. وجاءت تقانات الاستشعار عن بعد لتحقيق كل هذا، لما تتميز به المعطيات الاستشعارية من دقة

وشمولية وتعددية طيفية وتكرارية زمنية.

ولابد من الاشارة أن تقانات الاستشعار عن بعد ليست بديلة لاي تقنية أو طريقة تقليدية فى دراسة الموارد الزراعية وإعداد خرائطها، بل هي أداة داعمة ووسيلة مكملة تطبق فى قطاع الزراعة لحرق المراحل الزمنية والوصول بالسرعة الكلية الى نتائج إيجابية تساعد المخططين ومتخذي القرار على التعامل مع الكم الهائل من المعلومات والبيانات والمعطيات لوضع خطط التنمية الزراعية الشاملة المستمرة.

أ- تطور تقانات الاستشعار عن بعد:

مع التطور التقني العام الذي حصل فى أواخر القرن التاسع عشر، وأرتفعت وتيرته فى بداية القرن العشرين، ووصل الى أوجه فى النصف الاخير من هذا القرن، تطورت تقانات الاستشعار عن بعد لتواكب التطور التقني والحضاري. ففى مطلع القرن العشرين تطورت صناعة آلات التصوير والعدسات وصناعة الالواح الحساسة والافلام والمحاليل المستخدمة فى عمليات إظهار الصور الملتقطة، ومن ثم حملت الطائرات على متنها آلات التصوير الجوي بغية تصوير الارض من إرتفاعات مختلفة بهدف جمع المعلومات . نتج عن ذلك استخدام الازواج الستريوسكوبية والاعتماد على الرؤية المجسمة لدراسة وتحليل الصور الجوية فى العشرينات من هذا القرن، ورافق ذلك تطور صناعة الستيريوسكوبات فى أوربا والولايات المتحدة الامريكية، تبعها استخدام الافلام الملونة فى التصوير الجوي.

وعندما نشبت الحرب العالمية الثانية كثر استخدام التصوير الجوي فى الاعمال العسكرية والاستطلاع بغية التغلب على عمليات التمويه للاسلحة الثقيلة، واستخدمت أفلام الاشعة تحت الحمراء للتفريق بين الاهداف العسكرية ومايحيط بها من أهداف أخري خاصة الزراعية. ورغم أن هذه التقنية طورت لاغراض عسكرية، إلا أنه تمت الاستفادة منها بعد الحرب فى مسح وجرد ومراقبة الموارد الطبيعية والدراسات الجيولوجية والزراعية والمدنية والمساحية ونشأ عن ذلك علم مستقل سمي بالمساحة الجوية (الفوتوغرامتري Photogrammetry) ونشطت تطبيقات هذه الاعمال نظرا لفعاليتها ودقة نتائجها.

وفى مطلع الخمسينات تطور استخدام الصور متعددة الاطياف، حيث أمكن تطويع اجزاء من الطيف الكهرومغناطيسي أبعد من الاشعة تحت الحمراء القريبة، هو الاشعة تحت الحمراء الحرارية ، وفي مطلع الستينات تطورت صناعة المستشعرات والماسحات الالكترونية ، وأمكن الحصول على صور الكترونية متعددة الاطياف (Multispectral

(Images ، ومن ثم تطورت أجهزة تحليل تلك الصور وتحويلها من إشارات الكترونية الي صور منظورة مع الاحتفاظ بإمكانية تصحيح وتحسين وتعزيز تلك الصور. ومع دخول عقد السبعينات واطلاق المركبات الفضائية والتوابع الصنعية، أمكن الحصول على صور مدارية للكرة الارضية وأخذت تطفو على وجه الاحداث عمليات غزو الفضاء وإعادة اكتشاف الارض من الفضاء الخارجي " استشعار الارض عن بعد" .

وبدأ السباق على ذلك بين عمالقة التكنولوجيا فى العالم، وتم التركيز على إطلاق التوابع الصنعية التي تحمل أجهزة استشعار مختلفة تتراوح بين الكاميرات المساحية والاجهزة الالكترونية (مثل الكاميرا MKF-6 M) المحمولة على متن المجمع الفضائي سايوز – مير والماسح الغرضي T.M المحمول على متن التابع الصنعي Land Sat 5 والماسح HRV المحمول على متن التابع الصنعي Spot ، وجهاز الاستشعار Liss المحمول على متن التابع الصنعي IRS-IC وذلك للحصول على أعلي كم ممكن من المعلومات عن مجاهل الكرة الارضية ومعالمها ومواردها الطبيعية ، وأخذت هذه العمليات بعدا اقتصاديا لتحديد انتاج المحاصيل الزراعية ووضع الخرائط الغرضية.

وتواصل المؤسسات الفضائية الان تحسين وتطوير تقانات الاستشعار عن بعد المختلفة، فالصراع على امتلاك ناصية الفضاء وبالتالي السيطرة على الارض جعل هذه المؤسسات تتسابق الى تطوير منظوماتها الفضائية، وبشكل خاص تلك المنظومات المخصصة لمراقبة الارض بغية اعادة اكتشاف الموارد الطبيعية ووضع خرائطها وتحسين ادارتها وزيادة انتاجيتها لتحقيق الامن الغذائي الذي أصبح الهاجس الاعظم للعديد من الدول والمنظمات الاقليمية والدولية. ويلاحظ أن التنافس بين هذه المؤسسات ذو أبعاد علمية وتجارية ، لتحقيق مايصبو اليه المستفيدون من المعطيات الاستشعارية التي تسجل بواسطة تلك المنظومات، ويتجلي هذا التنافس فى عدة نقاط أساسية أهمها :

- إستمرارية انسياب المعطيات.
- زيادة قدرة التمييز المكاني .
- زيادة قدرة التمييز الطيفي.

ويبين الجدول التالي أمثلة علي منظومات الفضائية الحالية والمستشعرات المحمولة على متنها.

أمثلة على المنظومات الفضائية الحالية المخصصة لمراقبة الارض

التابع الصنعي	المستشعر	التمييز المكاني	التمييز الطيفي	التمييز الزمني	مساحة الصور
لاندسات	MSS	80 م	4 نطاقات ضمن الاشعة المرئية وتحت الحمراء القريبة	16 يوما	34000 كم2
	T.M	30 م 120 للنطاق الحراري	7 نطاقات ضمن الاشعة المرئية وتحت الحمراء	16 يوما	30000 كم2
سبوت	HRV	20م – 10م لنطاق البانكروماتيك	3 نطاقات ضمن الاشعة المرئية وتحت الحمراء القريبة ونطاق بانكروماتيك	26 – يوم 4 – أيام للتصوير المائل	3600 كم2
IRS	LISSI LISS 2	73م 37م	4 نطاقات ضمن الاشعة المرئية وتحت الحمراء القريبة	22 يوم	21000 كم2
نوي	AVHRR	1000م	3 نطاقات ضمن الاشعة المرئية وتحت الحمراء	12 ساعة	2000000 كم2
ميتيوسات	راديومتر	2.5 كم 5.0 كم	3 نطاقات ضمن الاشعة المرئية وتحت الحمراء	نصف ساعة	نصف سطح الكرة الارضية

2- نقل تكنولوجيا الاستشعار عن بعد الى الفنيين الزراعيين :

نقل التكنولوجيا مصطلح يقصد به إدخال تقانات جديدة الى أوساط لاتتوفر فيها تلك التقانات، ونقل أفكار علمية الى أشخاص لايملكون تلك الافكار، وتقنية الاستشعار عن بعد من تلك التقانات التي يجب نقلها ونشر مفاهيمها وتطبيقاتها فى الاوساط والمناطق الزراعية التي تحتاج الى مثل هذه التقانات، خاصة وأنها أصبحت من الوسائل التي تساعد على دراسة الموارد الزراعية والتخطيط لاستثمارها بما يساهم فى دعم خطط التنمية الزراعية.

2-1 : الاهداف :

يهدف نقل تكنولوجيا الاستشعار عن بعد الى الاوساط الزراعية الى مايلي :

أ- العمل على توفير كادر وطني متخصص من الفنيين والاكاديميين والباحثين الزراعيين للعمل على تطبيق تلك التكنولوجيا ومواكبة تطورها والافادة منها فى مختلف الميادين الزراعية.

ب- الاعتماد على الاجهزة الحديثة مثل الحواسب ووحدات المعالجة الرقمية، لمعالجة المعطيات الفضائية التي يتم الحصول عليها من المستشعرات التي تحملها التوابع الصنعية، بغية التحليل النهائي لهذه المعطيات والحصول منها على المعلومات الزراعية.

ج- الاستفادة من تكنولوجيا الاستشعار عن بعد فى تنفيذ المشاريع الزراعية خاصة تلك المتعلقة بدراسة وجرد ومراقبة الموارد الزراعية والمشاكل البيئية المتعلقة بالزراعة مثل التصحر وتدهور الاراضي واستنزاف موارد المياه.

د- نشر مفاهيم الاستشعار عن بعد فى أوساط طلاب كليات الزراعة على مختلف مستوياتهم، وبيان أهمية تلك التكنولوجيا الحديثة وحثهم على تخصصاتها المختلفة.

هـ- نقل خبرة ومهارة المتخصصين فى تطبيقات الاستشعار عن بعد فى الزراعة الى العاملين الجدد فى هذا الحقل، إن كان فى المعاهد أو المؤسسات التي تحتاج فى دعم مشاريعها الزراعية الى تطبيقات الاستشعار عن بعد فى مختلف

المجالات الزراعية.

و- نقل مفاهيم الاستشعار عن بعد وتطبيقاته الزراعية وتسليط الضوء على الجدوي الاقتصادي لاستخدامها فى الدراسات والمشاريع الزراعية الى صانعي القرار والمسؤولين عن مشاريع القطاع الزراعي لتوليد القناعة لديهم بدور هذه التكنولوجيا في دعم مسيرة التنمية الزراعية.

2-2 : طرق نقل تكنولوجيا الاستشعار عن بعد :

هنالك طرق عديدة يمكن إعتمادها لنقل تكنولوجيا الاستشعار عن بعد منها :

أ- تنفيذ البرامج التدريبية والبحثية على المستويات الوطنية والقومية وذلك من خلال :

- تنظيم الدورات التدريبية الاساسية.

- تنظيم الدورات التدريبية المتطورة والمتقدمة.

- تنظيم ورشات العمل المتخصصة.

- إدراج مادة الاستشعار عن بعد ضمن برامج المعاهد والكليات الزراعية.

ب- عقد المؤتمرات النوعية المتخصصة لتطبيقات الاستشعار عن بعد فى الزراعة.

ج- المشاركة فى الاسابيع العلمية والثقافية وحلقات البحث الجامعية.

د- عقد الندوات الاقليمية والقومية.

هـ- تنفيذ المشاريع الدليلية باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ومعطياته متعددة التواريخ والطيفية.

و- تنفيذ المشاريع البحثية خاصة مايتعلق بدراسة الغابات ومراقبة المحاصيل والمراعي وإعادة تأهيل الاراضي المتدهورة.

ز- إصدار النشرات والدوريات المتضمنة للدراسات والنتائج البحثية لاستخدام تقانات الاستشعار عن بعد فى الزراعة.

3- المواضيع المعتمدة فى نقل تكنولوجيا الاستشعار عن بعد :

يمكن إيجاز المواضيع التي تساعد على نقل تكنولوجيا الاستشعار عن بعد بمايلي:

أ- أسس ومفاهيم الاستشعار عن بعد ومصادر الطاقة وتفاعلاتها مع التربة والماء والغطاء النباتي.

ب- أجهزة الاستشعار عن بعد بمختلف أنواعها الارضية والجوية والفضائية وآلية عملها.

ج- اجهزة ووحدات معالجة وتحليل المعطيات الاستشعارية.

د- المميزات الطيفية لمختلف الاهداف الزراعية (التربة - المحاصيل - الغابات - المراعي ... الخ).

هـ- طرق إعداد الخرائط الغرضية الزراعية من المعطيات الاستشعارية.

و- التصوير الراداري واستخداماته فى الزراعة.

ح- تطبيقات الاستشعار عن بعد فى الزراعة بحيث تشمل المجالات التالية :

- استعمالات الاراضي والغطاء الارضي.
- مسح وتصنيف التربة.
- مراقبة التصحر وتدهور الاراضي.
- دراسة الغابات.
- مراقبة المحاصيل الزراعية وتقدير الغلة.
- مراقبة المناطق المروية.
- ادارة المراعي.

ط- التكامل بين الاستشعار عن بعد والتقانات الرافدة مثل نظم المعلومات الجغرافية GIS ونظم تحديد المواقع الشامل GPS .

3- البرامج التدريبية والبحثية :

دعا مؤتمر الوزراء العرب المسؤولين عن تطبيق العلم والتقانة فى التنمية من خلال دورته الاولي التي عقدت فى الرباط عام 1976 الى (وضع سياسات وطنية لنقل التكنولوجيا تستمد أهدافها من خطط التنمية الشاملة مع ضرورة التنسيق والتكامل بين السياسات التي تنتهجها الدول العربية).

وفى عام 1980 عقد اتحاد مجالس البحث العلمي العربي ندوة فى العاصمة الاردنية عمان حول " مراقبة البيئة فى الوطن العربي " للتعريف بدور تقنية الاستشعار عن بعد فى هذا المجال، ومن ثم بدأ الاهتمام بهذه التقنية يزداد فى الدول العربية حيث نظمت دورات تدريبية وندوات متعددة على المستويين الوطني والقومي تسلط الضوء على أهمية تقنية الاستشعار عن بعد، منها الدورة التدريبية على استخدام الاستشعار عن بعد فى المجال الزراعي فى الفترة 1985/5/9-4/24 التي نظمها المركز الوطني للاستشعار عن بعد فى سورية ومنظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة، وندوة استخدامات الاستشعار عن بعد فى رصد ومعالجة التصحر فى الاقطار العربية المطلة على بادية الشام التي عقدت فى مدينة عمان فى الاردن عام 1987 ، كما دأبت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد فى سورية على تنظيم ندوة دولية فى كل عام اعتبارا من عام 1990 ، منها ماصب اهتمامه على ادارة الموارد الطبيعية والزراعية . فكانت الندوة الثانية التي عقدت مابين 9-1991/12/12 حول " الاستشعار عن بعد كأداة لادارة الموارد الطبيعية، وكانت الندوة الرابعة التي عقدت مابين 14-1993/12/17 حول تطبيقات الاستشعار عن بعد فى مراقبة التصحر والحد منه، أما الثامنة التي عقدت مابين 1-1997/12/4 فكانت حول تطبيقات الاستشعار عن بعد فى استعمالات الاراضي وآثارها على البيئة، اما على مستوي الابحاث والدراسات فقد بدأت تستخدم تقنية الاستشعار عن بعد فى مختلف المجالات الزراعية خاصة بعد انشاء مراكز وهيئات الاستشعار عن بعد فى الدول العربية، نورد أمثلة علي هذه الدراسات مايلي :

- الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية في دراسة التصحر التي قام بها المركز الوطني للاستشعار عن بعد فى السودان.
- إستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد فى دراسة اراضي وغابات المنطقة الساحلية

فى سورية التي نفذتها كلية الزراعة بجامعة دمشق بالتعاون مع الهيئة العامة للاستشعار عن بعد.

- الاستفادة من المعطيات الفضائية فى مراقبة التغيرات الطارئة على استعمالات الاراضي فى جنوب سورية والتي نفذتها الهيئة العامة للاستشعار عن بعد.
- تقييم تطور الاراضي الزراعية فى مشروع النوبارية باستخدام صور التابع الصنعي سبوت التي نفذها معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة فى مصر.
- تتبع الرمال السافية وتأثيرها على الاراضي الزراعية فى مصر التي نفذتها الهيئة القومية للاستشعار من بعد وعلوم الفضاء.
- دراسة عمليات تدهور التربة فى شرق الدلتا باستخدام نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، التي نفذها المركز القومي للبحوث فى مصر.
- تطبيقات الاستشعار عن بعد فى مراقبة تصحر المناطق الجافة وشبه الجافة التي نفذها المركز الجغرافي الملكي الاردني.
- استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى تقييم ومراقبة تدهور الاراضي فى بعض المناطق فى دولة الكويت التي نفذها معهد الكويت للابحاث العلمية.
- دراسة أولية لمناطق تواجد الاسماك فى البحر الاحمر بواسطة تقنية الاستشعار عن بعد التي نفذها المركز السعودي للاستشعار عن بعد.
- مشروع استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فى مراقبة التصحر ومكافحته الذي ينفذه المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة " اكساد " بالتعاون مع وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي والهيئة العامة للاستشعار عن بعد فى سورية ووكالة التعاون الفني فى المانيا (GTZ) .
- استخدام الاستشعار عن بعد فى تقدير الطاقة الحمولية للمرعي التي نفذتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

وقد أولت المنظمة العربية للتنمية الزراعية اهتماما خاصا لتقانات المعلومات وأنشأت مركزا متخصصا للمعلومات والانذار المبكر واستخدام الاستشعار عن بعد ونظم

المعلومات فى مجال الزراعة ونقل التكنولوجيا الى المؤسسات والهيئات الزراعية فى الدول الاعضاء ، وذلك عن طريق تنظيم الدورات التدريبية والندوات المتخصصة والمشاركة فى النشاطات ذات الصلة. ويعمل هذا المركز على تشجيع نقل تكنولوجيا الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات وتطبيقاتها فى مجالات التنمية الزراعية.

ومع الاخذ بعين الاعتبار كافة الجهود التي بذلت وتبذل من قبل الدول والمنظمات العربية لتطوير استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى الزراعة والتنمية الزراعية، فانه لابد من التأكيد على ضرورة تكامل واستكمال هذه الجهود لان تقنية الاستشعار عن بعد مازالت تتطور بسرعة مذهلة يدل عليها التطور السريع لمنظومات التوابع الصنعية المخصصة لمراقبة الارض وتطور المستشعرات المحمولة على متنها، كذلك التحديث المستمر لبرامج معالجة المعطيات الفضائية والحواسب المستخدمة في ذلك.

وتتوضح من خلال ذلك أهمية خلق كادر بشري مؤهل فى الدول العربية لمواكبة التطور السريع لهذه التقنية باعتبار أن تطبيقاتها متعددة ومتنوعة فى المجالات الزراعية المختلفة، ويتأتي ذلك من وضع برامج تدريبية وبحثية مشتركة على المستويين الاقليمي والقومي، تهدف هذه البرامج بشكل عام الى :

1- تنمية المهارات البشرية العربية فى مجال استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى الزراعة.

2- تنفيذ أبحاث ومشاريع دليلية مشتركة خاصة مايتعلق بالثروات الزراعية العابرة للحدود ، أو المشاكل الزراعية المشتركة.

3- نقل التكنولوجيا والمعارف المكتسبة لمساعدة الاوساط الزراعية علي الاستفادة من هذه التقنية الحديثة فى مجال الزراعة والتنمية الزراعية.

3-1 : البرامج التدريبية :

المستهدفون والمستفيدون من هذه البرامج هم المهندسون الزراعيون العاملون فى المجالات الزراعية المختلفة ، خاصة الغابات والمراعي والاراضي والمحاصيل والري . كذلك تستهدف هذه البرامج الاكاديميين الزراعيين القائمين على التدريس فى كليات ومعاهد الزراعة فى الدول العربية.

3-1-1 : الاهداف :

تهدف هذه البرامج التدريبية الى مايلي :

أ- تدريب مجموعة من المهندسين الزراعيين العرب على كيفية الاستفادة من تقنية الاستشعار عن بعد فى مجالات عملهم فى التنمية الزراعية وإدارة واستثمار الموارد الطبيعية.

ب- إحاطة المتدربين بآخر ماتتوصل اليه هذه التقنية خاصة مايتعلق بالمستشعرات المحملة عليها واستخداماتها فى الزراعة.

ج- التدريب علي التكامل بين هذه التقنية والتقنيات الرافدة الاخري خاصة نظم المعلومات الجغرافية، فيما يتعلق باجراء عمليات الجرد والرصد والتقييم للموارد الزراعية وإعداد خرائطها الغرضية.

3-1-2 : النشاطات :

تتضمن برامج التدريب المنفذة ثلاثة محاور أساسية وفق النشاطات التالية :

أ- تدريب قصير الامد : تتمثل بدورات تدريبية (7-15 يوما) وورشات عمل (3-5 أيام) وندوات متخصصة (3-4 أيام) . مع الاشارة الى أن الدورات التدريبية يجب أن تكون أساسية أو متقدمة وتركز علي التدريب العملي المخبري والحقلي، أما ورشات العمل فيجب ان تتضمن عرض نتائج الابحاث العلمية والدراسات وتبادل الخبرات على المستويين الاقليمي والقومي فى مجال تطبيقات الاستشعار عن بعد فى الزراعة . بينما يجب إغناء الندوات المتخصصة بمشاركة الخبرات الدولية للاطلاع على آخر مستجدات تقنية الاستشعار عن بعد وتطبيقاتها فى الزراعة .

ب- تدريب طويل الامد : وذلك بهدف التحصيل العلمي العالي (درجة الماجستير بصورة أساسية)، من خلال البرامج البحثية التي تنفذ تحت مظلة البرنامج المشترك. وذلك لدعم مسيرة البحث العلمي الخدمي وليس الاكاديمي فقط، أي التركيز على البحث العلمي الذي يخدم التنمية الزراعية فى البلاد العربية ويمكن الاستفادة فى هذا المجال من التعاون بين المؤسسات القائمة على البحث العلمي الزراعي والجامعات مثال ذلك التعاون القائم بين معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة وجامعة عين شمس والقاهرة فى مصر، أو التفاهم القائم بين المركز الدولي للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة (ايكاردا) والجامعات السورية.

ج- تدريب فى مواقع العمل : وذلك من خلال تدريب الكوادر الزراعية العاملة فى المشاريع والدراسات المشتركة، ويجب أن يقرن هذا التدريب بالتدريب قصير الامد والانتقال بالمعارف المكتسبة من خلال هذا التدريب الى حيز التنفيذ المباشر على أرض الواقع لرفع الكفاءة العلمية وزيادة المهارات الشخصية.

3-1-3 : مواضيع التدريب :

أ- الدورات التدريبية : وتقسم الى قسمين هي :

أ-أ : دورات تدريبية أساسية تشمل المواضيع التالية :

* أسس ومباديء الاستشعار عن بعد.
* تفاعل الطاقة مع الغطاء النباتي والتربة والمياه.
* منظومات التوابع الصنعية المخصصة لمراقبة الارض والمستشعرات المحمولة متنها.
* تحليل وتفسير الصور الفضائية.
* التحليل الرقمي للمعطيات الفضائية.
* المباديء العامة لنظم المعلومات الجغرافية وتكاملها مع تقنية الاستشعار عن بعد فى المجالات الزراعية.
* نظم التشغيل والبرامج الخاصة بالاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية.

أ-ب : دورات تدريبية متقدمة حول تطبيقات الاستشعار عن بعد فى الزراعة وتشمل المواضيع التالية :

* تطبيقات الاستشعار عن بعد فى مجال استعمالات الاراضي والغطاء النباتي.
* تطبيقات الاستشعار عن بعد فى مسح وتصنيف التربة.
* تطبيقات الاستشعار عن بعد فى دراسة الغابات.
* الاستفادة من المعطيات الفضائية فى مراقبة المحاصيل الزراعية.
* الاستفادة من المعطيات الفضائية فى ادارة المراعي.
* استخدام الاستشعار عن بعد فى مراقبة التصحر.
* استخدام الاستشعار عن بعد فى مراقبة المناطق المروية.
* استخدام الاستشعار عن بعد فى دراسة الموارد المائية المستخدمة فى الري الزراعي.

ب- ورشات العمل : وتشمل المواضيع التالية :

-الحالة الراهنة لتقنية الاستشعار عن بعد.

- التكامل بين الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فى ادارة الموارد الزراعية وإعداد الخرائط الغرضية.

- عرض حالات دراسية من الدول العربية.

ج- الندوات المتخصصة : وتشمل المواضيع التالية :

- الحالة الراهنة لتقنية الاستشعار عن بعد.

- الجدوي الاقتصادية لاستخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى المجال الزراعي موضوع الندوة.

- تمحور الندوة حول احد الانشطة الزراعية " تربة، مياه، غطاء نباتي".

- عرض حالات دراسية عربية أو أجنبية ذات العلاقة بموضوع الندوة.

3-1-4 : المستلزمات :

تتلخص مستلزمات هذا التدريب بمايلي :

أ- الامكانات التدريبية المتمثلة بالمكان والتجهيزات وقاعات التدريب، اجهزة عرض وايضاح، تجهيزات طباعة وتصوير وسكرتاريا.

ب- معطيات فضائية ووحدات تشغيل وبرامج معالجة.

ج- كادر تدريبي عربي واجنبي.

د- بطاقات سفر للمتدربين والمدربين.

هـ- تعويض مشاركة يومي للمدربين والمتدربين.

و- قرطاسية ومتفرقات.

3-1-5 : مقترحات :

لانجاح برامج التدريب هذه فانه يقترح مايلي :

أ- الاستفادة من الكوادر العربية المؤهلة للقيام بالتدريب ولذلك نقترح أن تقوم المنظمة العربية للتنمية الزراعية بحصر الكفاءات العربية العاملة فى مجال تطبيقات الاستشعار عن بعد فى الزراعة.

ب- اختيار المتدربين من بين الكوادر الزراعية العاملة فى المشاريع الزراعية التطبيقية أو البحوث العلمية الزراعية، أو المدرسين للمواد الزراعية ذات العلاقة فى كليات الزراعة (أراضي - غابات - مراعي - بيئة زراعية) وممن تتوفر لديهم الخلفية العلمية فى مجال عملهم الزراعي لضمان الاستفادة القصوي من تدريبهم على استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى مجال عملهم.

ج- التعاون فى تنفيذ البرامج مع المؤسسات العربية والاقليمية ذات العلاقة فى المنطقة العربية للاستفادة مما يتوفر لديها من امكانات تدريبية وتجهيزات استشعارية توفر الكثير من نفقات التدريب ونذكر على سبيل المثال المؤسسات التالية :

- الهيئة العامة للاستشعار عن بعد فى سورية التي يتوفر لديها وحدات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ومخبر اعداد الصور الفضائية، بالاضافة الى قاعات التدريب وتوفر مباني إقامة المتدربين والمدربين.
- المركز الجغرافي الملكي الاردني الذي يقوم بتنظيم دورات تدريبية دورية مختلفة على تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.
- الهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء فى مصر التي تمتلك التجهيزات والاماكن اللازمة للتدريب.
- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) الذي يتوفر لديه مخبر الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية والكادر البشري المؤهل للتدريب.
- المركز العربي للمعلومات والانذار المبكر التابع للمنظمة العربية للتنمية الزراعية الذي يقوم بتنظيم برامج تدريبية قطرية واقليمية بغية نشر النظم والمناهج الدولية والعربية الموحدة.

د- مشاركة المتدربين فى ورشات العمل اللاحقة لضمان تحديث معلوماتهم وعرض نتائج أعمالهم وبيان كيفية الاستفادة من تدريبهم بعد العودة الى مؤسساتهم.

3-2 : البرامج البحثية والمشاريع المشتركة :

نصت التوصية الثانية للمؤتمر العربي الاول لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية الذي عقد فى دمشق مابين 1995/11/12-10/29 على تشكيل لجنة مكونة من ممثل المملكة العربية السعودية وجمهورية مصرالعربية والجمهورية العربية السورية والجمهورية التونسية وعقد اجتماعات لها فى مقر المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم وذلك من اجل :

- متابعة تطور القدرات العربية فى مجالات بحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية .
- تحديد بعض المشروعات العربية المشتركة فى المجالات التي تهم جميع البلدان العربية.

- وضع تصور مشترك لآلية التعاون العربي فى المجالات المشار اليها أعلاه على ضوء المقترحات التي قدمها ممثلو الدول العربية المشاركة فى المؤتمر.

وفعلا تم تقديم مجموعة من المشاريع المقترحة الى المؤتمر العربي الثاني لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية الذي عقد فى القاهرة خلال الاسبوع الاول من شهر تشرين الثاني عام 1997، وكان بعض هذه المشاريع حول استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى الزراعة ومنها :

- مشروع استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فى دراسة ومراقبة واستثمار الغابات العربية.
- مشروع مراقبة ومعالجة ظاهرة التصحر فى البلاد العربية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية .
- دراسة ظاهرة زحف الكثبان الرملية وطرق مواجهتها باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فى الدول العربية.

ولكن حتي تاريخه لم يوضع أي مشروع من هذه المشاريع موضع التنفيذ، كذلك لم تتطرق هذه المشاريع الى المواضيع البحثية الخاصة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد. لذلك فانه لابد من ايجاد السبل والوسائل الكفيلة باتخاذ الاستشعار عن بعد فى الزراعة والتنمية الزراعية، والمؤسسة الافضل لتبني ومتابعة هذا الموضوع هي المنظمة العربية للتنمية الزراعية باعتبارها المؤسسة العربية المنوط بها تنمية الموارد والقدرات الزراعية فى البلاد العربية.

3-2-1 : الاهداف :

تهدف البرامج البحثية والمشاريع المشتركة الى مايلي :

أ- اختيار أفضل تقانات الاستشعار عن بعد الصالحة للاستخدام والتطبيق فى مختلف المجالات الزراعية ، ابتداءاً من المستشعرات على منصات ارضية أو المحمولة جوا أو المركبة علي متن التوابع الصنعية.

ب- تحديد أفضل النطاقات الطيفية الصالحة للاستخدامات الزراعية الواقعة مابين

الاشعة المرئية وتحت الحمراء والموجات الرادارية .

ج- تبني تقانات الاستشعار عن بعد المناسبة للتطبيق فى مجال الزراعة.

د- اختبار صلاحية هذه التقانات في المناطق الحساسة من الوطن العربي خاصة فى المناطق الجافة وشبه الجافة المعرضة للتدهور.

هـ- توفير الخطوط الارشادية العريضة لاستخدام هذه التقانة فى الزراعة العربية.

و- دعم وبناء القدرات العربية فى مجال استخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فى الزراعة.

ز- تعزيز التعاون والمشاركة العربية الاقليمية والقومية بين المؤسسات الوطنية والعربية العاملة فى مجال الزراعة والاستشعار عن بعد.

ح- الاستفادة من تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فى مراقبة وتقويم ودراسة حركية بعض الموارد الزراعيةفى الوطن العربي.

3-2-2 : النشاطات :

أ- تأسيس تعاون عربي فى مجال البحوث العلمية الزراعية والمشاريع المشتركة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد على المستويين الاقليمي والقومي.

ب- اختيار وتبني الموضوعات الزراعية التي يمكن الاستفادة من تقنية الاستشعار عن بعد فى تطويرها وتنميتها وادارتها، خاصة فيما يتعلق بالموارد الارضية والمائية.

ج- اختيار مواقع تنفيذ البحوث والمشاريع بما يتناسب مع رغبة الدول العربية وبتنسيق واشراف المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أو المؤسسات العربية المختصة الاخري.

د- اختيار تقانات الاستشعار عن بعد متعددة المصادر والمواصفات، بما يتناسب مع أهداف البحوث والمشاريع ومواقعها الجغرافية.

هـ- تنفيذ أيام توعية ارشادية وتدريب فى موقع العمل للكوادر البشرية المستهدفة.

و- تكامل المعلومات المستقاة من المعطيات الاستشعارية والمعارف التقليدية وأختيار الافضل منها.

ز- معالجة النتائج النهائية وتطوير قاعدة معلومات خاصة بنقل ونشر وتعميم النتائج الايجابية التي يتم التوصل اليها.

ولابد من الاشارة هنا الى أن تكون مدة تنفيذ هذه البحوث والمشاريع مابين 3-5 سنوات .

3-2-3 : مواضيع البحوث والمشاريع المشتركة :

مع مراعاة أولويات الدول العربية وحاجتها الاجتماعية والاقتصادية فانه يقترح أن تشمل برامج البحث والمشاريع المشتركة المواضيع التالية :

أ- أستخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى رصد ومكافحة ظاهرة التصحر.

ب- استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فى دراسة الغابات.

ج- الاستفادة من المعطيات الاستشعارية ونظم المعلومات الجغرافية فى إدارة المراعي.

د- استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى البحث عن المياه الجوفية.

هـ- استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى التحريات الاولية لاستصلاح الاراضي.

و- الاستفادة من تقنية الاستشعار عن بعد فى مراقبة المحاصيل الزراعية وتحديد المساحة المحصولية والتنبؤ بالغلة.

ز- استخدام الصور الفضائية فى وضع أطالس عربية مختارة مثل :

- أطلس توزع الغابات فى الوطن العربي.

أطلس الموارد المائية فى الوطن العربي.

طلس استعمالات الاراضي والغطاء الارضي للوطن العربي.

3-2-4 : المستلزمات :

يتطلب تنفيذ أي من البحوث والمشاريع مايلي :

أ- صور ومعطيات فضائية متعددة المصادر والطيفية والتواريخ.

ب- معطيات ومعلومات مناخية واحصائية وخرائطية.

ج- تجهيزات معالجة المعطيات الفضائية وإعداد الخرائط .

د- فريق من الباحثين متعدد الاختصاصات فى الميادين المطلوبة.

هـ- معدات وبرامج نظام المعلومات الجغرافية.

و- المعدات والتجهيزات الحقلية والمخبرية والمكتبية ذات العلاقة.

ولابد من التأكيد على أنه لتحقيق هذه البرامج البحثية والمشاريع المختلفة يجب توفر الشروط التالية :

أ- وضع وثيقة عمل تفصيلية لكل بحث أو مشروع تبين مايلي :

* الخلفية والمبررات .
* مدة التنفيذ.
* الجهات المشاركة.
* الاهداف.
* النشاطات والمراحل التنفيذية.
* اختيار الموقع.
* النتائج المتوقعة.
* المستلزمات.
* الميزانية التقديرية.
* مصادر التمويل.

ب- الاستفادة من الكوادر البشرية المحلية ومشاركتها فى الاعمال التنفيذية والارشادية.

ج- التنسيق والتعاون مع المشاريع القائمة التي لها نفس التوجهات فى مناطق التنفيذ.

4- توحيد المفاهيم والمصطلحات :

استخدم مصطلح Remote Sensing عام 1960 من قبل البحرية الامريكية ولكن تاريخيا بدأت هذه العملية منذ عام 1840 بالتصوير الجوي مع Niece و Dagryenre وتطورت تجاربها حتي بداية القرن العشرين من قبل فرنسا وايطاليا والولايات المتحدة الامريكية، ومن ثم أعطي هذا المصطلح تعريفا دقيقا عند توقيع الاتفاقية الدولية لتبادل واستكمال المعطيات الفضائية التي وقعت فى موسكو بتاريخ 1968/5/19.

وعندما ادخلت هذه التقنية الى الدول العربية فى بداية السبعينات بعد إطلاق التابع الصنعي (لانسات 1) ترجم مصطلح Remote Sensing الى العربية ترجمة محلية بما يناسب مع اللغة الدارجة فى كل دولة عربية، ففى سوريا والاردن ترجم المصطلح الى الاستشعار عن بعد، أما فى مصر فقد ترجم الى الاستشعار من البعد، وفى العراق ترجم الى التحسس النائي، وفى المغرب ترجم الى الاستشعار البعدي الفضائي ...

إن أول تجربة لتعريب مصطلحات الاستشعار عن بعد جاءت من خلال وضع معجم مصطلحات الاستشعار عن بعد (عربي - انكليزي) ، الذي صدر عام 1986 عن لجنة إنجاز المركز الوطني للاستشعار عن بعد فى سورية والذي جاء فى تقديمه : إنه (تشكل المصطلحات العلمية الشائعة والمستخدمة فى تقنيات الاستشعار عن بعد الركيزة الاساسية لعمل المختصين والمهتمين بالتعامل مع المعلومات المتوفرة من مراكز البحوث العلمية وكل ماله علاقة بالاستشعار عن بعد، وكلما كانت هذه المصطلحات أكثر دقة ووضوحا سواء بمفهومها ومدلولها اللغوي أو سهولة الرجوع اليها نتيجة حسن تبويبها وترتيبها، كانت أقدر على أداء دورها الحيوي فى إمكانية استخدامها فى مختلف مجالات إختصاصها وبالتالي الانتفاع بها على الشكل الامثل).

إن ماجاء فى تقديم معجم مصطلحات الاستشعار عن بعد يكفي ليكون مبررا لتوحيد

مفاهيم ومصطلحات الاستشعار عن بعد فى الدول العربية وتجشم عناء التفكير وتوخي الدقة والامانة فى التوحيد والتعريب.

وجاءت المحاولة الاخري لتوحيد مصطلحات الاستشعار عن بعد من خلال مشروعات معجمات مؤتمر التعريب الثامن الذي كان من ضمنها مشروع معجم مصطلحات الاستشعار عن بعد (انكليزي - فرنسي - عربي) وقد عرضت مشروعات هذه المعجمات على ندوة دراسة المعجمات التي أقامها مجمع اللغة العربية بدمشق بالتعاون مع مكتب تنسيق التعريب فى الرباط خلال الفترة 19-1994/11/24 ، وشارك فيها مندوبون من الاردن وتونس والسودان وسورية ومصر والمغرب ومكتب تنسيق التعريب.

وكان من بين مشروعات المعجمات التي درست فى هذه الندوة مشروع معجم مصطلحات الاستشعار عن بعد، وقد لوحظ أنه تكرار تقريبي لمعجم مصطلحات الاستشعار عن بعد الذي أصدرته لجنة انجاز المركز الوطني للاستشعار عن بعد فى سورية ، وهي المصطلحات الواردة فى كتاب Manual of Remote Sensing المجلد الثاني الصادر عام 1975 والطبعة الثانية لعام 1983.

ولما كان موضوع الاستشعار عن بعد فى تطور دائم ومستمر مع تطور وسائل ومفهوم المعلوماتية، فقد ابدت لجنة دراسة المعجم مجموعة من الملاحظات عليه واضافت اليه ما أستجد من مصطلحات ، وجاء فى توصيات التقرير النهائي للندوة مايلي :

1- أن ينظر مكتب تنسيق التعريب بعين الاعتبار الى الملاحظات والمقترحات والتعديلات التي أقرتها لجان الندوة.

2- أن يتلافي مكتب تنسيق التعريب مالوحظ من نواقص فى هذه المعجمات فيما سيعده من معجمات فى المستقبل، لكي تأتي أقرب الى الكمال، وأن يقوم بتحديث المعجمات التي يصدرها بعد كل حقبة زمنية لتلائم التطورات المستجدة.

ورغم أهمية الموضوع لم يرد فى توصيات المؤتمر العربي الاول والمؤتمر العربي الثاني للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ما يشير الى ضرورة وضع برامج توحيد المفاهيم والمصطلحات ، رغم أن الموضوع برمته احيل الى المنظمة العربية للتربية

والثقافة والعلوم نظرا لكونها تمثل الامانة الفنية لمجلس وزراء البحث العلمي ومسؤولي الشؤون العلمية فى الدول العربية.

4-1 : مقترحات :

نظرا لتغير المفهوم اللفظي لمصطلحات الاستشعار عن بعد (مثال ذلك كلمة Resolution قفل القوس التي تعني فى مجلس الامن قرار، بينما تعني فى الاستشعار عن بعد (قدرة التمييز) . فانه لابد من صيغة لتوحيد مفاهيم هذه المصطلحات فى الدول العربية. ونظرا لتبني هذا الموضوع من قبل مكتب تنسيق التعريب التابع لجامعة الدول العربية فانه يقترح مايلي :

أ- التنسيق بين المنظمات العربية والوطنية المعنية فى هذا الموضوع خاصة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والمنظمة العربية للتنمية الزراعية لاعادة بعث مشروع معجم مصطلحات الاستشعار عن بعد.

ب- الاخذ بتوجيهات ندوة دراسة المعجمات وخاصة مايتعلق بضرورة تحديث المعجمات التي يصدرها مكتب تنسيق التعريب.

ج- تضمين التقارير والدراسات والمطبوعات الزراعية ذات العلاقة بالاستشعار عن بعد مسرداً عن المصطلحات الاستشعارية المستخدمة فى الزراعة.

د- دعم جهود الهيئة العامة للاستشعار عن بعد فى سورية فى محاولتها لاصدار معجم جديد لمصطلحات الاستشعار عن بعد (انكليزي - فرنسي - الماني - عربي) وذلك بعد التنسيق مع المنظمات المعنية منعا للتكرار وتشتت الجهود.

هـ- التعاون بين المنظمة العربية للتنمية الزراعية والمكتب الاقليمي لليونسكو فى القاهرة، فى مجال زيادة النشر والتأليف باللغة العربية لمواضيع الاستشعار عن بعد، وهذا ما أوصت به الندوة الاقليمية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التي نظمها المكتب بالتعاون مع الهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء فى مصر ، وعقدت فى القاهرة مابين 25-1999/1/28.

و- تنظيم ورشات العمل القومية والاقليمية الخاصة بتوحيد مفاهيم ومصطلحات

الاستشعار عن بعد، وذلك لمتابعة تطور وتحديث مايستجد من أمور فى هذا المجال، خاصة وأن تطور تقنية ومفاهيم الاستشعار عن بعد مازال مستمرا، إن كان على مستوي منظومات التوابع الصنعية المخصصة لمراقبة الارض والمستشعرات المحمولة عليها، أو من حيث الحواسب والبرامج والاوساط التي تسجل عليها المعطيات الفضائية والتي تعالجها.

5- توحيد النظم والبرمجيات:

رافق تطور الحواسب وبرمجياتها تطور صناعة المستشعرات المحمولة على متن التوابع الصنعية، فقد تحولت هذه المستشعرات من كاميرات التصوير التى تنتج معطيات ورقية، الى مستشعرات الكترونية ذات أنظمة ماسحة (Scanners) مثل الماسح الغرضي (T.M) المحمول على متن التابع الصنعي Landsat 5 والماسح (HRV) المحمول على التابع الصنعي Spot والماسح (LISS) المحمول على متن التابع الصنعي (IRS)، بواسطة هذا النظام أمكن استقبال وتسجيل المعطيات الفضائية بشكل رقمي (Digital) على أوساط ممغنطة مثل أشرطة الكمبيوتر (CCTs) أو الاقراص (C.D. Rom) . ولمعالجة وتحليل هذه المعطيات كان لابد أن تتطور الحواسب والبرمجيات الخاصة بهذا المجال. وصممت وحدات ومحطات التشغيل التي يمكن عن طريقها اجراء التصحيحات الجيومترية والراديومترية وتحسين وتعزيز وتصنيف المعطيات الفضائية واستسقاء المعلومات منها، ومواكبة لهذا التطور كذلك تطورت الحواسب والبرمجيات الخاصة بالتقنيات الرافدة للاستشعار عن بعد والتي من أهمها نظم المعلومات الجغرافية.

5-1 : الوضع الراهن للنظم والبرمجيات :

بناء على التوصية الرابعة للمؤتمر العربي الاول لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية التي نصت على (دعوة جميع الجهات المعنية فى الدول العربية لسرعة استكمال استيفاء استمارات المعلومات الخاصة بحصر القدرات الوطنية فى مجالات بحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وارسالها الى المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم).

وبتكليف من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم قام المركز السعودي للاستشعار

عن بعد التابع لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بتنظيم وتوزيع وتجميع استبيانات خاصة بحصر الامكانات البشرية والتقنية للمؤسسات العربية ذات العلاقة. وأصدر نتائج هذا الحصر فى جداول توضيحية نشرت مع وثائق المؤتمر العربي الثاني لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية الذي عقد فى القاهرة مابين 2-1997/11/5 ضمن الدراسة التي قدمها الدكتور كامل محمد شيخو تحت أسم (آفاق التعاون العربي فى مجالات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية) ، وبدراسة تحليلية لهذه الجداول تبين مايلي :

1- بلغ عدد المؤسسات الخاضعة للجرد (65) مؤسسة موزعة على ثمانية عشرة دولة عربية معظمها يعمل فى قطاع ادارة واستثمار الموارد الطبيعية وبعضها يعمل ضمن المؤسسات التعليمية.

2- 60٪ منها يعمل فى نطاق الاستشعار عن بعد.

3- 40٪ منها يعمل فى نطاق نظم المعلومات الجغرافية.

4- 49٪ منها يعمل فى نطاقي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

5- 60٪ منها تمتلك مراكز لمعالجة الصور والمعطيات الفضائية.

6- 45٪ منها تمتلك مخابر لانتاج الصور الفضائية.

7- هناك محطة استقبال أرضية واحدة تستقبل من التوابع الصنعية Landsat و Spot.

الاجهزة :

1- 98٪ تمتلك وتعمل على الحواسب الشخصية .Pcs .

2-75٪ تمتلك وتعمل على محطات التشغيل Work Stations

3- 10٪ لديها تجهيزات Main Frame.

النظم :

1- 97٪ تمتلك وتعمل على نظام Windows.

2- 54٪ تمتلك وتعمل على نظام Unix.

3- 11٪ تمتلك وتعمل على نظام Vms.

برامج معالجة الصور والمعطيات الفضائية :

1- 42٪ تمتلك وتعمل على برنامج Erdas.

2- 3٪ تمتلك وتعمل على برنامج E R-Mapper.

3- 18٪ تمتلك وتعمل على برنامج Pcl .

4- 3٪ تمتلك وتعمل على برنامج Meridion .

برامج نظم المعلومات الجغرافية :

1- 62٪ تمتلك وتعمل على برنامج Arc/Info.

2- 18٪ تمتلك وتعمل على برنامج Intergraph.

3- 26٪ تمتلك وتعمل على برنامج Idrisi.

وسائط المعلومات :

1- 39٪ تستخدم أشرطة الكومبيوتر المتناغمة CCTs.

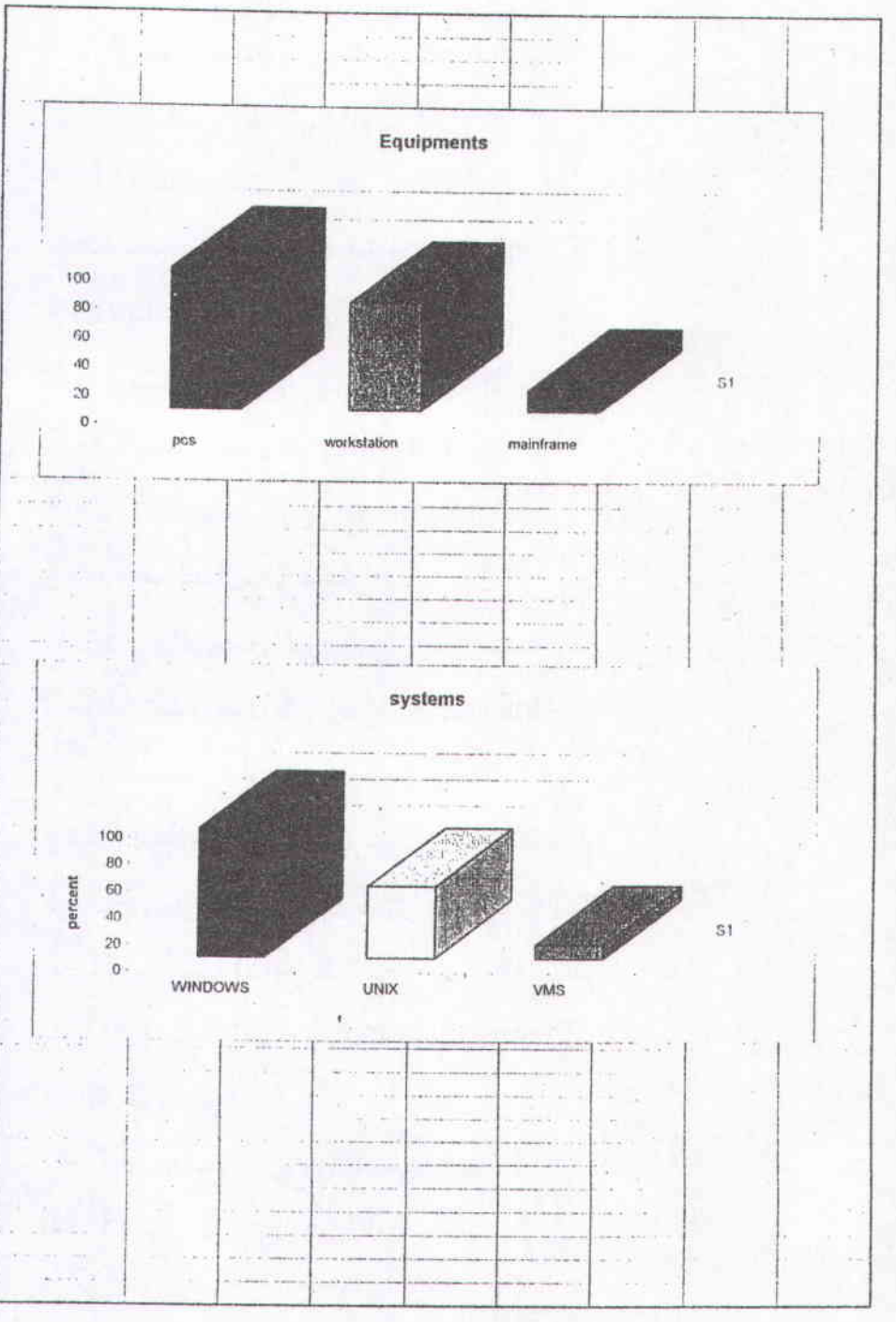
2- 41٪ تستخدم أشرطة 8 مم

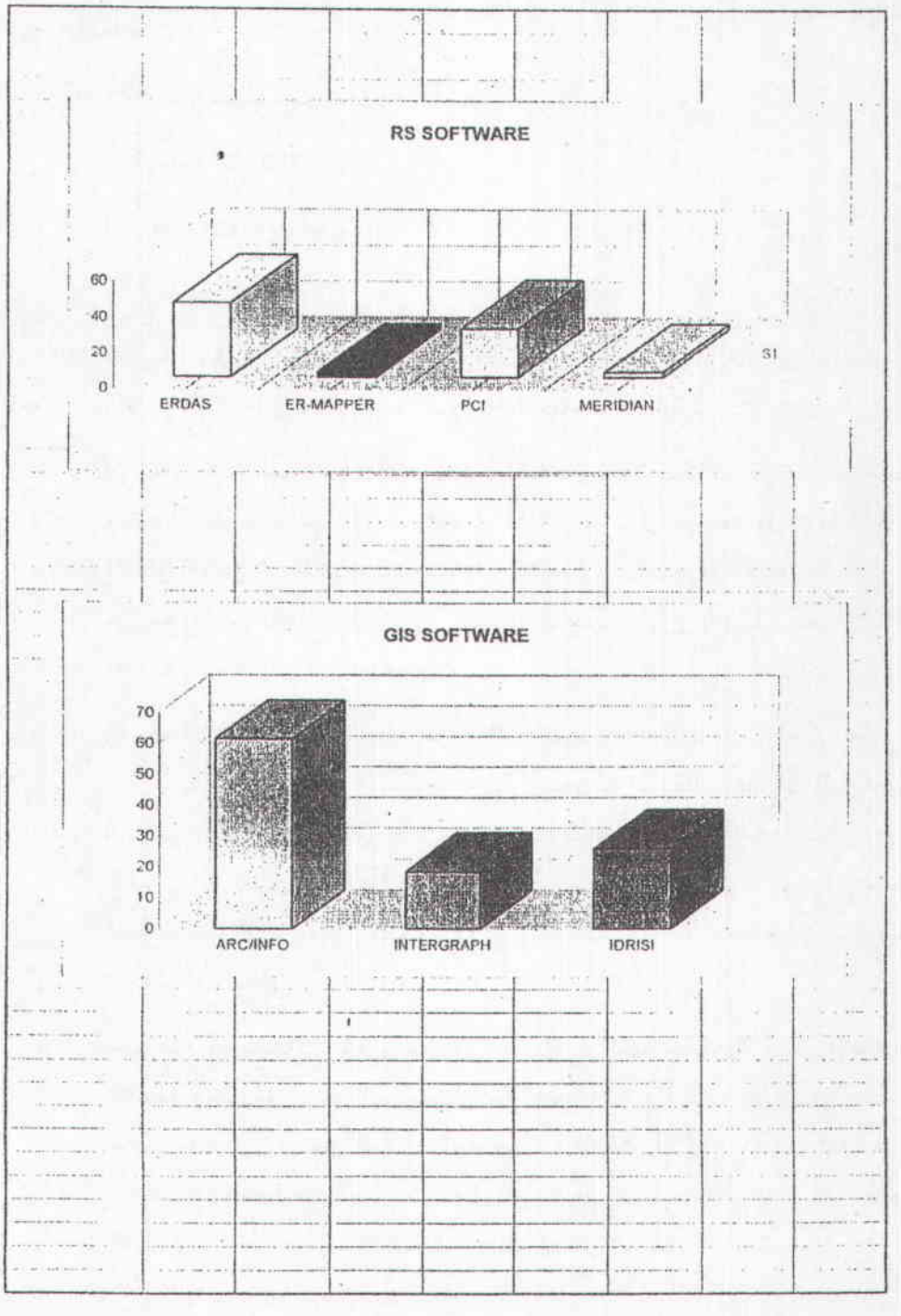
3- 97٪ تستخدم الاقراص المرنة Floppy disk .

4- 6٪ تستخدم أشرطة 4 مم

5- 82٪ تستخدم الاقراص الكومبيوترية C.D. Rom.

6- 82٪ تستخدم الافلام الورقية.


Equipments
100
80
60
40
20
0
pcs
workstation
mainframe
S1
systems
percent
100
80
60
40
20
0
WINDOWS
UNIX
VMS
S1


RS SOFTWARE
60
40
20
0
ERDAS
ER-MAPPER
PCI
MERIDIAN
SI
GIS SOFTWARE
70
60
50
40
30
20
10
0
ARC/INFO
INTERGRAPH
IDRISI

النشاطات :

1- 91٪ تقوم بتنفيذ الدراسات.

2- 83٪ تقوم بتنفيذ الابحاث.

3-78٪ تقوم بتنفيذ المشاريع.

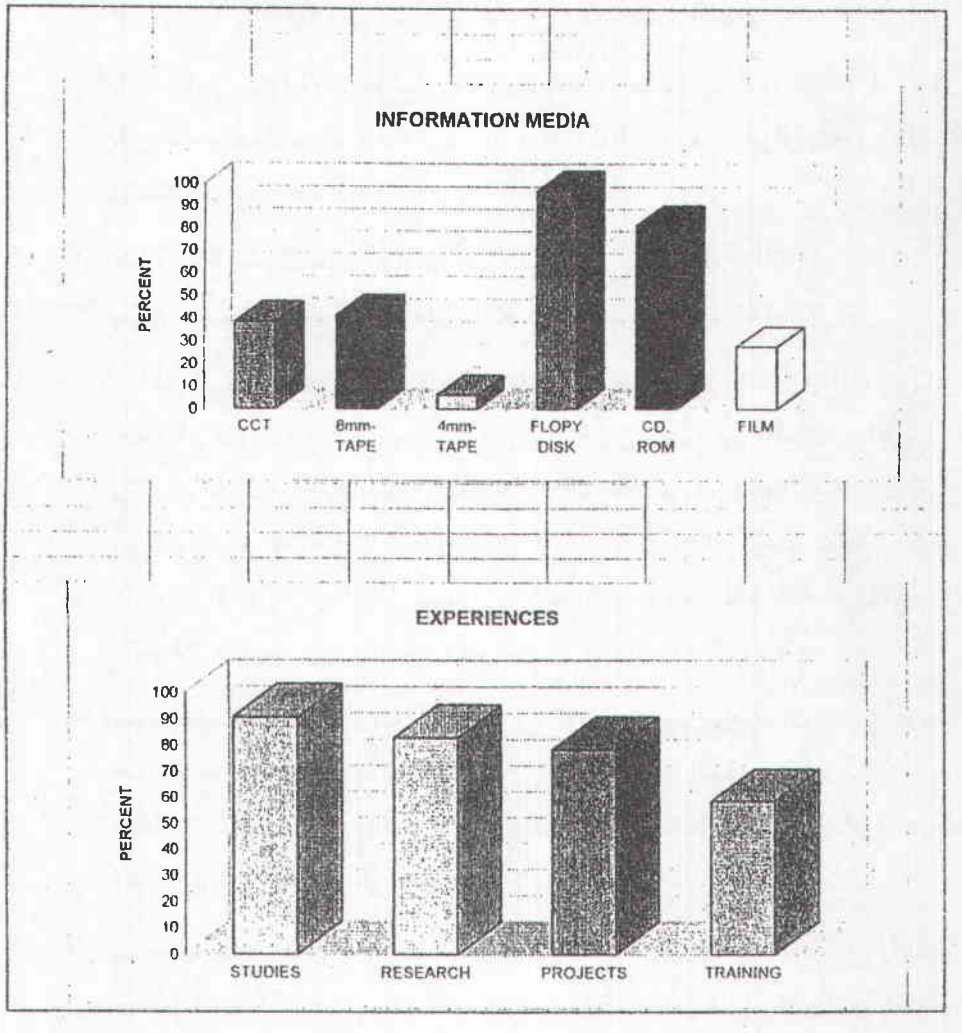
4- 58٪ تقوم بالتدريب.

إذا أعتبرنا أن هذه المؤسسات هي عينة ممثلة لمؤسسات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات القائمة في الوطن العربي فإننا نسجل الاستنتاجات التالية :

1- أن نصف هذه المؤسسات أدرك أهمية التكامل بين تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، باعتبار أن الاستشعار عن بعد يؤمن اشتقاق المعلومات من المعطيات الفضائية، ونظام المعلومات الجغرافية يؤمن الاستفادة من معلومات ومعطيات المصادر التقليدية للمعلومات وأن كلاهما مكمل للاخر، خاصة عند تأسيس قواعد المعلومات.

2- رغم أهمية استقبال معطيات التوابع الصنعية، فانه لاتوجد فى الوطن العربي سوي محطة واحدة فى المملكة العربية السعودية تستقبل معطيات التابعين الصنعين Landsat و Spot . وهناك خطة لتطوير هذه المحطة لتستقبل من التابعين الصنعيين IRS-Is و Radarsat . ومن المرجح أن السبب فى عدم انتشار مثل هذه المحطات هو ارتفاع كلفة انشائها بالاضافة الى تكاليف تشغيلها وصيانتها.

3-جميع هذه المؤسسات تمتلك وتعمل على الحواسب الشخصية، ولكن هذه الاخيرة لاتصلح سوي للدراسات المحدودة والمشاريع الصغيرة، لذلك تنزع معظم هذه المؤسسات الى تأسيس محطات التشغيل Work Station لاستخدامها فى معالجة المعطيات باعتبارها الامثل فنيا للقيام بالعمليات المرتبطة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد وتطبيقها فى التخطيط والادارة.


INFORMATION MEDIA
PERCENT
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
CCT
8mm-TAPE
4mm-TAPE
FLOPY DISK
CD. ROM
FILM
EXPERIENCES
PERCENT
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
STUDIES
RESEARCH
PROJECTS
TRAINING

4- أكثر النظم شيوعا لدي هذه المؤسسات هو نظام Windows ويليه نظام Unix ، وربما كان السبب فى ذلك شيوع هذين النظامين فى معظم مؤسسات المعلوماتية والمرونة التي يتميزان بها فى الاستخدام والتطوير.

5- اكثر برامج معالجة المعطيات الفضائية شيوعا هو برنامج Erdas ، لان البرنامج صمم خصيصا لمعالجة مثل هذه المعطيات وهو مايزال يتطورمع تقنية الاستشعار عن بعد.

6- اكثر برامج نظم المعلومات الجغرافية شيوعا هو برنامج Arc/Info ، كذلك لانه صمم خصيصا لهذه النظم ومازالت تصدر منه برامج محسنة ومتطورة.

7- أكثر أوساط المعلومات شيوعا هي الاقراص المرنة Floppy disk ، ولكن يعتقد أن استخدام هذا الوسط شائع فى تخزين النصوص والبيانات الوصفية وتتصف بمحدودية إمكانياتها التخزينية. لذلك بدأت معظم هذه المؤسسات تنزع الى استخدام الاقراص الكومبيوترية (C.D. Rom) لانها تتمتع بسعة تخزينية عالية مع الاشارة الى أن المؤسسات المسوقة للمعطيات الفضائية تسوق وتوزع منتجاتها الرقمية على مثل هذه الاقراص.

8- نصف هذه المؤسسات لديها برامج وإمكانيات تدريب وهذه المؤسسات هي المرشحة للتعاون معها أثناء تنفيذ برامج التدريب المقترحة للاستفادة من إمكانياتها التدريبية وبالتالي توفير نفقات وتكاليف تأسيس المراكز التدريب اللازمة أو شراء معدات ومستلزمات التدريب المقترح.

9- إن معظم هذه المؤسسات يعمل فى مجال تنفيذ الدراسات والمشاريع والابحاث ويمكن الاستفادة من إمكانياتها البشرية والفنية فى تنفيذ البرامج البحثية والمشاريع المشتركة.

2-5 : مقترحات :

لتوحيد برامج النظم والبرمجيات المستخدمة فى الاستشعار عن بعد والتقنيات الرافدة يقترح مايلي :

1- استكمال وتحديث وجرد وحصر المؤسسات الزراعية التي تمتلك وتطبق تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، بالاضافة للمؤسسات العاملة فى مجال هذه التقانات والتي تطبقها في مجال الزراعة.

2- تشجيع المؤسسات الزراعية العربية ذات العلاقة على أمتلاك نظم محطات التشغيل الخاصة بمعالجة المعطيات الفضائية، وتوحيد نظم وبرمجيات هذه المحطات من خلال البرامج التدريبية والبحثية وتنفيذ المشاريع المشتركة على أن تتميز هذه النظم والبرمجيات بمايلي :

أ- إمكانية اجراء كافة عمليات المعالجة الرقمية للمعطيات الفضائية مثل :

- إمكانية تصحيح جميع أنواع التشوهات الهندسية والراديوية.

- إمكانية القيام بجميع عمليات التعزيز والتحسين ، كتعزيز التباين Contrast enhancement ، والترشيح Filtring ، وتناسب النطاقات bands ratio، والتصنيف classification .

ب- المرونة الكبيرة والسرعة فى عمليات المعالجة للمعطيات الفضائية المسجلة على أوساط معلوماتية مختلفة.

ج- التوافق مع مختلف النظم التي تتعامل مع نظام المعلومات الجغرافية، وإمكانية التحويل من Raster الى Vector وبالعكس.

د- إمكانية الحصول على الصور ثلاثية الابعاد عندما يتم ادخال خطوط الارتفاعات الطبوغرافية أو انشاء مايسمي (DEM) Digital elevation modele.

3- تبني المنظمة العربية للتنمية الزراعية سياسات التكامل بين تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها فى الزراعة وتشجيع نشرها بين

المؤسسات الزراعية العربية وفق نظم وبرمجيات موحدة.

4- قيام المنظمة العربية للتنمية الزراعية بدور المنسق بين المؤسسات الزراعية المعنية بتطبيق تقنية الاستشعار عن بعد، والجهة الوطنية المسؤولة عن استقبال المعطيات الفضائية في المملكة العربية السعودية باعتبارها محطة الاستقبال الوحيدة فى الوطن العربي ، بغية توحيد انواع المعطيات الفضائية واوساطها المعلوماتية ، وبالتالي توحيد نظم وبرمجيات معالجتها.

6- **التمويل وتوفير المعدات الفنية :**

نظراً لاهمية عنصر التمويل وتوفير المعدات الفنية فى تنفيذ البرامج التدريبية والبحثية وتنفيذ المشاريع المشتركة، فانه لابد من الاستفادة من كافة مصادر التمويل المتاحة لتحقيق نجاح هذه البرامج وضمان استمراريتها.

6-1 : مصادر التمويل :

هناك عدد من مصادر التمويل المتاحة والتي يمكن الحصول عن طريقها على الدعم المادي المباشر أو العيني اللازم مثل المعدات والبرمجيات والمعطيات والخبرات ، ومن هذه المصادر مايلي :

أ- مصادر التمويل الذاتي : وهي المخصصات المالية التي تحصل عليها المؤسسات الزراعية المعنية، ومؤسسات الاستشعار عن بعد القطرية من الميزانيات الوطنية لتمويل نشاطاتها الذاتية (تدريب - مشاريع - دراسات ... الخ).

حيث يمكن الاستفادة من هذا المصدر في المساهمة بتمويل الدورات التدريبية وورشات العمل والاعمال والمعدات الحقلية والمعلومات والخرائط والمعطيات الفضائية المتوفرة واللازمة لتنفيذ البرامج البحثية .. كذلك تمويل الخبرات والعمالة المحلية المشاركة فى مثل هذه النشاطات.

ب- التمويل من خلال المؤسسات المانحة : تخصص مثل هذه المؤسسات فى ميزانيتها جزءا لدعم برامج التدريب والبحث العلمي، والكثير منها يشجع ادخال التقانات الحديثة فى هذه البرامج ويمكن الاستفادة من مساهمة هذه المؤسسات فى تحديث المعدات (Hardware) والبرمجيات (Software) الخاصة

بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية كذلك تأمين المعطيات الفضائية اللازمة وتغطية كلفة المدربين والخبراء المشاركين فى تنفيذ البرامج التدريبية والبحثية.

ج- التمويل من خلال التعاون فى تنفيذ البرامج التدريبية والبحثية مع المؤسسات الدولية والاقليمية المعنية بالتدريب والبحث العلمي ونقل التكنولوجيا وبناء القدرات، مثل مكتب اليونسكو الاقليمي فى القاهرة والمركز الدولي للبحوث الزراعية فى المناطق الجافة ومنظمة مراقبة السهل والساحل الافريقي (OSS) وبرنامج التعاون الفني للفاو (FAO TCP) وغيرها وذلك بالمساهمة فى تمويل ورشات العمل والندوات المتخصصة وجانب من برامج البحث العلمي حسب مايتناسب مع اختصاصات وخطط هذه المؤسسات.

د- الاستفادة من تمويل برامج التعاون الاوروبي المتوسطي ... فقد دعت وكالة الفضاء الاوروبية (ESA) ومؤسسات الاتحاد الاوروبي الاخري الى التعاون بين الدول الاوروبية والدول العربية المتوسطية في شرق المتوسط وشمال أفريقية فى مجال الاستشعار عن بعد، وقد تجلت هذه الدعوة فى محافل كثيرة، من أهمها ورشة العمل التي عقدت فى القاهرة مابين 25-1997/5/27 ، وشاركت فيها مجموعة من المؤسسات الاوروبية العاملة فى مجال الاستشعار عن بعد، وممثلون من الدول العربية المتوسطية ذات العلاقة. وطرحت فيها أمور التعاون والاستفادة من إمكانيات الاتحاد الاوروبي ووكالة الفضاء الاوروبية ونقل منهجيات وتطبيقات الاستشعار عن بعد من دول الاتحاد الاوروبي الى الدول العربية المتوسطية وطرح للتعاون مشروعان هما : Med desertification المتضمن استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى مراقبة التصحر ، و Med crop المتضمن الاستفادة من تقنية الاستشعار عن بعد فى مراقبة المحاصيل الزراعية ويمكن لهذين المشروعين أن يشكلا مدخلا للتعاون بين الدول العربية والاتحاد الاوروبي فى مجال نقل وتوطين تقنية الاستشعار عن بعد والاستفادة من التمويل المتاح لهما فى تنفيذ بعض البرامج والنشاطات التدريبية والبحثية.

2-6 : الآليات المالية :

عند وضع منهجيات وتفاصيل البرامج التدريبية والبحثية ، يجب أن يؤخذ فى الحسبان وضع آليات مالية فى هيكليتها ، لتعمل هذه الاليات على زيادة توافر التمويل اللازم لتنفيذ هذه البرامج وذلك بانتهاج سياسات تحقق مايلي :

أ- العمل على توفير التمويل اللازم على الصعيدين الاقليمي والقومي.

ب- تزويد الهيكليات القائمة على تنفيذ البرامج بالمعلومات الضرورية عن مصادر التمويل والمتاح منها.

ج- تشجيع المشاركات غير الحكومية على المساهمة بتمويل البرامج.

د- العمل على تقديم الدعم الوطني للانشطة المنفذة محليا.

هـ- العمل على استخدام جميع المصادر المالية بكفاءة عالية لتحقيق أفضل مردود ممكن.

و- العمل الحثيث على تعبئة وايجاد موارد مالية جديدة، بما فى ذلك تسهيل نقل التكنولوجيا .

ز- تقديم المشورة حول الاساليب المبتكرة للتمويل ومصادر المساعدات المالية وتحسين وترشيد انفاقها.

7- الشبكة العربية الزراعية للاستشعار عن بعد :

بغية وضع تفاصيل وتنفيذ البرامج التدريبية والبحثية الخاصة بالاستفادة من تقنية الاستشعار عن بعد فى التنمية الزراعية، لابد من احداث آلية فعالة تعمل على تنسيق وتوحيد الجهود العربية فى هذا المجال .. وأفضل صيغة لهذه الآلية هي الشبكة العربية الزراعية للاستشعار عن بعد التي يمكن أن تحدث تحت أشراف ومتابعة المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

7-1 : المبررات :

لاشك أن الاستشعار عن بعد تقنية حديثة وأداة فعالة فى دراسة ومراقبة وجرد كافة الموارد الطبيعية، ومنها الموارد الزراعية ، وبالتالي دعم الجهود الرامية الى وضع خطط

التنمية الزراعية الشاملة المستمرة. لذلك تبنتها كافة البلدان المتقدمة وسارعت الى دعم صناعتها الفضائية بتطوير برامج توابعها الصنعية وتحسين المستشعرات المحمولة عليها لتنافس مثيلاتها على صدارة العالم فى هذا المجال، وسعت فى أحيان كثيرة الى توحيد الجهود الوطنية والاقليمية والدولية لتحقيق الاستفادة القصوي من استخدامات الفضاء ومراقبة الارض، وضمن هذا السياق احدثت وكالة الفضاء الاوروبية، وانشئت لجنة استخدامات الفضاء الخارجي للاغراض السلمية، وانتشرت فى كل أصقاع العالم الهيئات والمراكز الوطنية المتخصصة فى هذه التقنية، بل إن التعاون أصبح وثيقا بين قطبي العالم فى هذا المجال، أي الولايات المتحدة الامريكية وجمهورية روسيا الاتحادية التي ورثت البرنامج الفضائي للاتحاد السوفيتي السابق.

ولمواكبة هذا التطور ومسايرة الركب فى هذا المجال، لابد من توحيد الجهود العربية المنصبة فى خانة هذه التقنية للوصول بالوطن العربي الى مصاف الامم المتقدمة فى هذا المجال... وليكن توحيد جهود المؤسسات العربية المطبقة لهذه التقنية فى مجال الزراعة هي اللبنة الاولي التي يبني عليها صرح الشبكة العربية للاستشعار عن بعد التي تضم تحت مظلتها كل الخبرات العربية العاملة فى هذا المجال.

2-7 : الاهداف :

تهدف الشبكة العربية الزراعية للاستشعار عن بعد الى مايلي :

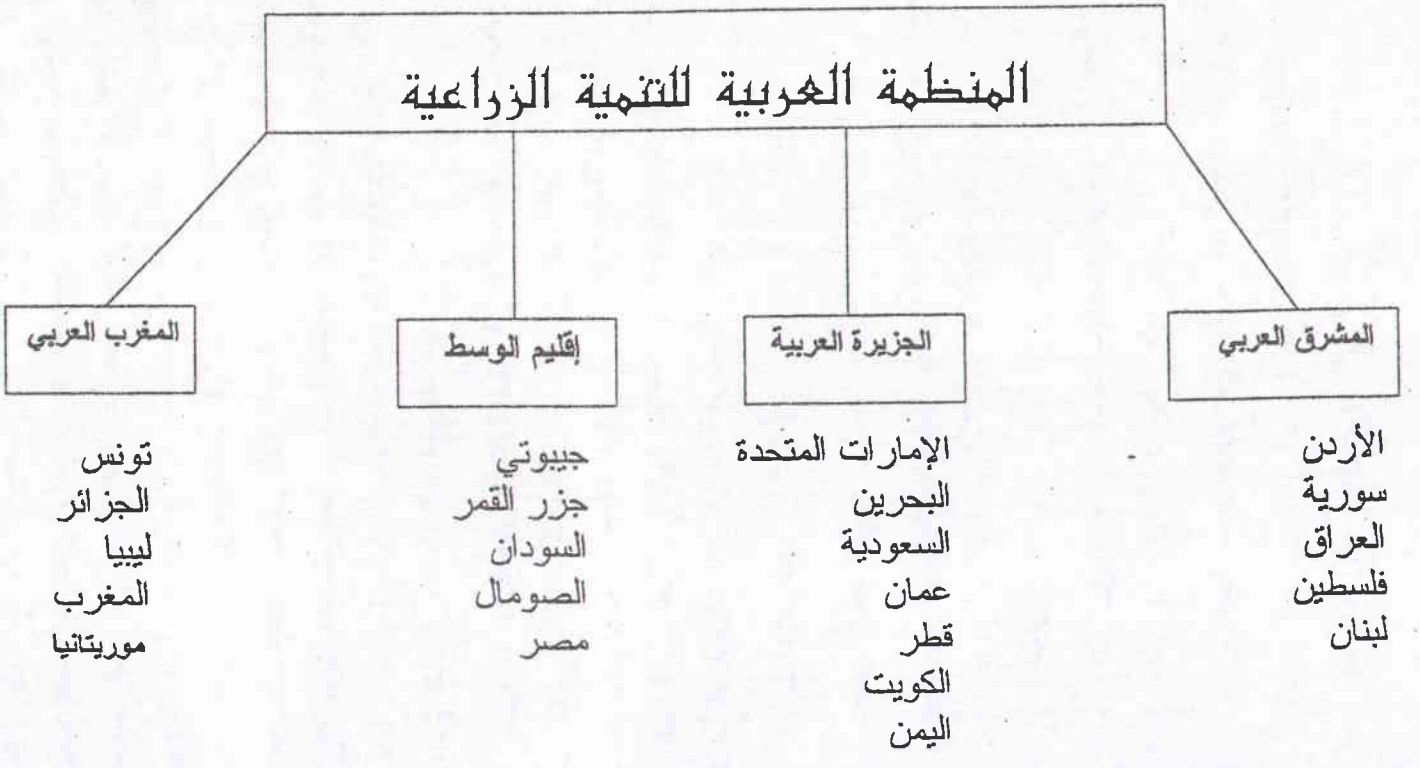
أ- مسح المؤسسات الوطنية والاقليمية العاملة فى مجال استخدام الاستشعار عن بعد فى الزراعة وبيان إمكانياتها الذاتية والتعرف على نشاطاتها المحلية والاقليمية والدولية.

ب- التنسيق بين هذه المؤسسات والعمل على توحيد منهجيات وبرمجيات ونظم عملها، وتحقيق التكامل فيما بينها.

ج- ربط المؤسسات الوطنية مع مثيلاتها على المستوى الإقليمي والقومي.

د- إنشاء قاعدة معلومات حول المراكز والمؤسسات والكفاءات العاملة في مجال تطبيقات الإستشعار عن بعد في الزراعة.

البنية الهيكلية



هـ- وضع برامج تدريبية وبحثية مفصلة لإستخدام تقنية الإستشعار عن بعد في الزراعة والاشراف على تنفيذ هذه البرامج.

و- البحث عن مصادر تمويل البرامج المذكورة والنشاطات المماثلة والمرافقة لها.

7-3 المنهجية :

لإنشاء الشبكة العربية الزراعية للاستشعار عن بعد يقترح ما يلي :

أ- تسمية وحدات عمل على المستوي الوطني مهمتها جمع المعلومات وتنسيقها وتبويبها ضمن نظام موحد، وتعمل كنقطة ارتباط بين المؤسسات الوطنية ووحدة العمل الإقليمية.

ب- تسمية وحدات عمل اقليمية مهمتها جمع المعلومات من وحدات العمل الوطنية والتنسيق بين هذه الوحدات، وإنشاء قاعدة معلومات إقليمية.

ج- تسمية وحدة عمل قومية مهمتها توحيد وتنسيق كافة المعلومات والنظم والبرامج والنشاطات ذات العلاقة، وإنشاء قاعدة معلومات قومية، وذلك بالتعاون مع وحدات العمل الاقليمية، ويقترح أن تكون ضمن هيكلية مركز المعلومات والإنذار المبكر التابع للمنظمة العربية للتنمية الزراعية.

د- أن تكون هيكلية الربط الشبكي لمؤسسات هذه الشبكة كما يلي:

- المستوى الوطني : ويشمل المؤسسات والمراكز والهيئات المستخدمة لتقنية الإستشعار عن بعد في الزراعة، على أن تسمى أحداها كنقطة ارتباط وطنية.
- المستوى الإقليمي : وذلك حسبما يلي :
- المشرق العربي : ويشمل سوريا ولبنان والأردن وفلسطين والعراق.
- الجزيرة العربية : وتشمل السعودية والامارات العربية المتحدة وقطر والبحرين والكويت وعمان واليمن.
- اقليم الوسط : ويشمل مصر والسودان والصومال وجيبوتي وجزر القمر.
- المغرب العربي : ويشمل ليبيا وتونس والجزائر والمغرب وموريتانيا.

على أن تعمل إحدى المؤسسات المعنية في كل اقليم كنقطة ارتباط اقليمية.

- على المستوي القومي : مجموعة الدول العربية ممثلة بمؤسساتها ذات العلاقة على أن تعمل المنظمة العربية للتنمية الزراعية كنقطة ارتباط قومية.

4-7 : النشاطات :

أ- جمع البيانات والمعلومات والدراسات الخاصة بمواضيع استخدام تقنية الاستشعار عن بعد فى الزراعة من مصادرها المختلفة على المستوي القومي والوطني والاقليمي.

ب- تصنيف وتبويب البيانات والمعلومات المختصة وتوحيد منهجية عرضها.

ج- تنسيق أعمال المؤسسات المختصة وتوحيد نظم وبرمجيات استخدامها لتقنية الاستشعار عن بعد فى الزراعة.

د- تأسيس قاعدة معلومات توثيقية لكافة المعلومات والمعطيات المتوفرة والمتاحة على كافة المستويات، لتشكل مرجعا أساسيا لكل مايتعلق بموضوع الاستشعار عن بعد وتطبيقاته فى الزراعة.

هـ- تنفيذ برامج تدريبية تتضمن دورات تدريبية وزيارات علمية وورشات عمل لنقل المعرفة وتبادل الخبرات.

و- وضع برامج بحثية حول تطبيقات الاستشعار عن بعد فى الزراعة والاشراف على تنفيذ هذه البرامج.

ز- إحداث موقع نشر (Web site) على شبكة الانترنت لنقل نشاطات وفعاليات الاستشعار عن بعد القائمة فى الوطن العربي الى كافة انحاء العالم.

8- : النتائج العامة المتوقعة :

اذا ماقدر للبرامج التدريبية والبحثية والمشاريع المشتركة أن تنفذ فان منعكساتها الايجابية ونتائجها العامة تتلخص بمايلي :

أ- تحسين المعرفة العامة للفنيين الزراعيين فى الوطن العربي فيما يخص تقنية الاستشعار عن بعد والاستفادة منها فى القطاع الزراعي.

ب- تدريب وتأهيل الكادر البشري الزراعي العامل فى مجال الاستشعار عن بعد

وتطبيقاته فى الزراعة وبناء القدرات الذاتية الوطنية فى هذا المجال.

ج- تأسيس قاعدة معلومات واسعة على مستوي الوطن العربي حول الاستشعار عن بعد واستخداماته فى الزراعة.

د- نقل ونشر النتائج الايجابية التي يتم الحصول عليها من البرامج البحثية الى المناطق المماثلة فى الوطن العربي.

هـ- تعزيز التعاون العربي فى مجال جمع وتحليل ومعالجة المعطيات والمعلومات الخاصة بالاستشعار عن بعد والتقانات الرافدة.

و- زيادة الوعي والادراك لاهمية استخدام الاستشعار عن بعد فى التنمية الزراعية لدي صانعي القرار.

ز- توحيد المفاهيم والمصطلحات والنظم والبرمجيات الخاصة بالاستشعار عن بعد وتطبيقاته الزراعية.

ح- دعم الجهود الرامية الى اصدار مجموعة الخرائط والاطالس الخاصة بالموارد الزراعية والمائية فى الوطن العربي.

ط- تدعيم وتعزيز الكفاءات والخبرات والبحوث والدراسات فى مجال المراعي والغابات والاراضي ومكافحة التصحر.

ك- وضع استراتيجيات طويلة الامد لاستثمار الموارد الزراعية.

ل- تعزيز السياسات التي تنمي التعاون والتنسيق بين المؤسسات الوطنية والقومية المعنية.

م- خلق الظروف المناسبة لنقل تكنولوجيا الاستشعار عن بعد ونشرها وتطبيقها فى الاوساط الزراعية.

9- الخاتمة :

اذا كانت الاتصالات الفضائية عن طريق الاقمار الصناعية هي أكثر التطبيقات انجازا على ارض الواقع فان المسح الفضائي أو الاستشعار عن بعد هو اكبر التطبيقات وعداً وأحفلها بالامال لمستقبل البشرية.

جاءت هذه العبارة فى مقدمة الباب الرابع عشر من كتاب الفضاء الخارجي واستخداماته السلمية للدكتور محمد بهي الدين عرجون، وهذا أحسن تعبير عن أهمية تقنية الاستشعار عن بعد واستخداماته للاغراض السلمية ومنها المجالات الزراعية ودعم مسيرة التنمية الزراعية، ولتوضيح أهمية ودور هذه التقنية فى التنمية الزراعية نعرض مايلي :

أ- يقتضى تحقيق التنمية الزراعية توفر المعلومات الدقيقة والشاملة بشكل مستمر، وهذا مايوفره الاستشعار عن بعد بديناميكية عملياته، ومعطياته متعددة التواريخ والمصادر.

ب- تقنية الاستشعار عن بعد لاتساعد فقط على زيادة الموارد أي تنميتها عن طريق كشفها وتوجيه استثمارها، بل تساعد على تحقيق إمكانية الانتقاء، أي تحديد النوعية لاختيار الاصلح والاجدي اقتصاديا.

ج- تقنية الاستشعار عن بعد بتنوع معطياتها توفر التكامل الفعال بين عناصر التنمية ومساراتها، وبذلك توفر التوازن بين عناصر التنمية ومجالاتها حتي لايحدث خلل في مسيرة تقدم المجتمع والدولة وبالتالي الانسان.

د- عند الحديث عن تقدير كلفة توظيف الاستشعار عن بعد فى التنمية، يجب أن لايرتبط هذا التقدير بالمبلغ أو الرقم الحسابي للكلفة، ولكن يجب أن يتعدي ذلك، وينظر اليه من زاوية توفير الوقت والجهد اللازمين لانجاز الاعمال المرتبطة بالتنمية مثل وضع الخرائط ومراقبة التغيرات وتحديث البيانات للوصول الى الاهداف المنشودة بالسرعة الكلية.

و- كثرت المؤسسات المسوقة للاستشعار عن بعد، وهي تتنافس على دخول الاسواق العربية، ولاشك أن هذا التنافس وتنوع مصادر المعطيات يخدم فى النهاية الدول العربية .. لان تسويق هذه المعطيات يخضع للقانون الاقتصادي الازلي المتمثل

بالعرض والطلب ، فزيادة العرض تخفف الطلب وبالتالي تخفض الكلفة.

وبالنتيجة فمهما كان هنالك من آراء حول استخدام ودور تقنية الاستشعار عن بعد فى التنمية الزراعية، ومهما كانت كلفة توظيف هذه التقنية فى الدراسات والمشاريع الزراعية، فان مردودها الاقتصادي يبقي مجديا، وذلك بسبب توفير الجهد والوقت واكتشافها ماهو كامن من ثروات وموارد زراعية لحرق المراحل الزمنية ومسايرة المجتمعات المتقدمة، للحاق بركب الحضارة الانسانية خدمة للعنصر البشري فى هذه البقعة من العالم.

المراجع :

1- الجمعية العامة للامم المتحدة 1995 : اتفاقية الامم المتحدة لمكافحة التصحر فى البلدان التي تعاني من الجفاف الشديد و/أو من التصحر وبخاصة فى أفريقيا.

2- شيخو كامل محمد احمد 1997 : آفاق التعاون العربي فى مجالات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية - وثائق المؤتمر العربي الثاني لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم - ادارة البرامج العلمية والبحث العلمي - تونس.

3- صادق علي 1997 : الجوانب القانونية والفنية الخاصة باستخدامات الفضاء الخارجي للاغراض السلمية : وثائق المؤتمر العربي الثاني لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ادارة البرامج العلمية والبحث العلمي - تونس.

4- الطالبي محمد 1995 : المنظومات العالمية للاستشعار عن بعد واستغلالها لخدمة التنمية المستديمة فى الوطن العربي - المؤتمر العربي الاول لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية - دمشق - سورية.

5- عرجون محمد بهي الدين 1996 : الفضاء الخارجي واستخداماته السلمية - عالم المعرفة - سلسلة عالم المعرفة - رقم 214 - الكويت.

6- لولو عبدالرحيم 1990 : تكنولوجيا الاستشعار عن بعد «أهميتها ، تطورها ، نقلها / حلقة حوار المدخل الى دراسة نقل التكنولوجيا الملائمة وتوظيفها وتطويرها محلياً» - نقابة المهندسين السوريين - دمشق - سورية.

7- لولو عبدالرحيم 1996 : التوابع الصنعية الخاصة بمراقبة الارض والمستشعرات المحمولة عليها - الهيئة العامة للاستشعار عن بعد - دمشق - سورية.

8- مجلة الاستشعار عن بعد العدد التاسع 1997 : الاستشعار عن بعد والتنمية

الزراعية – الهيئة العامة للاستشعار عن بعد – دمشق – سورية.

9- المركز العربي للترجمة والتأليف والنشر 1994 : الاستشعار عن بعد وتفسير المرئيات – دمشق – سورية.

10- مكتب تنسيق التعريب 1994 : التقرير الختامي والتوصيات لندوة دراسة المعجمات التي أقامها مجمع اللغة العربية بدمشق بالتعاون مع مكتب تنسيق التعريب بالرباط – مكتب تنسيق التعريب . الرباط – المغرب.

11- مكتب تنسيق التعريب 1995 : مشروع معجم مصطلحات الاستشعار عن بعد (انكليزي – فرنسي – عربي) طبعة خاصة للعرض على مؤتمر التعريب الثامن – مكتب تنسيق التعريب – الرباط – المغرب.

12- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم 1997 : مقترحات المشروعات التعاونية العربية فى مجالات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية – وثائق المؤتمر العربي الثاني لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية – المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم – ادارة البرامج العلمية والبحث العلمي – تونس.

13- المنظمة العربية للتنمية الزراعية 1995 : تطوير التعاون العربي فى مجالات تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات وتطبيقاتها فى مجال الزراعة – الخرطوم – السودان.

14-المنظمة العربية للتنمية الزراعية 1997 : استخدام الاستشعار عن بعد فى تقدير الطاقة الحمولية للمرعي – الخرطوم – السودان.

15- الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 1986 : معجم مصطلحات الاستشعار عن بعد. منشورات الهيئة العامة للاستشعار عن بعد – دمشق – سورية.

16- الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 1991 : موجز لفعاليات الندوة الاقليمية الثانية حول الاستشعار عن بعد كأداة لادارة الموارد الطبيعية – دمشق – سورية.

17- الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 1993 : موجز لفعاليات الندوة الدولية

الرابعة حول تطبيقات الاستشعار عن بعد فى مراقبة التصحر والحد منه – دمشق – سورية.

18- الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 1995 : موجز فعاليات المؤتمر العربي الاول لبحوث الفضاء والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والعلوم المساحية – دمشق – سورية.

أهمية تقانات علوم الفضاء والاستشعار عن بعد وتطبيقاتها في خدمة التنمية الزراعية

أهمية تقانات علوم الفضاء والإستشعار عن بعد وتطبيقاتها في خدمة التنمية الزراعية

د. عثمان عبدالرحيم عثمان
استاذ مشارك المركز القومي للبحوث
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جمهورية السودان

مقدمة :

تتطلب عملية التنمية للبلاد حصر شامل لمواردها الطبيعية وتقديمها وتحديد أسلوب إدارتها للوصول لاستثمارها والاستفادة منها.

وقد أتاحت تقنيات الإستشعار عن بعد دراسة مناطق واسعة، ووفرت إمكانية أفضل للاستكشاف والمقارنة والتعرف على تحليل معطيات الصور التي يتم الحصول عليها بواسطة الأجهزة المحمولة جواً بالطائرات أو الأقمار الصناعية وأجهزة رادارية تعمل في مجالات طيفية مختلفة. ومن أهم الأشياء ضرورة التأكد من حقيقة الأرض، وذلك باختيار عينات مختارة لا غني عنها للتعرف علي المعلومات المستمدة بواسطة الاستشعار عن بعد والتأكد من دقتها.

وتعتبر منطقة الوطن العربي مثالية لاستخدام هذه التقنية من حيث مناخها وطبيعتها الجغرافية وتشكيلاتها الجيولوجية والزراعية، لذلك توجهت معظم الدول العربية لإنشاء مراكز متخصصة في الاستشعار عن بعد وزودتها بالخبرات والأجهزة اللازمة، ونشطت المشروعات الوطنية التي تستخدم هذه التقنية. ولهذه التقنية العديد من التطبيقات المهمة في مجال الدراسات الزراعية والجيولوجية والمائية ومكافحة التصحر ودراسات المتغيرات البيئية وتخطيط المدن والفيضانات وتحديد مناطق التلوث.

وعن طريق المجالات الطيفية المختلفة، تساعد هذه التقنية في الحصول على خرائط جوية مختلفة مما يساعد في تنفيذ مشاريع تنموية في مختلف المستويات زراعية كانت أم عمرانية أو صناعية.

الاستشعار عن بعد في السودان :

بدأ العمل بتقانة الإستشعار عن بعد منذ فترة طويلة، حيث كانت المعلومات تؤخذ عن طريق الصور الجوية التي استعملت في تخريط التربة وتفصيلها وتحديد درجاتها بعد العمل الحقلي. هذا في مجال الزراعة وكانت لها أيضاً مجالات اخرى كثيرة.

بدأت فكرة إنشاء مركز الاستشعار عن بعد منذ عام 1973 وصدر قرار وزاري في عام 1977 من مجلس الوزراء لإنشاء مركز قومي للاستشعار عن بعد تحت مظلة التعليم العالي والبحث العلمي. وهو الآن يسمى هيئة الإستشعار عن بعد.

أهداف المركز :

1- وضع السياسات العامة للأبحاث وتطبيقات الاستشعار عن بعد في السودان وتمثيل السودان في الخارج في مجال الاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء.
2- تنسيق الجهود العامة للتدريب المحلي والخارجي في هذا المجال.
3- تنسيق مشاركة السودان في المنظمات الإقليمية والعالمية في هذا المجال.
4- دعم الوحدات الحكومية في مجال الاستشعار عن بعد.
5- تقديم خدمات الاستشعار عن بعد للأفراد والمؤسسات المحلية والأجنبية العاملة في الاستثمار.
6- اكتملت مباني المركز بكلية الهندسة جامعة الخرطوم في عام 1986.

أقسام المركز :

1- قسم التفسير البصري والخرائط.
2- قسم التصوير .
3- قسم الكمبيوتر والمعلومات .
4- قسم أبحاث الزلازل.

المشاريع التي نفذها وشارك فيها المركز :

1- الإحصاء الزراعي مع وزارة الزراعة.
2- متابعة الحياة البرية في الدندر مع أبحاث الحيوانات الوحشية.
3- تخريط الموارد الطبيعية بمنطقة الاضية غرب السودان ممول من البرنامج

الانمائي للأمم المتحدة.

4- إستخدام الأراضي بمحافظة شيكان – مشروع تنمية الأرياف – الأمم المتحدة ومشاريع أخرى نفذت بتمويل خارجي ومشاريع كثيرة أخرى جارية حتى الآن.

5- بالمركز الآن عشرة باحثين وأثنين مساعدي باحثين وثلاثة تقنيين بدرجات دكتوراه وماجستير ودرجات شرف الأولى أو الثانية العليا.

التوابع الصناعية :

تختلف التوابع الصناعية باختلاف الأهداف المراد دراستها. هنالك توابع لرصد الكرة الأرضية وتوفير المعلومات عن بيئتها ومصادرها الطبيعية وأخري خاصة بالاتصالات وثالثة خاصة بتحديد المواقع GPS وأخرى خاصة برصد الطقس والأرصاد الجوي.

تطبيقات الاستشعار عن بعد:

أن مجال تطبيقات الاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء مجال واسع وكبير. فقد اتضح انه يمكن الاستفادة من هذه التقانة في دراسات عديدة في مجالات مختلفة، ونستعرض هنا بعض الأمثلة التي تعطي فكرة مبسطة عن استخدامات الاستشعار عن بعد وسوف نركز في هذه الورقة علي تطبيقات المجال الزراعي فقط. حيث أن هنالك مجالات كثيرة لا تخصنا في هذه الندوة الخاصة بالزراعة .

الارصاد والظواهر الجوية :

توابع الأرصاد الجوية إما أن تكون ثابتة (إقليمية) تعطي معلومات مناخية كل نصف ساعة أو توابع مدارية تعطي معلومات وصور فضائية كل ساعتين تقريباً، وهذه التوابع تلتقط صور للغلاف الجوي والقشرة الأرضية يمكن من خلالها مراقبة حركة وتطوير الرياح وكذلك تماوج السحب وتنبؤات الاعاصير وعمل الخرائط الملاحية والنشرات الجوية.

هذه التوابع مهمة جداً لدولة مثل السودان تتغير فيها المواسم، ومن أهم المواسم هو موسم الأمطار الذي يعتمد عليه كثير من سكان السودان. حيث ان هنالك مشاريع زراعية كثيرة تعتمد اعتماداً كلياً على موسم الأمطار ليس فقط للمحاصيل الزراعية الرئيسية مثل الذرة والسمسم والفول السوداني، ولكن أيضاً للمراعي. والسودان من الدول القليلة التي تعتمد أيضاً على ثرواتها الحيوانية والتي تعتمد بدورها على المراعي الطبيعية، وكذلك الغابات لذا تهمها كثيرا النشرة الجوية.

الزراعة والغطاء النباتي :

يمكن بواسطة صور الأقمار الصناعية تصنيف الأراضي الزراعية وتحديد نوعيتها بعد اجراء تحقيق الأرض وصلاحيتها للنوع الملائم لها من المحاصيل الزراعية والغطاء النباتي . وكذلك يمكن تخريط وتصنيف نوع المراعي والغابات ومساحاتها. وذلك في وقت زهيد مهما كبرت المساحات.

الوقاية :

ليس ذلك فحسب، بل يمكن رصد وكشف اصابات المحاصيل الزراعية عن طريق التصوير المتزامن لهذه المناطق، وبذلك تستفيد وقاية النباتات عن طريق الخرائط المستحضرة من صور الاقمار الصناعية لمعرفة حجم المنطقة المصابة بالمرض وتحديدها والتصدى لها.

الإحصاء الزراعي :

لقد ساعدت هذه التقنية في الإحصاء الزراعي أيضاً، وذلك عن طريق صور الأقمار الصناعية الملونة والتي تعطي صور المحاصيل في لون معين من خلالها يمكن تحليل وتحديد المناطق المصابة بالمرض المعين والتي أضعفت الإنتاجية. وتجميع هذه المساحات المتشابهة وعليها يمكن اختيار مساحة صغيرة معينة لرصد إنتاجيتها، وتكرر هذه العملية في كل رقعة متشابهة وبذلك يمكن حصر ورصد الإنتاجية في المساحات كلها.

هذه واحدة من المشاريع الناجحة التي جرت في السودان عن طريق هيئة الإستشعار عن بعد بالتعاون مع وزارة الزراعة القومية وأشادت بهذا الإنجاز في وقته المعونة الأمريكية وأخذته مثالاً يمكن تكراره في الدول الأخرى.

التصحر :

هو تحول الأراضي الجافة وشبه الجافة الى صحراء وهذه الظاهرة موجودة في كثير من الدول العربية، وهي ظاهرة تواجه العالم العربي بخطر متنامي وبمعدلات تدعو للإنزعاج الشديد خاصة وان الدول العربية بها نسبة كبيرة من الأراضي الجافة والأراضي المتأثرة بملوحة البحار (البحر الأحمر والبحر الأبيض المتوسط) وهذه الملوحة هي نوع من أنواع التصحر ايضاً.

أما في أفريقيا أي الدول العربية الموجودة في أفريقيا، لقد تبين من الدراسات التي جرت عن طريق الأقمار الصناعية بتحليل الصور الناتجة عن سنوات متعددة، ظهر ان هناك زحف متزايد علي مناطق شاسعة من الأراضي الجافة المجاورة للصحاري وهي الآن بدأت تؤثر على الأراضي شبه الجافة المحيطة بها.

إن تدهور الأراضي وتحولها من أراضي جافة وشبه جافة الى صحراء، أصبح يدعو للقلق – من واقع نتائجه – بسبب التغيرات المناخية والإفراط في الرعي وإتباع اساليب زراعية غير مناسبة وغير مستقرة.

واذا استمر الحال في التغاضي عن اختفاء الغطاء النباتي وتدهور البيئة والتربة واتساع الصحاري وفقدان أنواع النباتات والحيوانات وتلوث الهواء والمياه وتغير التركيب الكيميائي للمحيط الهوائي، سوف يتعين عليه ان يقبل بحدوث الانهيار الاقتصادي الاجتماعي.

الدراسات الحديثة أظهرت ان الغابات المطرية المدارية في الجنوب تدمر بمعدلات اسرع من ظهور الصحراء في الشمال، ومن ثم فان اي مخطط لايشتمل على التغير في أنماط الاستغلال البشري للموارد الطبيعية ويقلل من مستوى الضغط الحالي يعني ان القارة لن تكون قادرة على إعالة سكانها. الأمر الذي ينبيء بكارثة. وهذه المعدلات في التدهور البيئي في هذه المنطقة، رصدت عن طريق الاستشعار عن بعد، حيث اتضح ان الصور القديمة اكثر غطاءاً بالنباتات والغابات من الصور الحديثة، وهذا يدل علي سوء استخدام الاراضي الذي سيؤدي الى تصحرها وتدهورها.

المياه :

هنالك الكثير من المياه التي ترصد عن طريق الاقمار الصناعية ان كان ذلك في المنخفضات التي تجمع من مياه الامطار أو المجاري وتداعياتها وروافد النيل الابيض والازرق ونهر النيل.

واهم نهر في السودان مثلاً هو النيل الأزرق الذي يتعرج ويغير مجراه ويدمر في بعض الأوقات مناطق زراعية لانه مجرى متعرج متغير الحالات. عليه يستوجب علينا مراقبته وذلك أيضاً عن طريق الاستشعار عن بعد.

يات :

انشاء مركز إقليمي يخص الدول العربية في مجال الاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء لتدريب الكوادر العربية وتنشيط المشاريع في الدول العربية في مجال الاستشعار عن بعد.

* دعم الدول غير القادرة على تكاليف التدريب في هذا المجال وإنشاء البنيات الأساسية حتي تلحق بأخواتها من الدول العربية القادرة.
* ضرورة تسهيل إنشاء محطة استقبال اخري غير الموجودة الان بالسعودية لتغطية ما تبقى من الدول العربية المطلة علي البحر الأبيض المتوسط.
* تسهيل الاتصال بمحطات الاستقبال العربية للدول العربية الأخري فيما يخص طلبات الصور والمعلومات الخاصة ان كانت رقمية أو صور.
* ضرورة إنشاء شبكة إقليمية بين الدول العربية.

المراجع :

- المركز السعودي للاستشعار عن بعد.
- مجلة الدراسات الصحراوية - المجلد الأول - العدد الثاني - الهيئة القومية للبحث العلمي - الجماهيرية العربية الليبية.

توحيد الاساليب
ومناهج معالجة بيانات الاستشعار عن بعد
بشأن
رصد المراعي وتقييم التصحر

توحيد الأساليب ومناهج معالجة بيانات الاستشعار عن بعد بشأن رصد المراعي وتقييم التصحر

(ملخص)

تم الاعتراف منذ ثلاثة عقود، بامكانات تكنولوجيا الاستشعار عن بعد بشأن رصد الغطاء النباتي.

بدأت الدراسات ورسم خرائط الغطاء النباتي على نطاق واسع، في عام 1972، عندما أطلق أول قمر صناعي في سلسلة استكشاف الاراضي (ERTS-1) ، عهد استشعار موارد الارض عن بعد بواسطة الاقمار الصناعية، غير أنه ، وبعد مرور 25 سنة، ورغم التحسينات المهمة في قدرات الاستشعار بواسطة الاقمار الصناعية، إلا أنه لايزال هناك افتقار الى توحيد الاجراءات بشأن استخلاص معلومات مواضيعية مهمة من المعطيات الاولية، الامر الذي يحد من التطبيقات العملية للاستشعار عن بعد بالاقمار الصناعية.

وقد اجري العديد من الدراسات باستخدام الاساليب التجريبية المحضة التي تتفاعل في النتائج المحلية لكنها تحول دون أي تعميم في الزمان او المكان.

ومن جهة أخري، استنبطت نماذج معقدة لمعاملات الانعكاسها (أي تقدير خصائص الغطاء النباتي من الانعكاس) ولكنه لايزال مهمة صعبة، واستخدامها على الاجزاء العالية الخفيفة او غير المنتظمة من الغطاء النباتي ليس أمرا دقيقا.

بيد أنه يمكن، في ظل الاوضاع الراهنة للمعارف، اقتراح أساليب شبه تجريبية تجمع مابين منهج عملي لاستخلاص المؤشرات الاولية (الانعكاس) من الاستشعار عن بعد، والاجراءات النمطية الجهوية لاستخلاص معلومات التربة والغطاء النباتي من المؤشرات الاولية.

فالمؤشرات المواضيعية المقترحة التي يتوقع استنتاجها من بيانات الاستشعار عن بعد تتعلق بمدى توافر الغطاء النباتي واحوال سطح التربة، التي يمكن، بالتالي، تجميعها واضافتها الى البيانات الملحقة لتحديد دلائل احتمال حدوث التصحر.

ويستند هذا الاقتراح أساسا على أسلوب منهجي قامت بتطويره بين عامي 1993 و 1998 مجموعة من الباحثين الذين شاركوا في مشروع Demon-1 والذي موله برنامج البيئة والمناخ التابع للمجموعة الاوروبية .

وتقتصر هذه الوثيقة على وصف الاجراءات المطبقة على المجالات الطيفية المرئية قرب الحمراء والقصيرة الموجة قرب الحمراء، ذلك لان المصادر الرئيسية لبيانات الاقمار الصناعية الراهنة تشمل هذه المجالات، الامر الذي يسمح بتحليل متعدد الازمنة ومتعدد الاشتسعار . ولوحظ ، من جهة أخرى، أن من الممكن تحقيق اسهامات مهمة في رصد الغطاء النباتي عن طريق استخدام حزم طيفية أخرى (المجال الحراري، والموجات الصغيرة، وغيرها).

ورقة عمل المكتب الاقليمي للشرق الادني لمنظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة ، مارس/آذار 1999

تطبيق أنظمة
الاستشعار عن بعد
في مجال التنمية الزراعية
في المملكة الاردنية الهاشمية

تطبيق أنظمة الإستشعار عن بعد في مجال التنمية الزرعية

م.ز محمد قبلان
وزارة الزراعة الأردنية

1- مقدمة :

أصبح الإستشعار عن بعد من العلوم الهامة التي تمكن مستخدميها من الحصول على معلومات تفصيلية دقيقة عن منطقة أو ظاهرة أو جسم من خلال تحليل وتفسير المعطيات الفضائية التي يتم الحصول عليها دون تماس أو اتصال مع المنطقة أو الظاهرة أو الجسم المعني بالدراسة والصور الفضائية تعطي نظره شمولية لمناطق شاسعة وتسمح من خلال التكرار بتتبع تطور بعض الظواهر الطبيعية مثل التصحر والتلوث واستخدامات الاراضي والزحف العمراني. وسابقاً اقتصرت تطبيقات الاستشعار عن بعد في الأردن على إستخدام تطبيقات الصور الجوية وكانت صوراً غير ملونة وبمقاييس 1/50000 و 1/60000 وذلك لتلبية الطلب على مثل تلك الصور خلال الفترة الواقعة بين 1963 - 1967.

كما تم استخدام تلك الصور لإنتاج خرائط طوبوغرافية يتم تحديثها حتى الوقت الراهن.

أما البيانات المتحصل عليها من أنظمة الاستشعار عن طريق الأقمار الصناعية، فقد تم التعامل معها واستخدامها إعتباراً من عام 1972 في عدد من المؤسسات الأردنية التي تقتضي طبيعة اعمالها ذلك كسلطة المياه وسلطة المصادر الطبيعية والمركز الجغرافي الملكي الاردني.

في فترة السبعينات تركزت الخبرات الاردنية في تطبيق انظمة الإستشعار عن بعد في استخدام الصور الجوية لرسم الخرائط وتطور هذا في المعالجة الرقمية وتحليل البيانات بعد استحداث مركز الاستشعار عن بعد، الذي تأسس عام 1992 كمركز وطني للاستشعار عن بعد واعتمد المركز الجغرافي الملكي الأردني موقعاً له بسبب توفر

المعلومات الجغرافية من الصور الجوية والمسوح الميدانية والخرائط المختلفة. كما تم تشكيل لجنة وطنية من بعض الوزارات المعنية للإستفادة من ذلك المركز علي المستوي الوطني، ولتحقيق الفائدة من ذلك المركز، فقد تم اعتماده كمؤسسة وطنية عند طرح المشاريع أو أنجاز اي اعمال ذات علاقة بالبحث العلمي للجامعات الأردنية او في المشاريع التطبيقية في الوزارات والمؤسسات المختلفة.

2- لمحة مختصرة عن المركز الجغرافي الملكي الأردني كمؤسسة أردنية متخصصة في مجال الاستشعار عن بعد :

أنشىء المركز الجغرافي الأردني عام 1975 ليلبي الحاجة الملحة لصناعة الخرائط وتحديثها، وضمن هذا الاطار ولتحقيق اهداف هذا الاطار ولتحقيق اهداف المركز الجغرافي في بناء نظام المعلومات الجغرافية (GIS) جاء انشاء قسم الاستشعار عن بعد عام 1988 بدعم وتعاون مع مؤسسات دولية تعني بتقنيات الاستشعار عن بعد ويسعى المركز الجغرافي الملكي من خلال قسم الاستشعار عن بعد الى انجاز مايلي :

1- المشاركة في وضع السياسات والخطط الوطنية ذات العلاقة بالاستشعار عن بعد والتي تهدف الي حفظ وادارة وتنمية الموارد الطبيعية.
2- الحصول علي المعطيات الفضائية وارشفتها.
3- تلبية حاجة المؤسسات للحصول على الصور الفضائية.
4- تدريب وتأهيل موظفي الدولة في المؤسسات المعنية بتطبيقات الاستشعار عن بعد.
5- تلبية حاجة مؤسسات الدولة في دراسة وتنفيذ مشاريعها الوطنية من خلال إدخال تقنيات الاستشعار عن بعد في هذه المشاريع.
6- المساهمة في اثراء البحوث العلمية باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد، والتعاون مع الجامعات والمؤسسات المختلفة.

ويتوفر لدى المركز الجغرافي فريق من الاختصاصيين في معالجة وتفسير الصور الفضائية يرتكز في تنفيذ مهمته وتطويرها على عدة محطات (أجهزة) لمعالجة الصور الفضائية وأجهزة لطباعتها واستخراج النتائج واجهزة لترقيم المعطيات الورقية وتحويلها الي أشكال رقمية. كما ذكرنا فان لدى المركز الجغرافي نظام معلومات جغرافي متطور وقسم خاص بارشفة الصور الفضائية ونتائج الدراسات والمشاريع التي يتم تنفيذها من خلال المركز.

3- الوضع الراهن لاستخدام تقانات الاستشعار عن بعد وتطبيقها في خدمة التنمية الزراعية :

في مجال الرصد البيئي والتصحر :

استخدم المركز الجغرافي الملكي الصور الفضائية وتقنيات الاستشعار عن بعد في تتبع ظاهرة التصحر في المناطق الشرقية من المملكة (تحديداً في مناطق المفرق).

كما تستخدم الصور الجوية والفضائية متعددة الأطياف في بيان الاختلاف الناشيء علي الشواطيء في المياه السطحية وعلى التربة، وكذلك الزحف العمراني على الأراضي الزراعية.

وتستخدم أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) في اعداد خرائط التلوث الكامن في التربة والناشيء عن استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الزراعية ومياه الري الملوثة.

حصر ورصد الموارد الطبيعية :

استخدمت الصور الجوية وتقنيات الاستشعار عن بعد في دراسة المياه الجوفية والفيضانات ومساقط المياه، وهذا ما تم فعلاً بالتعاون بين المركز الجغرافي الملكي ووزارة الزراعة لتنفيذ المشروع الوطني لخارطة التربة والمناخ في الفترة الواقعة بين عامي 1989 - 1994، وكان من أهم مخرجات هذا المشروع اضافة لتقارير وخرائط التربة واستعمالات الاراضي والغطاء النباتي، بناء قاعدة معلومات التربة والمناخ.

الرصد الجوي والتنبؤ المناخي :

تم انشاء المركز الوطني للتنبؤات الجوية التابع لدائرة الارصاد الجوية في عام 1989، حيث توسعت الدائرة في استخدام أنظمة لاستشعار عن بعد وتطبيقاتها ومن الأنظمة المستخدمة في ذلك :

- نظام Secondary Data User Station (SDUS)

حيث يتم استلام صور الغيوم من القمر الأوروبي شبه الثابت متيوسات، وتم تركيب هذا النظام في مكاتب التنبؤات بمطارالملكة علياء عام 1983 وتستلم صور الغيوم كل (3) ساعات.

- نظام Primary Data User Station (PDUS)

ادخل هذا النظام للمركز الوطني للتنبؤات الجوية عام 1990 ويتم استلام صور الغيوم من القمر الأوروبي متيوسات كل نصف ساعة.

وتستخدم هذه الصور في مجالات التنبؤ الجوي وخدمة الجمهور وكذلك تقديم خدمات لسلامة الملاحة الجوية.

- نظام High Resolution Picture Transmission (HRPT)

ادخل هذا النظام الى المركز الوطني للتنبؤات الجوية عام 1994 حيث يستقبل صور الأقمار الصناعية الأمريكية المدارية نوا وهي سلسلة من الاقمار الصناعية القريبة من سطح الأرض، اذ يبلغ ارتفاعها (850) كم بقدرة تحليلية (1) كم. وقد خصصت هذه الأقمار لدراسة الموارد الطبيعية اضافة الى الاستخدامات الأخرى للأرصاد الجوية وثبت معلومات على المجالات التالية :

المرئي : يستخدم للتعرف على مواقع الثلوج ودراسة الغيوم.

الأشعة تحت الحمراء القريبة : يستخدم لدراسة الغطاء النباتي

الأشعة تحت الحمراء الوسطى

والأشعة تحت الحمراء الحراري : يستخدم لدراسة حرارة سطح المياه ودراسة الغيوم وأنواعها وتطورات المنخفضات الجوية.

وفي مجال دراسة الموارد الطبيعية، وبعد دراسة وتحليل ومعالجة تلك الصور فإنه يمكن استخدامها للتعرف على مناطق الإنتاج النباتي والقدرة الرعوية. ومناطق الامطار العالية ومن ثم تحديد الاماكن المحتملة لانتشار الجراد الصحراوي والتنبؤ به وتحديد الأماكن الصالحة كمراعي طبيعية.

كما يمكن التعرف على أماكن تجمع المياه، وبالتالي التعرف على الأماكن المحتملة للشحن الجوفي لاحواض المياه الجوفية. الا أن هذه الاستخدامات قليلة جداً.

- نظام الدوبلر رادار C Band Doppler Weather

ويستخدم في تحسين مستوي التنبؤات الجوية الآنية وكذلك في مشروع استمطار الغيوم وتم تركيب هذا النظام في المركز الوطني للتنبؤات عام 1997.

- نظام Global Positioning System (GPS)

والموجود على طائرة الاستمطار ويتم استلام المعلومات من خلال نظام اتصالات (VHF)، والذي يمكن من خلاله متابعة موقع الطائرة أو السيطرة على عملية الاستمطار.

- نظام الراديو سوند والمبنى علي تقنية (GPS)

Upper Air Sounding System :

ولقد تم تركيب هذا النظام في محافظة المفرق عام 1997 لقياس عناصر الطقس في طبقات الجو العليا (ضغط - حرارة - رطوبة - سرعة الرياح واتجاهاتها).

- نظام Meteorological Data Dissemination Sytstem (MDD)

أدخل هذا النظام في المركز الوطني للتنبؤات الجوية عام 1993، ويستخدم هذا النظام قنوات اتصال ضمن القمر الصناعي الأوروبي متيوسات ويتم عبر هذا النظام بث معلومات تعتبر أساسية لعمل الأرصاد الجوية.

وهذا النظام مرتبط بثلاث مراكز عالمية للأرصاد الجوية مركز براكنيل (بريطانيا) - مركز تولوز (فرنسا) - مركز روما (ايطاليا).

- نظام Station Distrbution System (SADIS)

ركب في مطار الملكة علياء عام 1996 والهدف منه استلام المعلومات والخرائط والمحطات الجوية اللازمة لسلامة الملاحة الجوية والمنتجة في المراكز العالمية.

المسوحات والاحصاءات الزراعية :

لا توجد أي تطبيقات لأنظمة الاستشعار عن بعد في مجال اجراء المسوح والاحصاءات الزراعية حتى الآن، ولعل المشروع الوطني لخارطة التربة واستعمالات الاراضي هو المشروع الوحيد القريب من هذا المجال.

4- المحددات والمعوقات التي تواجه الاستفادة من تقانات الاستشعار عن بعد وتطبيقاتها الزراعية :

- عدم توفر المعرفة الكاملة بأهمية الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في مجال الزراعة والاكتفاء باستخدام الاساليب التقليدية في الحصول على المعلومات والبيانات.
- عدم رصد مخصصات مالية لشراء الصور الفضائية والحواسيب والبرمجيات اللازمة للمؤسسات المختلفة.
- عدم كفاية التنسيق بين المؤسسات المختلفة التي تتعامل مع هذه التقنيات.
- إن إستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد يتطلب كوادر بشرية مؤهلة ومدربة يمكنها التعامل مع تلك التقنيات وهذا غير متوفر في معظم مؤسسات الدولة.
- مشكلة عام 2000 وما تتطلبه من إقتناء أنظمة وبرمجيات جديدة .

5- متطلبات دعم القدرات الوطنية لتعزيز الإستفادة من تقانات الإستشعار عن بعد:

إن ذلك يتطلب دعم المؤسسات والجهات المعنية لتصبح قادرة على إستخدام الاستشعار عن بعد وتطبيقاته وحسب مجال عمل وتخصص كل مؤسسة.

- استمرار العمل على تأهيل وتوفير الكوادر اللازمة للتعامل مع أنظمة الاستشعار عن بعد ذات العلاقة بالارصاد الجوية.
- من المهم الانتباه لأهمية استخدام الاستشعار عن بعد واعطائه اولوية لمواكبة التطورات المتسارعة في البلدان المتقدمة في استخدام مثل هذه التقنيات.
- الإستخدام الأمثل للارض للغايات الزراعية (منطقة اربد) .

حيث تم استخدام تقنيات معالجة الصور الفضائية لاعداد خرائط استخدام الارض ثم باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية تم عمل التقاطعات اللازمة بين معلومات لوحات استخدام الارض وتصنيف التربة وتوزيع الهاطل المطري اضافة الى طوبوغرافية الارض.

ونتج عن هذا التحليل عمل خرائط :-

- لوحة ملائمة الارض لإنتاج المحاصيل الحقلية .
- لوحة ملائمة الارض لزراعة الاشجار المثمرة.
- لوحة عامة لملائمة الارض للاستخدام.

الاستشعار عن بعد
وتطبيقاته
في دولة الامارات العربية المتحدة

الاستشعار عن بُعد وتطبيقاته
في
دولة الامارات العربية المتحدة

إعداد
سعيد جعفر كاظم

الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية

مقدمة :

إن أول مايقصد بالاستشعار عن بعد هو ذلك العلم الذي من خلاله يمكن الحصول على ظواهر أو أشياء دون اتصال عضوي، وهو بالتالي مجموعة عمليات تسمح بايجاد معلومات عن شيء ما موجود على سطح الارض دون أن تكون هناك اتصالات مباشرة بينه وبين جهاز التقاط المعلومات، وفي تحقيق هذا الغرض فانه تستخدم خواص موجات كهرومغناطيسية منعكسة او منبعثة من الاشياء الموجودة في الارض او الجو او مياه البحار والمحيطات، اما من حيث الدراسة الارضية فيمكن ان نفهم الاستشعار على أنه مجموعة من وسائل تتيح فهم العناصر المكونة للارض عن طريق الخواص الطبقية وقد تكون هذا الوسائل أقمار أو طائرات أو اجهزة التقاط بيانات او محطات استقبال.

تنقسم طرق الاستشعار تبعا للوسائل فمنها الفضائي وهي اجهزة الالتقاط المحمولة على أسطح أقمار صناعية، ومنها الجوي وهي المحمولة على طائرات ويتفاوت ذلك في مستوي الارتفاع والانخفاض عن مستوي سطح الارض، كما يمكن تقسيم هذه الطرق تبعا لنوع البيانات المستقبلة منها الموجب وهي عبارة عن انعكاسات طيفية حيث تقوم الاقمار الصناعية بارسال الموجات الكهرومغناطيسية الى سطح الارض فتنعكس ويستقبلها الرادار الذي بدوره يرسلها الى المحطات الارضية، ومنها السالب وهي عبارة عن الانبعاث الطيفي من سطح الارض والاجسام التي عليها.

أهمية الاستشعار عن بعد في المجالات الزراعية :

1- يفيد هذا النوع من العلوم في تطبيقات استخدام الاراضي، حيث حسابات الاراضي الجديدة وحسابها الى الرقعة الزراعية.

2- يفيد الاستشعار عن بعد في الاحصاء الزراعي، حيث يمكننا من خلاله تحديد المساحات المزروعة باستخدام معلومات الاقمار الصناعية وعلي أثره يجوز القول بأن الاستشعار عن بعد يمكنه حساب المحاصيل وعلى وجه الخصوص الاستراتيجية منها كالقمح والقطن والارز، الامر الذي ينعكس على السياسة السمادية والتسعيرية والاحتياجات المائية.

3- يمكن تطبيق الاستشعار عن بعد في تتبع الملوحة وتفادي أضرارها على الرقعة الزراعية، وقد أمكن استخدام ذلك بجمهورية مصر العربية حيث تمت دراسة الاضرار الناتجة عن التملح الذي قد ينتج عن وجود مجموعة بحيرات في مناطق زراعية مجاورة كبحيرة قارون وادكو ومريوط وغيرها.

4- يمكن الاستفادة من الاستشعار عن بعد في دراسة الزحف العمراني على الاراضي الزراعية نتيجة التزايد في إعداد السكان، فمن خلال معلومات الاقمار الصناعية يمكن تحديد مواقع البناء ومدى إحلال المباني محل الاراضي الزراعية الخصبة.

5- تفيد تطبيقات الاستشعار عن بعد في تاكل الشواطيء نتيجة لثقب الاوزون، ولقد أمكن باستخدام الاقمار الصناعية دراسة الأثر الخطير لتاكل أجزاء كبيرة من شواطيء العالم وعلى سبيل المثال اجزاء من الدلتا وخاصة في منطقتى دمياط ورشيد.

6- تفيد تطبيقات الاستشعار عن بعد في دراسة الكوارث الطبيعية.

والاستشعار عن بعد هو حصيلة ثلاثة مجالات تميز بها عصرنا الحالي وهي :

أ- تقنية جمع وتسجيل المعلومات ممثلة في آلات التصوير والاستشعار.

ب- تقنية نقل المعلومات وتداولها ممثلة في وسائل الاتصال السلكية واللاسلكية بالصوت والصورة.

ج- تقنية تخزين وتصنيف ومعالجة البيانات ممثلة في أجهزة الكمبيوتر والبرامج المتطورة.

إن أهمية الاستشعار عن بعد تكمن في جعل الكرة الارضية في متناول الانسان أينما كان كقرية صغيرة ومن هنا فان هذه التقنية تستخدم في مجالات استطلاعية علمية تبني عليها الدراسات اللازمة من خلال تسجيل متعدد لسطح الارض في نطاقات طيفية كهرومغناطيسية مختلطة وعلى فترات زمنية متكررة يعكس ذلك صفات المنطقة المسجلة ويعطي المعلومات الوافية عن تضاريسها ومحتواها والتسجيل المتكرر يتابع الاحداث والتغيرات البيئية والنشاط البيئي والبشري زمنيا.

* تقنية الاستشعار عن بعد في دولة الامارات :

إن هذه التقنية والتى تعد من العلوم الحديثة تشق طريقها نحو التطبيق في دولة الامارات وإن كانت في مرحلة البداية، فهناك المختبر الخاص بكلية العلوم والمختبر الخاص بقسم الجغرافيا في جامعة الامارات بمدينة العين والذي يقوم على عمل تفسير الخرائط والصور التي يلتقطها القمر الصناعي لوضع اللمسات الاولية لبعض الظواهر الخاصة بالتنمية كالتنمية العمرانية والزراعية ، ولقد أجريت الدراسة لمدينة العين وكان هدفها هو تحديد أنسب المواقع للامتدادات العمرانية حتى عام 2015 لتستوعب الزيادة السكانية، وتستجيب لمتطلبات النمو الاجتماعي والاقتصادي مستقبلا وقد تطلبت الدراسة الامور التالية :

1- حساب معدل النمو العمراني خلال عشرين سنة الماضية وذلك من خلال قياس الزيادة الطولية للطرق الاسفلتية داخل المدينة والزيادة المساحية لاراضي البناء والحدائق العامة والخاصة من الصور الفضائية الماخوذة لمدينة العين خلال الاعوام 1973-1978-1984-1989-1994 من القمر الصناعي لاندسات، والقمر الصناعي سبوت.

2- التعرف على خصائص التربة من حيث المكونات المعدنية وقدرتها لاحتمال المباني والمنشآت ودرجة الامان من مخاطر السيول ومعدل الامان الزلزالي ودرجة حماية الموقع من مخاطر زحف الكثبان الرملية .

كذلك أجريت دراسات عن استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في البحث عن تمعدنات نحاس جديدة في الجبال بدولة الامارات، فاذا ماتم ذلك وحددت على الصور الفضائية وتم قياس الخصائص الطيفية للصخور الحاملة لهذه التمعدنات فيمكن التعرف على مواقع مماثلة جديدة تحمل نفس هذه الصفات، لذا فان البحث بواسطة الاستشعار عن بعد ليس له حدود للكشف عن الثروات الطبيعية الصخرية والمعدنية والنباتية والمائية وفي متابعة النشاط البشري في الزراعة والصناعة والطب وفي مراقبة المتغيرات البيئية في الارض والبحر والجو بل أصبح الاستشعار عن بعد ضرورة للتخطيط المستقبلي.

إن هذه التقنية في أدوارها الاولي وعلى وجه الخصوص في الجانب المتعلق بالتنمية الزراعية حيث تشرف جامعة الامارات على مختبرين يمثلان مركزا من مراكز الاستشعار عن بعد وذلك في كلية العلوم وقسم الجغرافيا يقومان بتفسير بعض الصور الجوية التي تلتقطها الاقمار الصناعية وعلى وجه الخصوص سبوت الفرنسي لاعطاء بعض الملامح عن سطح التربة والكثافة الزراعية والمناطق الزراعية وغيرها، إن معظم التقانات الحديثة للاستشعار عن بعد الموجودة لدي القسم تستخدم بصفة أساسية في التطبيقات الجيولوجية.

* المحددات والمعوقات التي تواجه الاستفادة من تقانات الاستشعار عن بعد:

أ- نظرا لعدم وجود التطبيقات العملية للاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية يعكس مشكلة وجود الكفاءات والقدرات الوطنية والتي يمكن من خلالها تطبيق هذه التقنية.

ب- عدم وجود مركز أو هيئة للاستشعار عن بعد يمثل مركزية التطبيق لهذه التقنية إلا أن هنا مراكز او وحدات ضمن مؤسسات حكومية او ضمن القطاع الخاص تقوم بهذه التقنية.

لذا ومن خلال وجود مثل هذه المعوقات فان متطلبات دعم القدرات الوطنية لتعزيز الاستفادة من هذه التقنية يمكن ان تكون وفق مايلي :

1- إيجاد مؤسسة حكومية تمثل هيئة الاستشعار عن بعد تخدم كافة مجالات الحياة الاقتصادية ومن ضمنها مجال التنمية الزراعية وتكون علاقاتها بالمؤسسات الحكومية كل فيما يختص بالقطاع الخاص به.

2- تدريب الكوادر الفنية الوطنية من خلال دورات تدريبية او حضور ندوات إقليمية ودولية وزيارات للمراكز العربية والعالمية والتي قطعت شوطا كبيرا في هذا المجال.

3- توفير الدعم اللازم لتطبيق هذه التقنية.

كما أنه من الجدير بالذكر بأن التوجهات المستقبلية للاستفادة من هذه التقنية تكمن في التخطيط لعقد دورات وعمل بحوث أكاديمية تقوم بها جامعة الامارات في هذا الجانب.

تطبيق الاستشعار عن بعد
في مجال المحافظة على موارد التربة
(مثال جهة الكاف - شمال غربي تونس)

تطبيق الاستشعار عن بعد في مجال المحافظة على موارد التربة (مثال جهة الكاف - شمال غربي تونس)

إعداد

المهندسة رافلة عطية – وزارة الفلاحة

دكتور عمر مطيمط – مدير ادارة التربة

مقدمة :

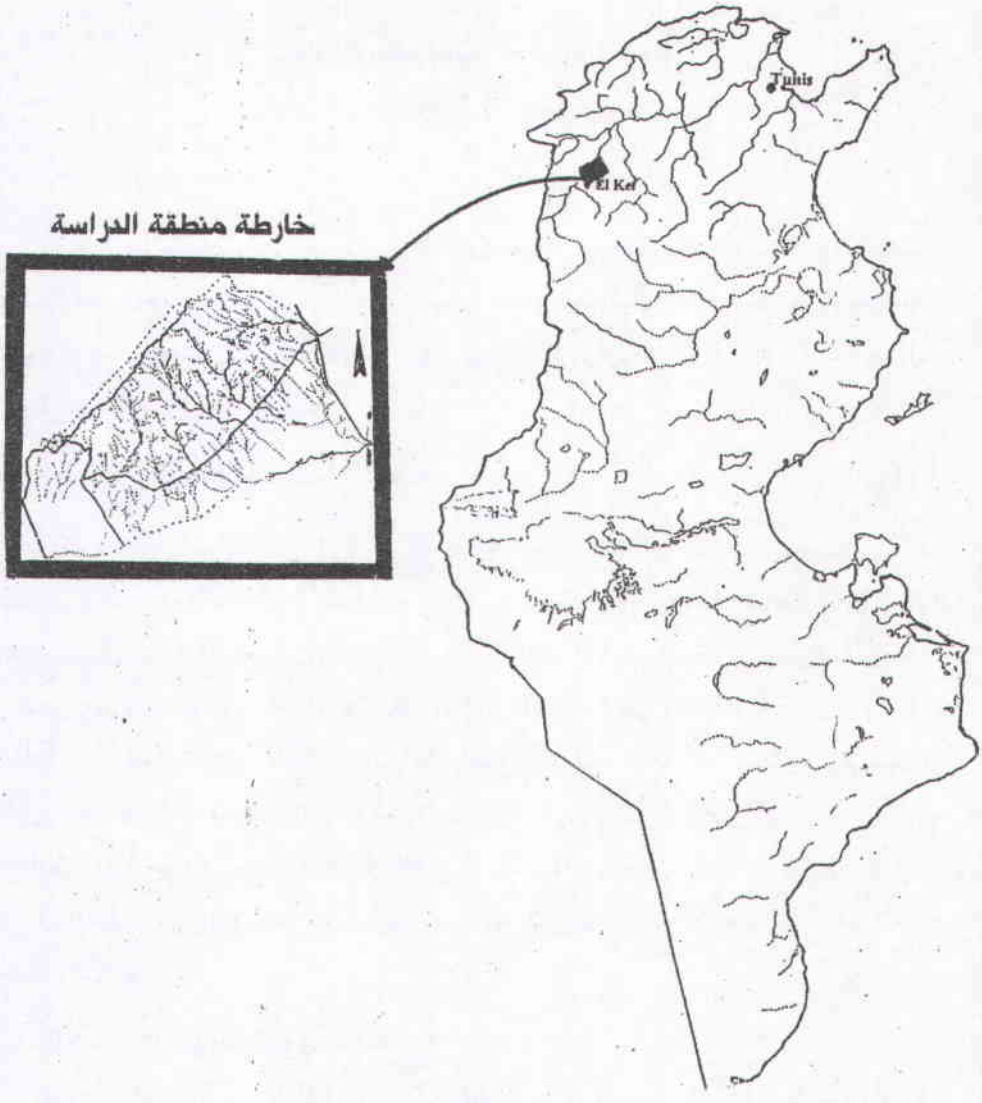
تتضمن المحاضرة دراسة الانجراف بواسطة رسم الخرائط واستخدام المعطيات الاستشعارية بمختلف انواعها – صور جوية ، صور فضائية – والاعتماد على المعطيات الطبيعية بما فيها من درجات الانحدار، الغطاء النباتي ونوعية التربة. دراسة كل من هذه المعطيات تدعم بزيارات ميدانية.

منطقة الدراسة والمحيط الطبيعي :

تقع منطقة الدراسة شمال غربي البلاد التونسية وتتضمن مصبي وادي دير الكاف وكشريد WATERSHED للمنطقة الجنوبية لولاية الكاف . تحد المنطقة من الجهة الغربية جبل دير الكاف وجبل كشريد من الجهة الشرقية طريق طبرق، ومن الجنوب واد شاد. وتعد مساحتها 9600 هكتار. تتكون المنطقة في المرتفعات من طبقتين LAYERS من الكلس الصلب، تلي هذه الطبقات طبقات كلسية متداولة مع طبقات طفلية هشة سهلة التعرض الى عوامل الانجراف. في الجهة السفلي من الحوض تغلب المناطق الزراعية المنبسطة والقليلة الانحدار . نسبة كبيرة من هذه المناطق يكون فيها الغطاء النباتي ضئيل ومتقاطع هذا مايعرضها الى الانجراف خاصة اذا كانت التربة هشة.

الخصائص المناخية والمائية :

تنتمي المنطقة الى الطابق المناخي الشبه جاف وتتميز المنطقة بكميات أمطار معتبرة معدل الامطار 540 مم سنويا مجموعة وديان CHANAL NETWORK تتخلل المنطقة من بينها واد ام العبران واد دفلة واد البيار واد شاد.


خارطة منطقة الدراسة
Tunis
El Kef

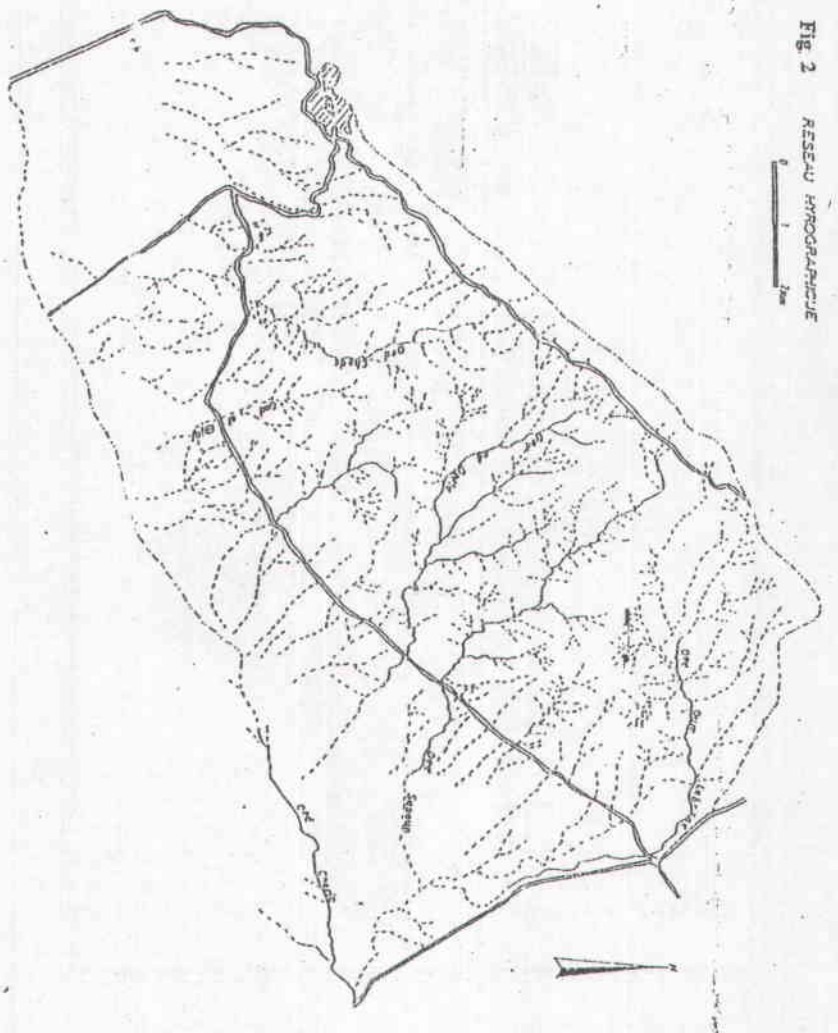
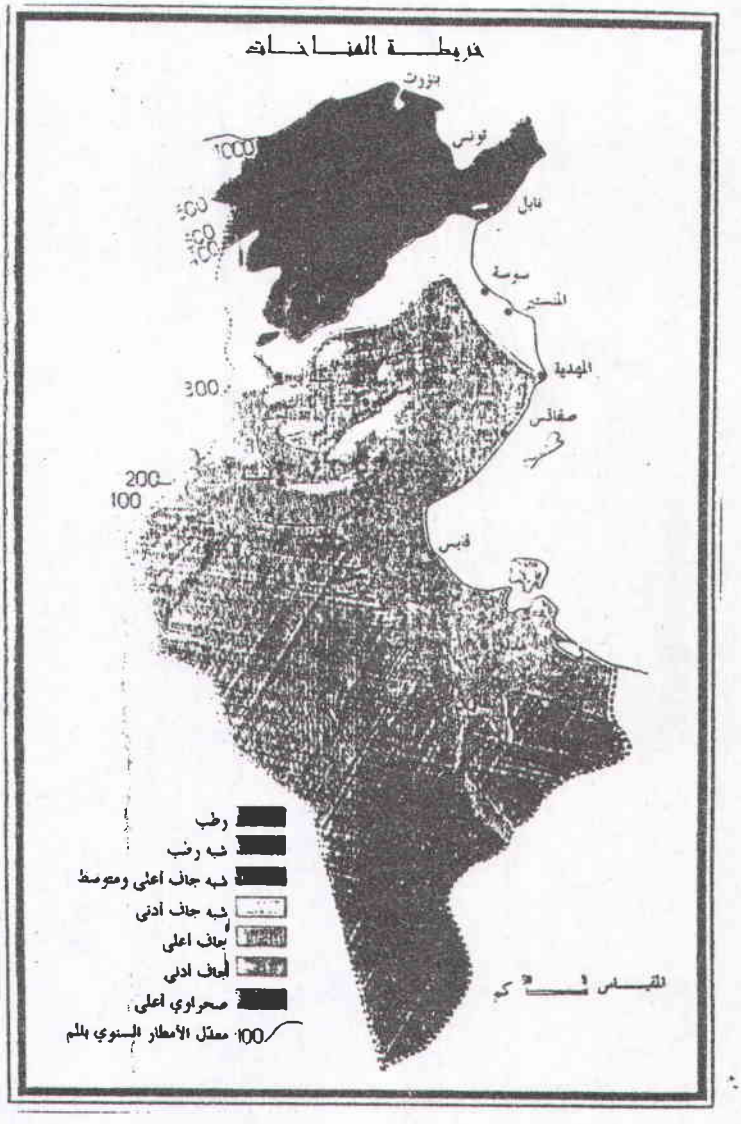


Fig. 2 RESEAU HYDROGRAPHIQUE



تنتمي المنطقة الى الطابق المناخي الشبه جاف و تتميز المنطقة بكميات امطار معتبرة معدل الامطار :540 مم سنويا

المنهجية والمعدات :

يتناول هذا العمل دراسة الانجراف باستعمال رسم الخرائط للمعطيات الطبيعية والاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية والصور الفضائية والجوية المنجزة سابقا عن المنطقة، إذ أن هنالك تكاملا بين الصور الجوية والمعطيات الفضائية – صور الاقمار الاصطناعية (سبوت ولاندسات) – حيث يمكن استخدام الصور الفضائية في تصنيف الوحدات ومن ثم الانتقال الى الصور الجوية في الدراسات التفصيلية والدقيقة . الطريقة المستعملة تعد نموذج مثالي في ادارة التربة اذ تاخذ بعين الاعتبار عدة عوامل، منها الغطاء النباتي ونسبة المنحدر ونوعية المكونات السطحية للتربة. يقع تدعيم هذا العمل بزيارات ميدانية لاماكن الدراسة التي تسهل اختيار الوحدات الفيزيوغرافية، فبتصنيف وحدات التربة وانواعها وتصنيف مناطق الهدر والترسب يمكن رسم خارطة الانجراف ومن ثم معرفة المناطق الحساسة لهذا العامل.

أهداف الدراسة :

النتائج المتعددة المتحصل عليها تظهر في وثائق بشكل خرائط عددها سبعة على مقياس 1: 50000 تتم صياغتها في مرحلة ثانية في توصيات المحافظة على اديم الارض عند القيام باعمال مقاومة التدهور من جراء السيول . الهدف من هذا العمل :

- الحد من تقلص خصوبة الارض إذ بفقدان التربة تفقد الارض خصوبتها.
- تقدير كمية التربة الزراعية التي تحملها المياه.
- توجيه أشغال المحافظة على المياه والتربة للحد من إنجراف التربة وترسبها في مصبات المياه ومحاولة ايجاد حلول للمناطق المتضررة بعامل الانجراف.
- تحديد وتصنيف المناطق التي تستوجب التشجير وتكثيف الغطاء النباتي.
- التحكم في المياه السطحية وإمكانية تركيز بحيرات جبلية.
- دراسة تأثير الفيضانات وتقدير الاضرار الناجمة عنها بقطاع الزراعة.

صور جوية مقياس 1/25 000 لسنة 1984

النتائج :

توصلت الدراسة لاعداد خرائط عدة نذكر من بينها :

- خارطة درجات الانحدار بمقياس 1: 50000
- خارطة فصل وحدات التربة وحساسيتها بعامل الانجراف 1: 50000
- خارطة المسيلات المائية بمقياس 1: 50000
- خارطة الانجراف الحالي بمقياس 1: 50000
- خارطة درجات الانحدار MAP OF SLOPE صنفت المنطقة الى أربع وحدات :

1- وحدة السهول يتراوح الميل فيها من 0 الى 3٪.

2- المنحدرات الخفيفة الانحدار من 3 الى 7٪.

3- المنحدرات المتوسطة الانحدار من 7 الى 15٪.

4- المنحدرات الحادة > 30٪.

- خارطة المكونات السطحية : تتضمن ثلاثة وحدات :

1- وحدة المكونات الصلبة.

2- وحدة المكونات المتماسكة.

3- وحدة المكونات الهشة.

- خارطة الغطاء النباتي : تتضمن خمسة وحدات :

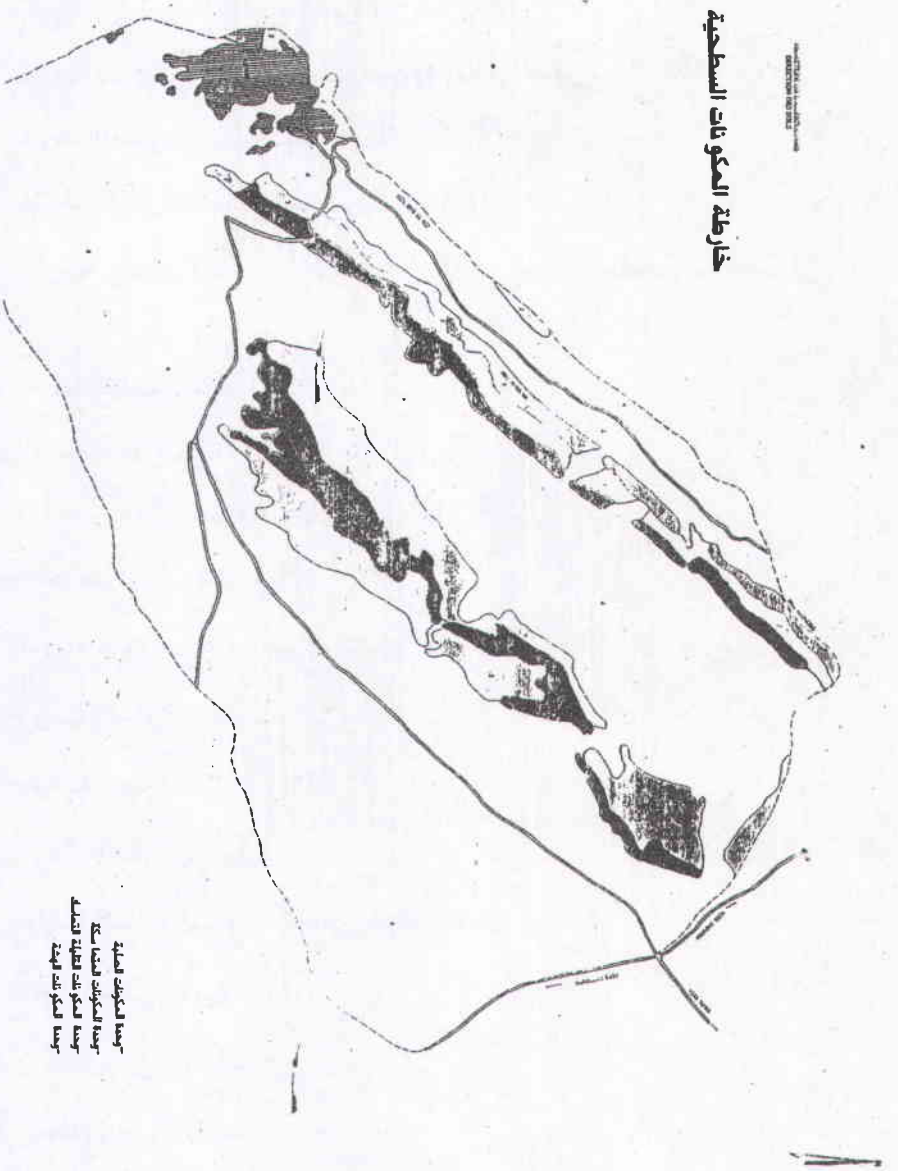
1- غطاء نباتي ضعيف جدا.

2- غطاء نباتي ضعيف

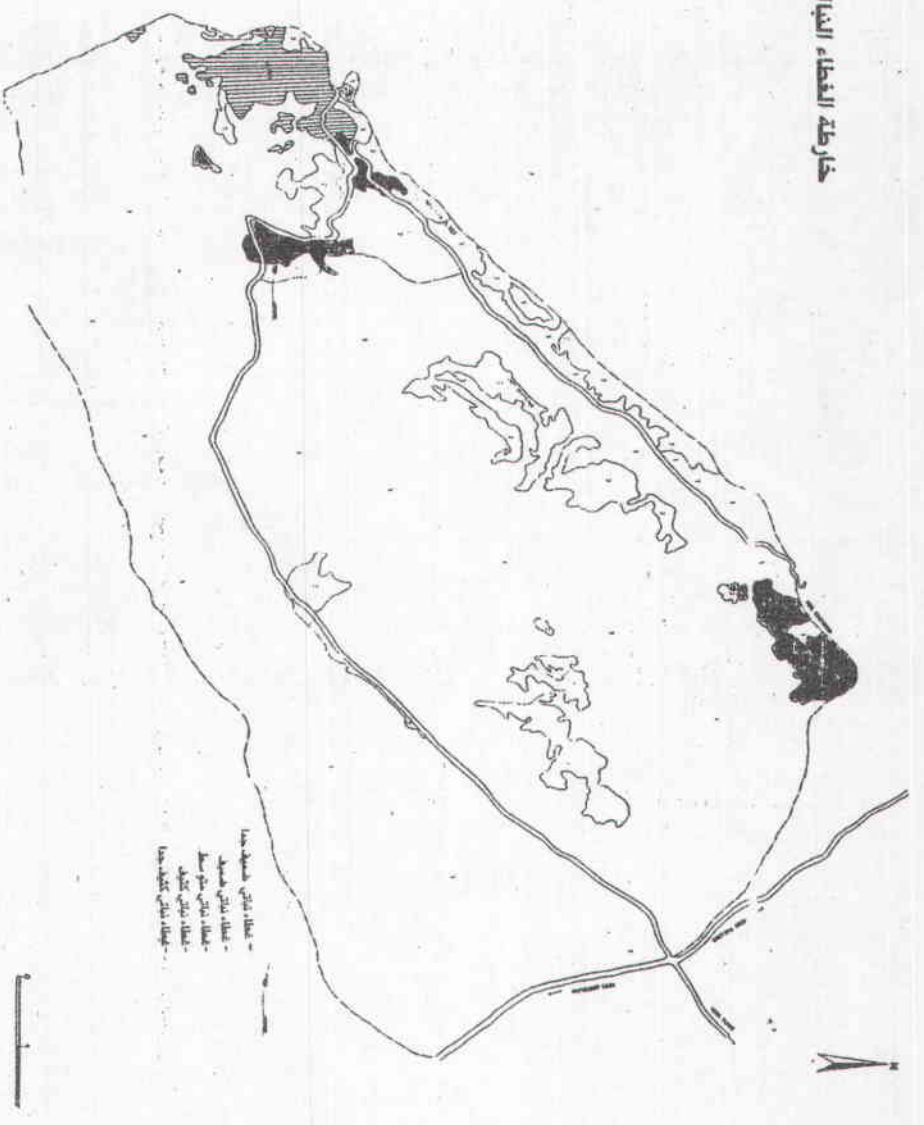
3- غطاء نباتي متوسط

4- غطاء نباتي كثيف

5- غطاء نباتي كثيف جدا.


خارطة المكونات السطحية
تربة المكونات الصلبة
تربة المكونات الصلبة متماسكة
تربة المكونات الطينية الصلبة
تربة المكونات الرملية

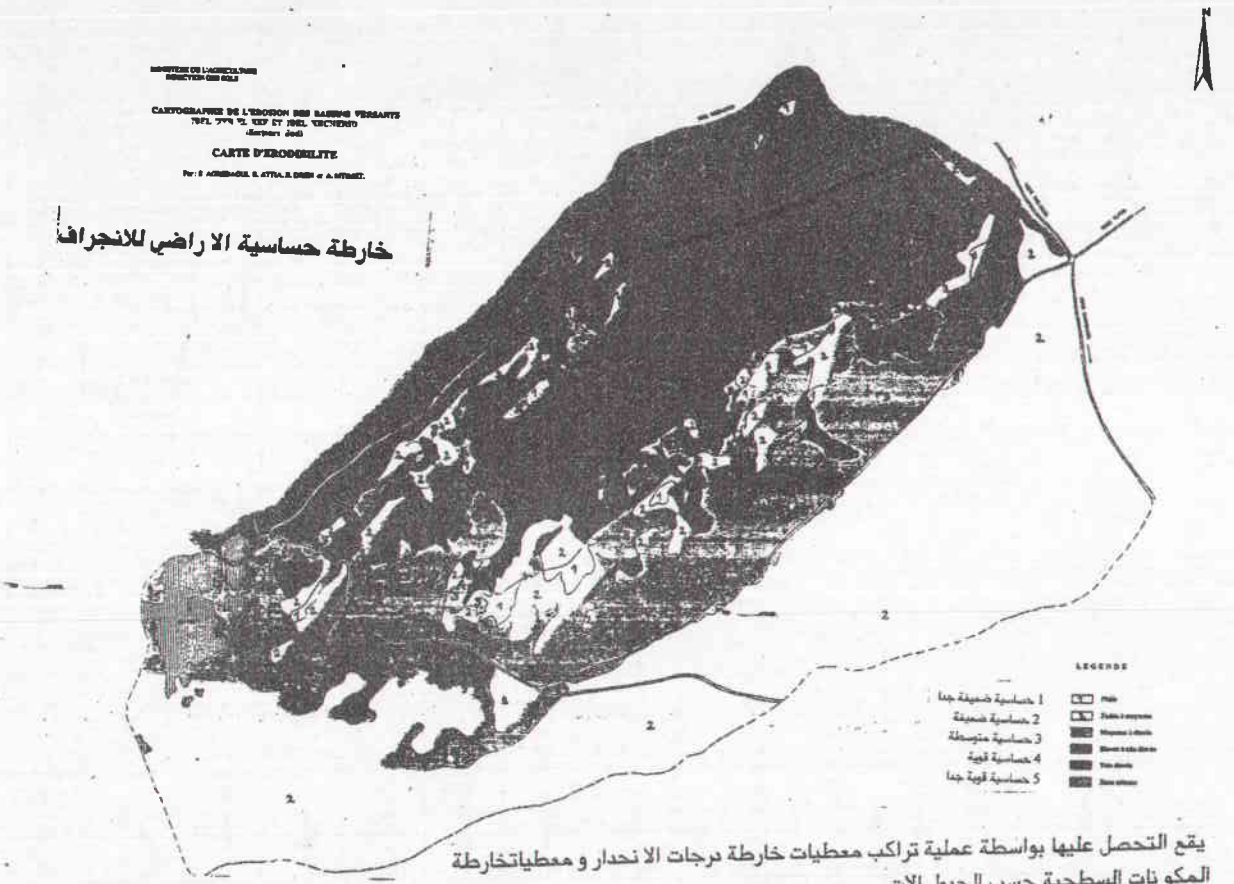
خارطة الغطاء النباتي



- خارطة حساسية الاراضي للانجراف : يقع التحصل عليها بواسطة عملية تراكب معطيات
- خارطة درجات الانحدار ومعطيات خارطة المكونات السطحية حسب الجدول الاتي :

المكونات السطحية / درجات الانحدار	وحدة المكونات الصلبة 1	وحدة المكونات المتماسكة 2	وحدة المكونات القليلة التماسك 3	وحدة المكونات الهشة 4
- وحدة السهول (1)	1	1	1	2
- المنحدرات الخفيفة (2)	1	2	3	4
- المنحدرات المتوسطة (3)	2	3	4	4
- المنحدرات الشديدة الانحدار (4)	3	4	5	5
- المنحدرات الحادة (5)	4	5	5	5

تم تصنيف 5 وحدات تمثل حساسيات متفاوتة للانجراف



يقع التحصل عليها بواسطة عملية تراكب معطيات خارطة درجات الا نحدار و معطياتخارطة
المكو نات السطحية حسب الجدول الات

خارطة تصنيف قابلية الاراضي للانجراف :

الغطاء النباتي درجة حساسية الاراضي للانجراف	غطاء نباتي ضعيف جدا 1	غطاء نباتي ضعيف 2	غطاء نباتي متوسط 3	غطاء نباتي كثيف 4	غطاء نباتي كثيف جدا 5
حساسية قوية جدا 1	5	5	5	4	4
حساسية قوية 2	5	5	4	3	2
حساسية متوسطة 3	5	4	3	2	2
حساسية ضعيفة 4	4	3	3	1	1
حساسية ضعيفة جدا 5	4	3	2	1	1

إعتبار درجات الانحدار والمكونات السطحية والغطاء النباتي في نفس الوقت حسب الجدول يمكننا من تصنيف 5 حالات للانجراف :

- انجراف ضعيف جدا
- انجراف ضعيف
- انجراف متوسط
- انجراف خطير
- انجراف خطير جدا

في مرحلة ثانية يتم وصف وتصنيف شكل وعملية الانجراف وهنا تظهر أهمية استخدام الاستشعار عن بعد بما فيها من استعمال الصور الجوية والفضائية اذ يقع التمييز بين اشكال وعمليات الانجراف :

- السيول L 1
- التعرية السطحية المحلية L 2
- التعرية السطحية المعممة L 3
- الاخاديد المنعزلة D1-GULLY
- الاخاديد المتشابكة المحلية D2
- الاخاديد المتشابكة المعممة D3

آخر مرحلة تتضمن اضافة معطيات اشكال الانجراف للوحدات المناسبة لها وبذلك نتحصل على الخارطة النهائية التي تكون قد شملت كل وحدات الانجراف التي توجد بمنطقة الدراسة التي تتطلب العديد من عمليات التدخل مع التذكير انه تصنيف هذه الوحدات اخذ بعين الاعتبار كل من :

1- درجات الانحدار
2- المكونات السطحية.
3- الغطاء النباتي
4- حساسية الاراضي للانجراف.
5- اشكال الانجراف

الخاتمة :

في نهاية هذا العمل يتم اقتراح الطرق التي يمكن استعمالها لمقاومة اشكال الانجراف في كل من الوحدات التي تم تصنيفها.

الوحدات التي توجد في المناطق المرتفعة ذات الحساسية القوية تحت تأثير الانحدار والمكونات الهشة والغطاء النباتي الضعيف، تستوجب التشجير والتكثيف من الغطاء النباتي وتثبيت احواض مصبات المياه بالاشرطة الميكانيكية.

الوحدات التي توجد في المناطق الوسطي تغلب فيها الاخاديد والمنحدرات والتعرية السطحية تستوجب تثبيت رؤوس المجاري بالغراسات المناسبة، وتثبيت الاخاديد بالغراسات الرعوية والعلفية وحدات السهول والمدارج يكون معدل الانحدار منخفضا فيها نسبيا، اما التربة تكون في غالب الاحيان هشة فيمكن تهيئة الاراضي بالاشرطة الحجرية.

تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مجال التنمية الزراعية واستعمالات الاراضي الجمهورية العربية السورية

تطبيق تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية في مجال التنمية الزراعية واستعمالات الاراضي في الجمهورية العربية السورية

إعداد

المهندس مازن ناجي

مقدمة :

تبلغ مساحة القطر العربي السوري 18.518 مليون هكتار، قسمت هذه المساحة الى خمس مناطق استقرار زراعية :

* منطقة الاستقرار الاولي وتقسم الى قسمين :

1- ذات طبيعة جبلية (مناطق الغابات)، ومعدل الهطول المطري السنوي يزيد عن 1000 مم.

2- منطقة استقرار الزراعات البعلية ويزيد، معدل الهطول المطري عن 350 مم.

* منطقة استقرار الزراعات البعلية الثانية ويتراوح معدل الهطول المطري السنوي فيها بين 250-350 مم.

* منطقة استقرار الزراعات البعلية الثالثة، لايقل معدل أمطارها السنوي عن 250 مم.

* منطقة الاستقرار الرابعة (الهامشية)، ومعدل الهطول المطري السنوي بين 200-250 مم

* منطقة الاستقرار الخامسة أو البادية، يقل معدل الهطول المطري عن 200 مم.

وتبلغ مساحة منطقة الاستقرار الخامسة أو البادية 10.2 مليون هكتار أي 55٪ من اجمالي مساحة القطر.

تشكل المراعي الطبيعية فيها حوالي 70٪، وتعتبر من أهم مقومات الثروة الحيوانية فى القطر.

تقع البادية ضمن منطقة جافة جدا أو شبه جافة ومناطق نصف جافة، وتتناقص كميات الامطار كلما اتجهنا من الشمال والغرب الى الجنوب والشرق لتصل الى أدني معدل لها فى المنطقة الجنوبية الشرقية حوالي 100 مم.

استعمالات الاراضي :

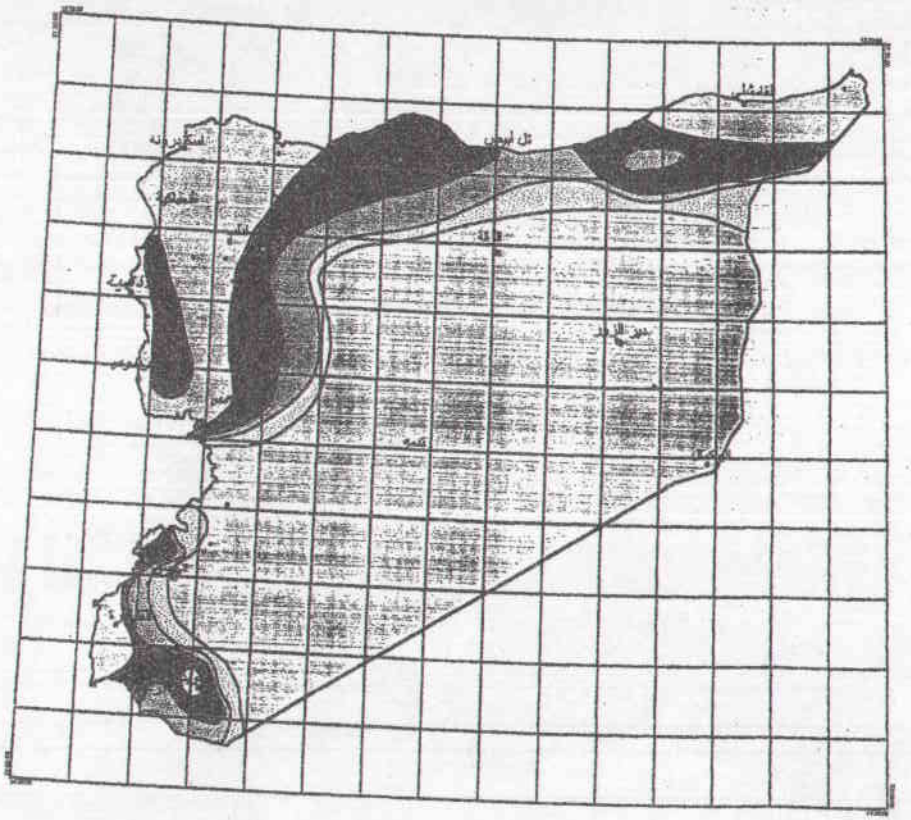
كما هو معروف أن استعمالات الاراضي عبارة عن محصلة العمليات التي يقوم بها الانسان على الارض خلال حياته تؤدى الى تغييرات وتعديات مختلفة من موارد طبيعية (اراضي – موارد مائية – غابات – منشآت عمرانية – مراعي – زراعات مختلفة).

إن الرعي الجائر وقطع وازالة النباتات والشجيرات والاشجار وسوء استعمال مصادر المياه، وحرق الاعشاب والتوسع بالاراضي الحدية المجاورة للصحاري والكثبان الرملية ومحاولة استغلالها زراعيا والاضرار الاصطناعية الاخري، أدى الى تقهقر بيئي فى البادية السورية، وحدوث التصحر وتشكل وازدياد الكثبان الرملية المتحركة . وكان لابد من حصر وتنمية الموارد الطبيعية وإعادة تأهيل المتدهور منها، ووضع استراتيجية خاصة تهدف الى إيجاد توازن بين حاجات الانسان والموارد الطبيعية المتوفرة لضمان بقاء هذه الموارد واستمراريتها لخدمة الاجيال القادمة.

المبررات :

بعد أن تفاقمت مظاهر تدهور الموارد الطبيعية فى البادية السورية نتيجة للتوسع فى الفلاحات البعلية، وازدياد ظاهرة الانجراف الريحي للتربة ومايرافقها من زحف الرمال وتراكمها، وشدة تكرارية الغبار والعواصف الغبارية، قامت وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي (مديرية الاراضي) بالتعاون مع المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة وبالتعاون مع الوكالة الالمانية للتعاون الفني GTZ ، بتنفيذ مشروع مراقبة ومكافحة التصحر فى البادية السورية جبل البشري باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

خارطة مناطق الاستقرار



المدن الرئيسية

شبكة الاحداثيات

مناطق الاستقرار

اولـــى ا

اولـــى ب

ثانيـــة

ثالثـــة

رابعـــة

خامســة

N

51 0 51 102 153 204 Kilometers

نتاج دائرة المعلومات الجغرافية في مديرية الأراضي

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
مديرية الاراضي
خارطة الهطول المطري
المدن الرئيسية
شبكة الاحداثيات
الهطول المطري
< 100
100 - 130
130 - 150
150 - 200
> 200
200 - 250
> 250
250 - 300
250 - 400
> 300
300 - 350
350 - 400
400 - 500
> 500
500 - 600
600 - 700
700 - 800
> 800
600 - 1000
1000- 1200
1200 - 1500
> 1500

وقد تم اختيار جبل البشري لتنفيذ هذا المشروع بسبب عدة عوامل أهمها :

أ- الطاقة الانتاجية للمنطقة، حيث تعتبر من أكثر المواقع عطاءاً فى البادية السورية.

ب- هشاشة النظام البيئي المرتبط مباشرة بطبيعة التربة وعلاقتها المباشرة بالغطاء النباتي، حيث أن ازالة الغطاء النباتي تقود حتما الى تسارع انجراف التربة بواسطة الرياح، سواء على شكل غبار متصاعد أو رمال زاحفة.

ج- الطبيعة الفيزيوغرافية للجبل، حيث يعتبر من المواقع القليلة التي توجد فيها رمال مفككة ذات منشأ جيولوجي قريبا من سطح التربة.

الموقع :

يقع جبل البشري فى شمال شرق سورية، وتعتبر مدينتي الرقة ودير الزور من أقرب المدن اليه، معدل ارتفاع الجزء الداخلي منه حوالي (650م) ويصل أعلى ارتفاع الى (890م) ، وتتميز الهضاب الجنوبية بانحدار لطيف يقطعها عدد من الاودية ويتراوح ارتفاعها مابين 260-400م .

مناخ المنطقة جاف الى شبه جاف ، إذ يبلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة 20 درجة مئوية . وتتراوح مابين 4 درجات مئوية فى فصل الشتاء و 34 درجة مئوية فى الصيف . أما المعدل السنوي للهطول المطري فهو حوالي 160 مم وهو غير منتظم ويكون أعظميا خلال الفترة الواقعة مابين تشرين الثاني وآذار.

الوضع الراهن:

يشغل جبل البشري والمناطق المحيطة به جزءاً كبيراً من البادية السورية التى تعتبر منطقة الرعي الرئيسية، خاصة لقطعان الماشية التي يربيها السكان المحليون .

وقد تسارعت عمليات التعرية فى المنطقة بسبب النمو السريع للسكان الذي ترافق مع ازدياد عمليات قطع الاشجار والشجيرات لانتاج الفحم وحطب الوقود، كذلك بسبب الرعي

الجائر وزيادة الحمولة الرعوية. وتسارعت اكثر نتيجة الزيادة الكبيرة فى عمليات فلاحة التربة، عندما اخذ المواطنون بزراعة الشعير بعد أن صدرت قرارات السماح بفلاحة البادية وبزراعة الشعير ، حيث ادت عمليات الفلاحة واستخدام الاليات الثقيلة الى تدمير بناء التربة وجعلها عرضة للتعرية الريحية والمائية، خاصة وانها كلسيه او جبسيه جافة تتصف بهشاشة بنائها وبطء عمليات تشكلها ونشوئها.

لذلك كان لابد لهذا المشروع من أن يبدأ بتقويم عمليات التصحر فى المنطقة وذلك باجراء التحريات اللازمة لتعريف هذه العمليات وتطوير منهجية اعادة تأهيل الاراضي المتدهورة، مستخدماً فى ذلك الطرق التقليدية والمعرفة المحلية والمشاركة السكانية، كذلك دراسة الظروف الاجتماعية – الاقتصادية . وايضا تكامل كل هذه المعارف مع التقانات الحديثة والمتمثلة بتقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لتوضيح أسباب وتأثير واتجاهات عمليات التصحر في المنطقة.

وبذلك يمكن تعريف الاستشعار عن بعد، على أنه تقنية دراسة الاشياء والمظاهر دون التماس الفيزيائي معها، وذلك من على منصات مختلفة يتراوح ارتفاعها بين بضعة مئات من الامتار الى عدة الاف من الكيلومترات، وهو يوفر المعطيات المسجلة عن الارض والتربة والمياه والغطاء النباتي بواسطة مستشعرات متنوعة.

تقنيات الاستشعار عن بعد المستخدمة فى مراقبة التصحر :

تستخدم عدة تقنيات للاستشعار عن بعد فى مراقبة التصحر أهمها مايلي :

* التحليل البصري للصور الفضائية :

يتم تحليل الصور الفضائية لمراقبة عمليات التصحر بشكل مباشر أو باستخدام بعض طرق ووسائل التعزيز والتحسين مثل التكبير والتركيز، وذلك اعتماداً على التباين الطيفي والهيكلي والزمني للمواد المدروسة.

* التحليل الرقمي للمعطيات الفضائية :

تحمل مجموعة الاقمار الصناعية المخصصة لمراقبة الارض اجهزة استشعار ذات انظمة ماسحة Scanners .

ويمكن باستخدام هذا النظام تسجيل المعطيات على أوساط رقمية مختلفة منها الاشرطة الممغنطة والاقراص الليزرية.

استخدام الاستشعار عن بعد في مراقبة التصحر :

اعتماداً على مميزات المعطيات الفضائية الاستشعارية، تتم مراقبة ورصد وتتبع عمليات التصحر المختلفة، وذلك بالاستفادة من التعددية الطيفية والتكرارية الزمنية وشمولية ودقة تلك المعطيات ، وذلك على الشكل التالي :

1- مراقبة تدهور الاراضي :

تتم الاستفادة من المعطيات الاستشعارية في مراقبة مختلف عمليات تدهور الاراضي وتحديد أماكن انتشاره ومدى شدته وفقا لمايلي :

* الانجراف : تتم مراقبة عمليات انجراف التربة بواسطة الاستشعار عن بعد من خلال التغيرات التي تطرأ على كمية ونوعية الاشعة المنعكسة من سطح التربة بسبب فقدان المكونات الرئيسية والطبقات السطحية منها، كما يعتمد في مراقبة عمليات الانجراف على دراسة أنماط شبكة الصرف السطحي ووجود الاخاديد التي تظهر على الصور الفضائية وتعطي مؤشراً على مدى تعرض التربة للانجراف.

وبشكل عام فان الانجراف الشديد يزيد من نسبة الاشعة المنعكسة فى المناطق المتصحرة، وذلك بسبب ضياع التربة السطحية المحتوية على المادة العضوية.

* زحف الرمال :

تظهر الكثبان الرملية على الصور الفضائية المحضرة بالالوان التركيبية باللون الاصفر ومشتقاته ويستدل عليها كذلك من اشكالها المميزة على الصور الفضائية، واعتمادا على هذه الظاهرة يمكن تحديد المساحات التي تغطيها أو تنتشر فيها الكثبان الرملية.

كما تتم مراقبة حركة وزحف هذه الرمال بدراسة التغيرات الطيفية التي تحصل للمناطق المراقبة وذلك بالاستفادة من التكرارية الزمنية والتعددية الطيفية للمعطيات الاستشعارية ، أي بدراسة صور فضائية ملتقطة فى فترات زمنية مختلفة وضمن مجالات طيفية متعددة ، أفضلها ما كان ضمن مجال الاشعة المرئية الخضراء والحمراء ، والاشعة تحت الحمراء القريبة.

* مراقبة تدهور الغطاء النباتي :

تستخدم تقنيات الاستشعار عن بعد فى مراقبة الغطاء النباتي وتقدير حالته العامة ودرجة تدهوره نتيجة الجفاف والرعي الجائر ، وذلك من خلال علاقة الاشعة المنعكسة من سطوح النباتات وحالتها العامة الطيفية ، واعتماداً على هذه الظاهرة يمكن اكتشاف ومراقبة تدهور الغطاء النباتي، مع الاشارة الى ان كمية الاشعة تتناقص طرداً مع شدة تقهقر النبات.

* مراقبة تدهور المراعي :

استخدمت الصور الفضائية بكثرة لمراقبة المراعي ودراسة حالتها العامة خاصة فى المناطق الجافة وشبه الجافة.

وعمليا تستخدم المعطيات الاستشعارية لوضع خرائط التقييم البيئي للمناطق الرعوية ومن هذه الخرائط يمكن الحصول على المعلومات عن اشكال الارض والتربة والعشائر النباتية والوضع الهيدرولوجي ، كما تستخدم المعطيات الاستشعارية الفضائية المسجلة بواسطة المستشعرات المحمولة على متن التوابع الصنعة لمراقبة الدورة الفصلية او السنوية لمناطق الرعي وتقييم التغيرات التي تطرأ عليها.

كذلك تستخدم الطائرات كمنصات لتسجيل المعطيات الاستشعارية اللازمة لمراقبة تدهور المراعي وادارتها لانها تشكل وسيلة تنقل سريع فوق مختلف المناطق مهما كانت وعورتها، وتؤمن منظراً واسعاً ومراقبة حية لتحرك قطعان الماشية، وتحديد المناطق الرعوية المتدهورة للعمل على حمايتها.

وبهذه الطريقة يمكن مراقبة الحالات الطارئة على المراعي مثل انجراف التربة أو نشوب الحرائق أو عمليات الرعي الجائر واقتلاع الشجيرات الرعوية من قبل السكان المحليين، وبالطيران التفتيشي الدوري فوق المراعي الطبيعية الشاسعة وغير المسيجة يمكن مراقبة وضبط خطة الرعي وتقدير الحمولة الرعوية ، وتنفذ هذه العملية بطلعات طيران مسحي وتسجيل المعطيات.

وبالنتيجة فان المعطيات الاستشعارية مصدر هام للحصول على المعلومات حول المناطق الرعوية وتقييمها ووضع خرائط الوحدات البيئية السائدة فيها، خاصة عند استخدام المعطيات المسجلة بواسطة التوابع الصنعية لاندسات أو سبوت أو نوي، حيث يمكن لهذه المعطيات ان تؤمن معلومات تفصيلية لفهم ديناميكية الاستخدام الفصلي للمراعي والاستدلال على المناطق الرعوية المتدهورة ووضع خطة ادارتها واعادة تأهيلها.

استخدام نظام المعلومات الجغرافية فى المشروع :

استخدم نظام المعلومات الجغرافية فى مشروع مراقبة ومكافحة التصحر فى جبل البشري فى البادية السورية للحصول على المعلومات التالية :

* مساحات المناطق المغطاة بالرمال لفترة زمنية معينة مثلا مابين (85-1993).

* التغييرات التي طرأت على هذه المناطق.
* توزع المناطق الاكثر قابلية للتعرية.
* توزع المناطق الاكثر خطورة للتدهور والتعرية.
* حساب أماكن توزع الهطول المطري لمنطقة جبل البشري.
* المساحات المفلوحة وماهي التغييرات التي طرأت على هذه المساحات.
* توزع الغطاء النباتي ومدي التطور الحاصل.
* عدد وتوزع البدو القاطنين فى البشري.
* عدد القطعان الموزعة فى البشري.
* حركة القبائل أو العشائر الموجودة فى المنطقة.
* توزع بيوت الشعر فى منطقة المراقبة.

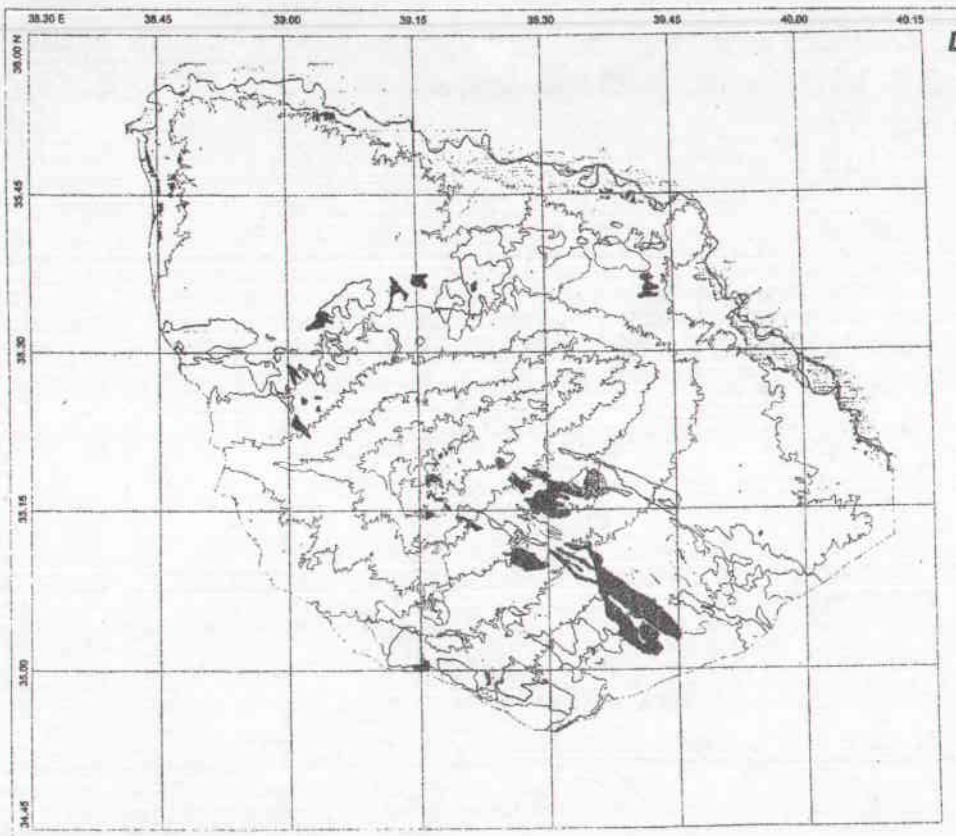
وللحصول علي هذه المعلومات لابد من توفر المعطيات اللازمة والتي قسمت الى قسمين هما : المعطيات الخرائطية والمعطيات الوصفية حيث تمت معالجتها باستخدام نظام ARC/INFO وذلك حسب مايلي :

المعطيات الخرائطية :

تم استخدام الخرائط الاساسية التالية :

1- الخرائط الطبوغرافية بمقياس 1 : 100000 حيث تعتبر من أهم الخرائط المطلوبة وذلك لحساب الانحدار واتجاهه باعتباره أحد العوامل الاساسية التي تدخل فى حساب خط التعرية ، ومن هذه الخرائط تم استخلاص مواقع الطرق فى هذه المنطقة وحدود المشروع والانهار والمسيلات المائية.

2- الصور الفضائية : تم الاعتماد على الصور الفضائية الملتقطة فى عام 1985 لتحديد أماكن توزع الرمال لنفس العام . كذلك استخدمت الصورة الفضائية



Distribution of Eolian Sands and Rainfed Cultivation in July 1985

Bishri Mts./Syria

Arab - German Co-operation in Combating Desertification

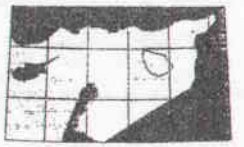
Distribution of Eolian Sands
- Severely affected (barchans and nebkha dunes)
- Less severe affected (nebkha dunes)
- Moderately affected (40 -70% covered by eolian sand)
- Not affected

Cultivated Areas in 1993, interpreted from TM Satellite Data
- Rainfed Agriculture in Low Rainfall Areas, 33.800 ha

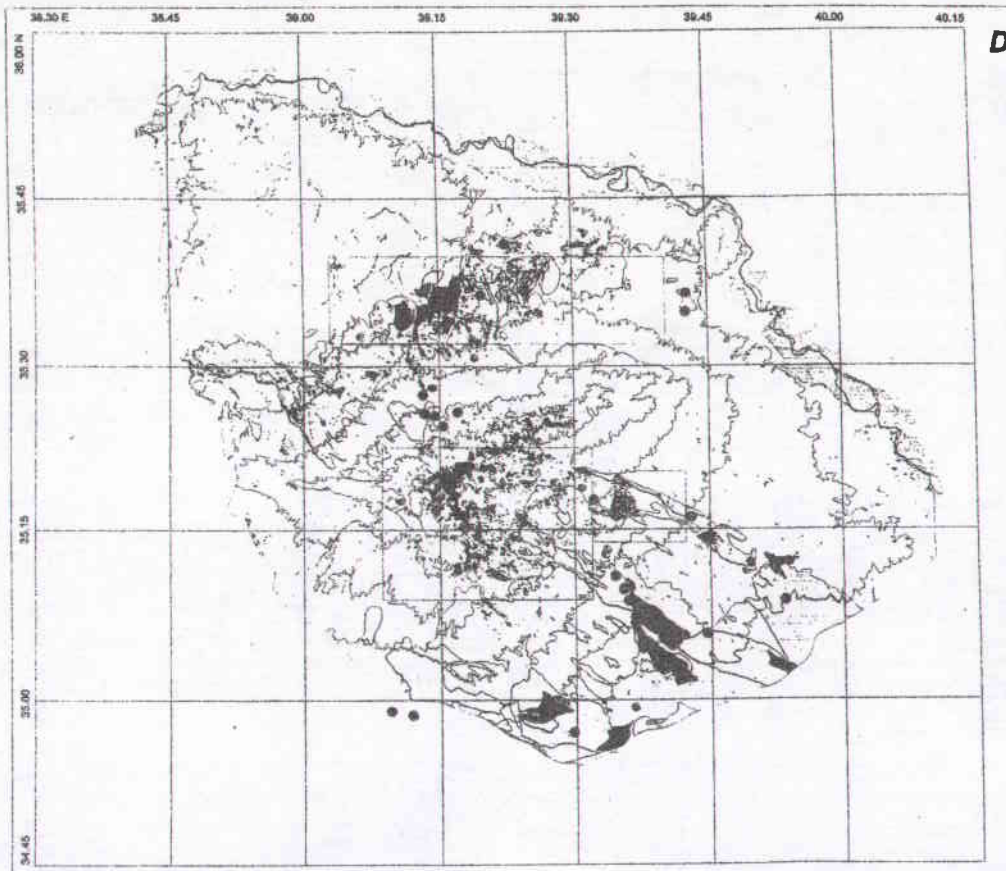
Euphrates Valley
- Irrigated Fields and Islands
- Euphrates River

Monitoring Area
- Area 930.300 ha

Pilot Area
- Area 1800 ha



ACSAD MAAR GORS gtz



Distribution of Eolian Sands and Rainfed Cultivation in June 1993

Bishri Mts./Syria

Arab - German Co-operation in Combating Desertification

Distribution of Eolian Sands
- Severely affected (barchans and nebkha dunes)
- Less severe affected (nebkha dunes)
- Moderately affected (40 -70% covered by eolian sand)
- Not affected

Sampling Points, Field Estimated Sand Coverage (%)
- 0 - 5
- 6 - 20
- 21 - 50
- 51 - 70
- 71 - 100

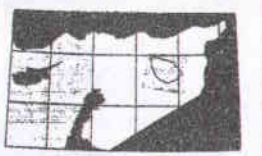
Cultivated Areas in 1993, interpreted from TM Satellite Data
- Rainfed Agriculture in Low Rainfall Areas, 93.800 ha

Euphrates Valley
- Irrigated Fields and Islands
- Euphrates River

Monitoring Area
Area 930.300 ha

Pilot Area
- Area 1800 ha

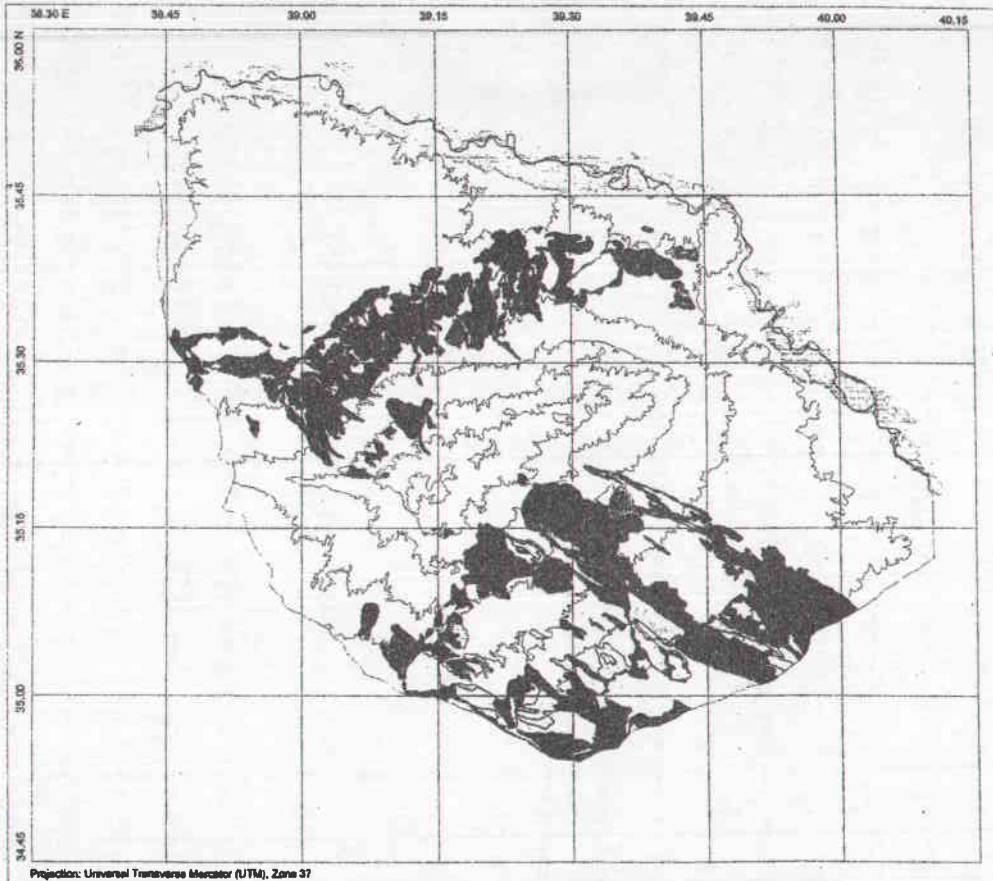
Location of Subsets



Projection: Universal Transverse Mercator (UTM), Zone 37
Data Source: Landsat-TM, Acq.date 130693, path/row 172/36 floating,
Topographic Maps 1:100.000, field survey

10 0 10 20 30 40 50 Kilometers

ACSAD MAAR GORS gtz

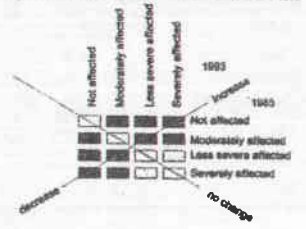


Changes in Distribution of Eolian Sands between 1985 and 1993

Bishri Mts./Syria

Arab - German Co-operation in Combating Desertification

Changes in Distribution of Eolian Sands between 1985 and 1993

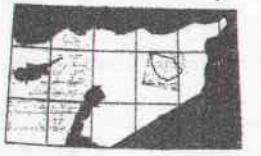


Cultivated Areas in 1985, interpreted from TM Satellite Data
Rainfed Agriculture in Low Rainfall Areas, 33.800 ha

Euphrates Valley
Irrigated Fields and Islands
Euphrates River

Monitoring Area
Area 930.300 ha

Pilot Area
Area 1800 ha



ACSAD MAAR GORS gtz

الملتقطة عام 1993 لمراقبة التغيرات الطارئة على توزع هذه الرمال. ومن خلال تحليل وتفسير هذه الصورة واعتمادا على التحليل البصري ، وبناء على ذلك ومن اجل حساب التغيير الحاصل فى توزع الرمال، تم استخدام خارطة توزع الرمال لعام 1985 وخارطة توزع الرمال لعام 1993، وجري تقاطع الخارطتين مع بعضهما البعض لانتاج خارطة تغير توزع الرمال Sand Change.

Sand 85 + Sand 93 = Sand Change.

حيث تم حساب ما كان فى عام 1985 وما أصبح فى عام 1993 .

الفعاليات الحقلية :

إعادة تأهيل الغطاء النباتي :

تعتبر عملية اعادة أو تنمية الغطاء النباتي الطبيعي لمنطقة البشري من الاهداف الرئيسية للمشروع . فمن المعروف أن الغطاء النباتي الطبيعي فى جبل البشري، يعاني من التدهور بسبب الممارسات البشرية الخاطئة فى ادارة الموارد الطبيعية ، ومن أبرز هذه الممارسات ، كسر اراضي المراعي الطبيعية بقصد الزراعات البعلية مما أدى الى تراجع القدرة الانتاجية للمراعي او اختفاء وغياب كثير من الانواع النباتية الرعوية مثل (الروثا – الشيح – الهربك) والنجيليات المعمرة مثل (العذم والنصي).

وأخذت الانواع الشوكية ذات المتطلبات البيئية الادني مثل (الحاذ الشوكي – القتاد – الصر والصرير) تأخذ مكان الانواع الجيدة. كما أن التراجع الحاد فى الكثافة النباتية فى الاراضي المفلوحة، أسرع وزاد فى نشاط الانجراف الريحي والمائي وموت التربة تدريجيا تحت ضغط عمليات التدهور المختلفة.

وقد اعتمدت استراتيجية إعادة الغطاء النباتي الطبيعي الرعوي والحراجي للمنطقة، بعض التقنيات الرئيسية لتجديد الغطاء النباتي وهي :

1- تطبيق الحماية الشاملة :

حيث يمكن القول أن إتباع الحماية الشاملة كأسلوب لاعادة الغطاء النباتي فى ظروف البادية السورية، أعطت نتائج جيدة ومشجعة نظرا للاحتياطي الوراثي النباتي الكامن الذي لازالت تحتفظ به البادية السورية، وهو العامل الرئيسي الذي ساعد على اعطاء نتائج سريعة وممتازة فى تجديد الغطاء النباتي فى حال تطبيق نظام الحماية الشاملة.

2- الاستزراع الرعوي بالشتول :

إن زراعة شتول الشجيرات الرعوية ، كان اجراء لابد منه للمساعدة فى تسريع عودة الغطاء النباتي ورفع القدرة الانتاجية للمرعى بالانواع النباتية المرغوبة رعوياً، او بهدف صيانة التربة من التدهور.

3- البذر المباشر للانواع الرعوية الداعمة :

كذلك فان تقنية البذر المباشر كان إجراءاً ضرورياً فى الاراضي الجرداء الخالية من النبت الطبيعي والفقيرة بالمدخرات النباتية، وخاصة الاراضي البور المفلوحة سابقاً والتي تتطلب عملية تأهيلها نباتياً لعشرات السنين فى حال تطبيق الحماية.

أما تطبيق البذر المباشر رعوياً بالانواع المرغوبة، فانه يساعد على استعادة الغطاء النباتي وتطويره خلال فترة قصيرة لاتتجاوز 3-5 سنوات ، أضف الى ذلك فان هذه التقنية تتميز برخص التكاليف وسرعة وسهولة التنفيذ وسرعة النمو.

إن أغلب الانواع النباتية المختارة فى عمليات الزراعة والبذر المباشر لاعادة الغطاء النباتي الطبيعي محلي، وينتسب الى العشائر النباتية المتواجدة فى المنطقة أو يظهر مكافيء بيئي.

وقد تم إكثار (الروثا - الشيح - العذم) كأنواع محلية لبلوغ الاوج النباتي الذي تشكله هذه الانواع للمجتمعات النباتية فى المنطقة. وهذا ماتشير اليه التحريات الميدانية بالاضافة الى بعض الانواع المتأقلمة مثل (القطف الملحي والمريكي والكاليفورني

) والتي أدخلت لاغراض صيانة التربة من الانجراف الريحي.

إن معايير اختيار الانواع النباتية تتوقف على عوامل كثيرة أهمها : القيمة الرعوية
ع – المحلية والتأقلم – الانتماء للمجتمع النباتي أو التكافؤ البيئي . وقد روعي فى
ختيار التقنية المناسبة لتأهيل الغطاء النباتي ، سهولة تنفيذ عمليات الاكثار – إمكانية
النقل – التكاليف الاقتصادية الحاجة للرعي – عامل التوقف .

كما أن التدخل بزراعة شتول الشجيرات الرعوية ، كان اجراء لابد منه للمساعدة فى
تسريع عودة الغطاء النباتي ورفع القدرة الانتاجية للمرعي بالانواع النباتية المرغوبة رعوياً
او بهدف صيانة التربة من التدهور.

المقترحات والتوصيات :

* الاستمرار بقانون منع الفلاحات والتشدد بذلك للمناطق المتاخمة للمنطقة الهامشية من البادية.
* السعي لتأمين بدائل للطاقة وذلك لمنع الاحتطاب فى البادية.
* السعي لتأمين الاعلاف اللازمة للقطعان خلال فترة القحط والجفاف.
* تحديد الطرقات فى البادية السورية بشكل يساعد على عدم تدهور الغطاء النباتي نتيجة لمرور الاليات بشكل عشوائي.
* الاستمرار بسياسة الحماية وإقامة الواحات والمحميات لما لها من آثار إيجابية على الغطاء النباتي وخاصة موضوع تأمين بذور الشجيرات الرعوية.
* إتباع سياسات رعوية مناسبة وتنظيم الرعي فى البادية.
* الاستمرار باجراء التجارب اللازمة على الانواع النباتية المحلية والمدخلة والتي تتحمل ظروف الجفاف والمناسبة للرعي.
* التوسع ما أمكن بالنثر المباشر لبذور الشجيرات الرعوية حيث اثبتت جدواها الاقتصادية ضمن ظروف البادية.
* تأمين الخدمات البيطرية والرعاية الصحية.
* تأمين الخدمات الاخري كالمدارس ومراكز البيع وتأمين الحاجات الضرورية لسكان البادية.
* التوسع ما أمكن بحصاد المياه وإقامة السدات والسدود السطحية للاستفادة من مياه الامطار والسيول بالشكل الامثل.
* تطبيق الحماية الشاملة والاستزراع الرعوي بشتول الرعوية.

إستخدام أنظمة
الاستشعار عن بعد
في مجال التنمية الزراعية
الجمهورية العراقية

إستخدام أنظمة الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية في العراق

إعداد
الدكتور أحمد مدلول محمد الكبيسي

لقد واكبت وزارة الزراعة وبالتعاون مع المراكز المتخصصة في بحوث الفضاء والتحسس النائي ومنذ نهاية السبعينات وبداية الثمانينات، التقدم العلمي السريع للتكنولوجيا فيما يتعلق بعلم الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية. حيث دأبت الوزارة على استخدام هذه التقانة في كافة المشاريع التنموية المنجزة والقائمة في القطر والتي يمكن للاستشعار من بعد ان يلعب دورا مهما في تنفيذها من حيث الدقة وتقليل الكلفة واختصار الوقت اللازم. وفيما يلى سردا لاهم تطبيقات الاستشعار من بعد في المشاريع المنجزة والقائمة في القطر والخاصة بالتنمية الزراعية والتي تمثل الوضع الراهن لاستخدامات تقانات الاستشعار من بعد وتطبيقاتها في القطر :

أ- في عام 1993 أنجزت خارطة لاستخدام الارض والغطاء الارضي Land use and Land cover تغطي القطر بمقياس رسم 100000/1 . أن أهمية اعداد مثل هذه الخارطة تأتي بسبب حاجة القطر الى حصر موارده الطبيعية ومواقعها وهذا يتطلب جمع معلومات شاملة وسريعة والتى تعتبر ذات أهمية كبيرة من اجل تطوير تلك الموارد والمحافظة عليها وضمن حسن وكفاءة الادارة. ويعتبر استخدام وسائل الاستشعار من بعد لتلبية تلك الاحتياجات من الامور الضرورية والاساسية اختصارا للوقت والمال والكادر الفني . لقد استخدم في اعداد تلك الخارطة خيالات لاندسات نوع TM وبالمركب اللوني (2،3،4).

وحاليا يجري العمل لاعداد خارطة استعمال الاراضي واخري خارطة جيومورفولوجية للصحراء الغربية ضمن مشروع حصاد المياه التابع للبرنامج الوطني للاستخدام الامثل للموارد المائية في حوض الفرات. ويستمر العمل في اعداد هذه الخارطة الى منتصف عام 2000 . لقد استخدمت الصور الفضائية بالمركب اللوني (4،2،3) للقمر الصناعي الامريكي لاندسات - 5 نوع TM في اعداد هذه الخرائط . أن الاهداف المتوخي

الحصول عليها من هذه الخرائط كثيرة، وعلى سبيل المثال لا الحصر فان تحديد مساحات الاراضي الزراعية وملائمتها للاستخدامات الزراعية المختلفة ومساحات المراعي وكذلك تحديد انسب المواقع لاقامة السدود على الوديان وخزن مياه الامطار فضلا الى تحديد المناطق الملائمة لتغذية المياه الجوفية صناعيا تعتبر من الاهداف التي يمكن تحقيقها من تلك الخرائط.

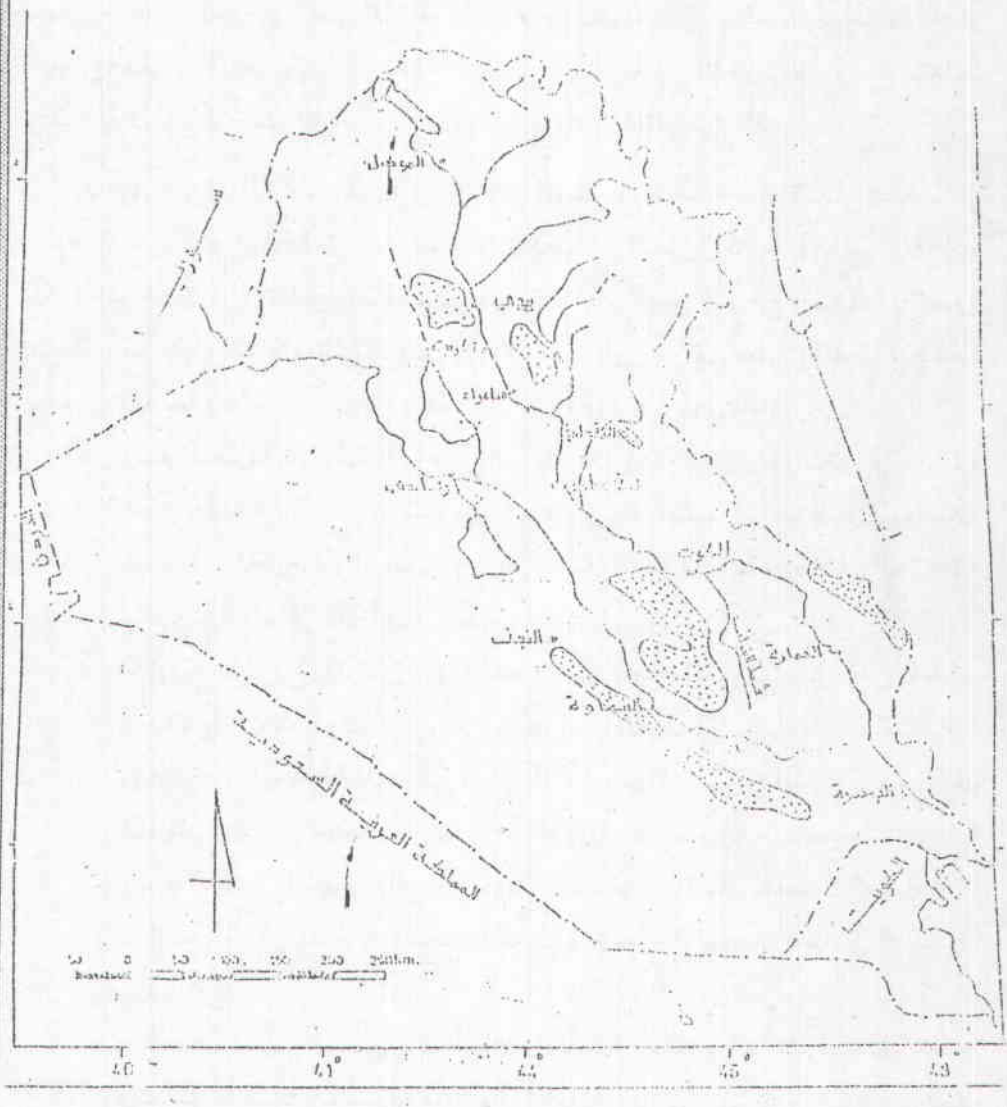
ب- وفي حال متابعة ظاهرة التصحر فان عمليات التصحر بالكثبان الرملية والزحف الصحراوي أصبحت مشكلة في مناطق عديدة من السهل الرسوبي لوادي الرافدين وخاصة في مناطق غرب وشمال غرب وجنوب غرب وشرق العراق. ان جسامة وكبر هذه الظاهرة وصعوبة التدقيق والمتابعة الحقلية لحدود تلك الظاهرة استدعي استخدام تقانة الاستشعار من بعد لما تمتاز به هذه التقانة من الشمولية والتكرارية وتعدد الاطوال الموجبة التي يمكن استخدامها في التصوير. وبالفعل فقد تم عزل مساحات الكثبان الرملية اعتمادا على المركب اللوني بالقنوات (2،3،4) لصور لاندسات نوع TM وتم رسم خارطة لتوزيع الكثبان والمسطحات الرملية في القطر وكما في الشكل (1) . والتي يتضح من خلالها ان هناك ثلاث احزمة رئيسية للكثبان والمسطحات الرملية في القطر هي :

- الحزام الشرقي والذي يمتد الى الجنوب من سلسلة جبال مكحول وحمرين ومنطقة التلال المحاذية للحدود العراقية الايرانية.
- الحزام الوسطي : ويقع في وسط منطقة السهل الفيضي لوادي الرافدين بين نهري دجلة والفرات.
- الحزام الغربي ويمتد الى غرب نهر الفرات شمال النجف والى جنوب الناصرية.

وبصورة عامة فان الانواع السائدة من الكثبان الرملية التي تم تحديدها وعزلها ضمن اعداد خارطة الكثبان الرملية للقطر فهي :

- الكثبان الرملية الجنينية Embryonic dunes
- الكثبان الرملية الهلالية Brackhan dunes
- الكثبان الرملية المستعرضة Transvere dunes
- الكثبان الرملية الطولية Longitudinal dunes او السيفية Sief dunes

وقد استخدمت تلك الخارطة بشكل مفيد عند انشاء المصب العام لتحديد مساره من الصقلاوية غرب بغداد وحتى البصرة في الجنوب.



خارطة تبين مناطق انتشار الكثبان الرملية في العراق

وتعتبر الملوحة شكلا آخر من اشكال التصحر السائدة في القطر ويجري حاليا تنفيذ مشروع لتحديد وعزل الاراضي المتأثرة بالاملاح اعتمادا على استخدام بيانات الاقمار الصناعية ومن ثم الحصول على خارطة للاراضي المتملحة في القطر بهدف وضع منهاجا استثماريا لاستصلاح تلك الاراضي وتحديد الكلف والوقت اللازمين لذلك.

ج- وفي مجال الاحصاء الزراعي والانذار المبكر فقد استخدمت تقانة الاستشعار عن بعد لتحديد المساحات المزروعة بمحصولي الحنطة والشعير وذلك خلال عامي 1988و 1989 وبهدف تقدير الانتاجية للمحصولين في وقت مبكر ضمن مشروع (استخدام الصور الفضائية لتصنيف الغطاء النباتي لاغراض الاحصاء الزراعي في مناطق القطر (احصاء محصولي الحنطة والشعير) . وقد تم تنفيذ المشروع وفقا للمراحل التالية :

1- جمع المعلومات الاولية الخاصة بالمناطق الزراعية المنوي دراستها والمتوفرة لدي اجهزة الدولة، لغرض المقارنة الاولية، وبهذا الصدد تم استعمال المعلومات المتوفرة لدي الجهاز المركزي للاحصاء لسنة 1986-1987 والمتعلقة بالتوزيع الجغرافي لمحاصيل الحنطة والشعير.

2- وكتهيئة للمشروع ولغرض توجيه منظومة التحليل الالكتروني باتجاه فرز مناطق محاصيل الحنطة والشعير، تم استعمال لقطة واحدة من المنطقة الشمالية واخري من المنطقة الوسطي لعام 1986 وقورنت نتائج التحليل مع ارقام الجهاز المركزي للاحصاء لعام 1986 ، واثبتت التجربة صلاحيتها وامكانية وضع الملامح الرئيسية والجدول الزمني لاستخدام وتفسير اللقطات الفضائية.

3- تم الحصول على اللقطات الفضائية بشكل أشرطة مغناطيسية للمناطق المشمولة بالمشروع.

4- تم تغذية منظومة التحليل بالمعلومات الخاصة بالنماذج التي تم تدقيقها حقليا وتفسير اللقطات الفضائية وبالشكل النهائي وقداستغرق العمل بكافة مراحله حوالى (45) يوما.

5- اجريت الحسابات والقياسات الضرورية لتمثيل المعلومات المتحصلة من عملية التحليل الالكتروني بشكل خرائط تمثل جغرافية التوزيع لمحصولي الحنطة والشعير في القطر وكذلك تهيئة جداول تبين نسب ومساحات الاراضي المزروعة والمتوقع من الانتاج وكما في الجدول رقم (1) والجدول (2) .

جدول رقم (1)

يبين المساحات المزروعة بالحنطة والشعير للموسم الشتوي 1988

(قدرت من الصور الفضائية – لاندسات)

موضع الصورة ورقمها P/R	تاريخ التصوير	المساحة الكلية للصورة بالدونم	مساحة المنطقة المزروعة بالحنطة (دونم)	النسبة المئوية	مساحة المنطقة المزروعة بالشعير (دونم	النسبة المئوية	مجموع المساحة المزروعة بالحنطة والشعير (دونم)	نسبة المساحة المزروعة الى المساحة الكلية ٪
الموصل (170/35)	4/6	12723217	1096613	8.6	1839536	14.5	2936149	23
اربيل (169/35)	4/15	10521683	1076883	10.2	1569149	15	2646032	25
راوه (170/36)	4/6	15876000	517865	3.2	159603	1	677468	4
بيجي (169/36)	5/1	10048148	442298	4.4	52690	0.5	494988	5
كربلاء (168/37)	3/30	4959957	65802	1.3	46062	0.9	111864	2
بغداد (168/37)	3/23	12015752	316368	2.6	682834	5.6	999202	8
العمارة (167/37)	3/16	14175216	202954	1.4	677138	4.7	880092	6
ربيعة *	-	*4600000	*284982	6.1	*499124	10.8	784106	17
النجف *	-	*7840000	*71686	0.9	*301642	3.8	373328	5
المجموع		92759973	4075451	4.3	5827778	6.2	9903229	10.67

* احتسبت هذه المساحات بصورة تقديرية بالاستعانة بمعلومات الجهاز المركزي للاحصاء لعام 1988 وذلك لعدم وصول الاشرطة المغناطيسية التي تغطي هذه المناطق

المحصول	المساحة المزروعة (بالدونم)	الحد الادني للانتاج (بالطن)	الحد الاعلي للانتاج (بالطن)
الحنطة	4075451	847694	953655
الشعير	5827778	1188866	1340389

على أساس أن :

متوقع انتاج القطر من الحنطة بالحد الادني = 208 كغم / دونم

معدل انتاج القطر من الحنطة بالحد الاعلي = 234 كغم / دونم

معدل انتاج القطر من الشعير بالحد الادني = 204 كغم / دونم

معدل انتاج القطر من الشعير بالحد الاعلي = 230 كغم / دونم

وفي دراسة أولية لتطوير الغابات ودعم الانتاج الصناعي في القطر، تم تنفيذ مشروع مسح الغابات الطبيعية في المنطقة الشمالية للعراق باستخدام البيانات الفضائية والجوية. وتأتي أهمية استخدام هذه التقانة نظرا لوعورة المنطقة الشمالية من العراق وانتشار الغابات على أرتفاعات شاهقة بالاضافة الى قلة ورداءة الطرق والظروف الصعبة التي تجعل من الصعب احصاء مساحات الغابات ومراقبة نموها. ولغرض انجاز المشروع تمت الاستعانة بالخرائط الطوبغرافية الحديثة بمقياس 100000/1 والصور الجوية بمقياس 35000/1 وصور فضائية ملونة نوع TM وبحزم طيفية (1و5و4) وبمقياس 100000/1 ومن خلال المشروع تم تقسيم اراضي الغابات الطبيعية الى ثلاثة أقسام هي:

1- اراضي الغابات قليلة الكثافة (المفتوحة) والتي تظهر على الصورة الفضائية بلون قهوائي فاتح متدرج ومتقطع ونسبتها أقل من 50٪ ومساحتها 1142 كم2.

2- اراضي الغابات متوسطة الكثافة. التي تظهر على الصورة الفضائية بلون قهوائي فاتح متصل وتغطي التربة نسبة 50-70٪ ومساحتها حوالى 876 كم2.

3- اراضي الغابات الكثيفة . وتبدو على الصورة الفضائية بلون قهوائي غامق وتغطي سطح التربة بنسبة 75-100٪ وقد بلغت مساحتها 825 كم2 كما امكن تمييز اراضي المشاجر الصناعية التي تم انشاءها في المناطق القريبة من مصادر المياه وكذلك غابات ضفاف الانهار.

كما استخدمت تقانة الاستشعار من بعد في احصاء سكان عدد من محافظات القطر ومنها لمحافظتي كربلاء ونينوي . ومما تجدر الاشارة اليه أن أهمية هذه الممارسة تكمن في تحديد تقديرات سكانية سريعة تنطوي على فائدة كبيرة في الفترة المحصورة بين تعداد سكاني واخر بدلا من التقديرات التي تتم اعتمادا على الطرق الاحصائية التقليدية وهي في العادة تقديرات غير دقيقة. وقد تم استخدام اسلوب الوحدة السكانية لتقدير السكان في كلا المحافظتين اعتمادا على المعادلة التالية :

عدد السكان التقديري = عدد الوحدات السكنية × معدل حجم العائلة

وقد استخدمت خارطة موزائيك لصورة جوية (بالاسود والابيض) وبمقياس 5000/1

لحساب عدد الوحدات السكنية وباعتماد حجم العائلة في كل من المدينيتين حسب تعداد 1987 أمكن الوصول الى دقة تقدير مقدارها 94.46٪ وباعتقادي ان هذه الممارسة ذات أهمية في معرفة مقدار الطلب من السلع الزراعية وخصوصا ذات البعد الاستراتيجي ، وبالتالي فهي اجراء مكمل لاحصاء انتاجية المحاصيل وتحديد سياسة الاستيراد والتصدير للقطر.

هـ- وفي مجال تلوث مياه الانهار فقد تم استخدام تقانة الاستشعار من بعد في متابعة الملوثات المؤثرة على عذوبة الماء في نهر دجلة وامكن عزل مصدرين اساسيين لتلوث مياه النهر هما على وجه التحديد منطقتي التقاء نهر دجلة بنهر العظيم وقناة الثرثار باستخدام التحليل العددي لقيم الانعكاسية على طول مجري النهر. واوضح التحليل المختبري للعينات المائية الماخوذة من هاتين المنطقتين وجود مواد رسوبية عالقة بكثافة في الموقع الاول وارتفاع نسبة ايونات الكبريتات والكالسيوم في مياه نهر دجلة عند الموقع الثاني. وهذا يؤكد فعالية هذه التقانة في متابعة ومراقبة ظاهرة التلوث لمياه الانهار والمسطحات المائية وبكلفة رخيصة.

و- وعلى الصعيد البحثي فقد انجزت المؤسسات البحثية في القطر عددا كبيرا من البحوث في مجال الاستشعار من بعد. وقد اتسمت قسما من تلك البحوث بالطابع الاكاديمي البحت، في حين تميز القسم الاخر منها بالجانب التطبيقي واعتقد ان المقام لايسع لسرد جميع البحوث المنجزة والقائمة والتي لها علاقة بالتنمية الزراعية، ويذكر على سبيل المثال لا الحصر المناحي المختلفة لتلك البحوث :

1- هناك عدد من البحوث المنفذة والقائمة حاليا تهدف الى إستخدام الاستشعار من بعد في نمذجة بعض صفات التربة رياضيا . ومن تلك الصفات هي نسب مفصولات التربة (الرمل، الغرين، الطين) والكثافة الظاهرية والملوحة ونسب كل من المادة العضوية والكلس والجبس. وقد أظهرت تلك البحوث نتائج جيدة بشأن كل من نسبة الكلس والكثافة الظاهرية.

2- دراسة انعكاسية مختلف النباتات وعلاقتها بالعوامل البيئية للنبات ومحاولة ربط عوامل التسميد والري والاصابات المرضية لمختلف اشجار البساتين والمحاصيل الحقلية بالبصمة الطيفية لتلك النباتات.

- المحددات والمعوقات التي تواجه الاستفادة من تقانات الاستشعار من بعد وتطبيقاتها الزراعية :

أن أهم المحددات والمعوقات التي تعترض امكانية الاستفادة من هذه التقانة يمكن ادراجها بالتالي :

1- قلة الكادر البشري المتخصص سواء من حملة الشهادات العليا او حملة الشهادة الجامعية الاولية، وان القلة الموجودين بحاجة الى التدريب والممارسة.

2- ان الجهة الوحيدة التي تتبني هذه التقانة هي مركز بحوث البتاني ، ونتيجة لكثرة المشاريع التنموية في القطر فان المركز المذكور يصبح غير قادر على تلبية كافة طلبات المشاريع والتي تحتاج الى تنفيذها الى هذه التقانة. فضلا الى أن المركز المذكور يفتقر الى الكادر ذو الخلفية الزراعية.

3- ان ظرف الحصار الحالي المفروض على القطر يحول دون امكانية الحصول على اللقطات الفضائية المطلوبة للدراسة المعنية وفي الوقت المناسب. وكذلك الحال بالنسبة للبرامجيات والاجهزة الحديثة.

- متطلبات دعم القدرات الوطنية لتعزيز الاستفادة من تقانات الاستشعار من بعد في خدمة التنمية الزراعية :

ويمكن حصرها بالتالي :

1- منح فرص التدريب للعاملين في هذا المجال. بحيث تزيد فترة التدريب عن الشهر ويركز فيها على مجال التطبيق لهذه التقانة في مختلف الاختصاصات الزراعية كالتربة والموارد المائية ووقاية النبات والاحصاء الزراعي.

2- المساعدة في الحصول على اللقطات الفضائية الحديثة والبرامجيات والاجهزة واخص منها بالذكر منظومات المعالجة الرقمية للصور الفضائية ومنظومة المعلومات الجغرافية (GIS).

- التوجيهات المستقبلية ومشروعات التطوير لزيادة القدرات الوطنية، ومجالات التعاون القائمة مع الدول والمؤسسات والهيئات الاقليمية والدولية ذات العلاقة :

ضمن السياسة المستقبلية، تأسيس وحدة للاستشعار من بعد في مركز الوزارة تتبني استخدام تقانة الاستشعار من بعد في المشاريع الزراعية المناطة بالوزارة. وهو مشروع قيد الدراسة حاليا وسيتم تنفيذه حال توفر المقومات اللازمة للانشاء. ونامل ان تتطور العلاقات القائمة مع الدول والمؤسسات والهيئات الاقليمية والدولية ذات العلاقة لتشمل مجال الاستشعار من بعد من خلال تبادل الخبرات والزيارات والمساهمة المشتركة في تنفيذ المشاريع الزراعية القطرية كتقديرات انتاج المحاصيل والتنبؤ بالاصابات المرضية وانتاج الخرائط العرضية للتربة كخرائط الملوحة وخرائط تدهور التربة وتحديث خرائط استعمال الاراضي وغيرها من المشاريع.

تطبيق أنظمة
الاستشعار عن بعد
في مجال التنمية الزراعية
في دولة فلسطين

تطبيق أنظمة الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية في فلسطين

إعداد
مهندس نزار عبدالعزيز الوحيدي
مديرية التربة والمياه

تقديم :

إن خطر التصحر قد أصبح يهدد جميع الاراضي الجافة وشبه الجافة في المنطقة باسرها، وعلى وجه الخصوص في الاراضي الفلسطينية، وذلك في صور متعددة مثل : نحر التربة – وتعريتها – الاضرار بالتنوع الحيوي بالاضافة الى الممارسات الخاطئة مثل: قطع الغابات والرعي الجائر واستنزاف التربة عن طريق الزراعة المكثفة والاستخدام السيء للموارد المائية المحدودة وكذلك الموارد الارضية التي أصبحت مهددة بعوامل متعددة منها ما يتعلق بالزراعة ومنها ماهو ناتج عن الاستيطان الاسرائيلي ومايسببه من مشاكل التجريف وقطع الاشجار وبناء المستوطنات.

والمشكلة هنا إيجاد وسائل الاستخدام الامثل للموارد المائية والارضية لانتاج زراعي دائم، يضمن حماية المصادر الطبيعية ويحفظ لها قدرتها على الانتاج بصورة مجدية اقتصاديا.

إن التحول الى الري الدائم بأنظمة الري التوفيرية (تنقيط – رش مقنن Dripirrigation-Minisprinklers) قد خلق مشكلات جديدة كتملح التربة خاصة في مناطق الزراعات المحمية، كما أن انحباس الامطار قد بات مشكلة كبيرة نعاني منها بالاضافة الى تملح مصادرنا المائية القليلة المتاحة لنا خاصة في قطاع غزة المحاصر بين اقتحام مياه البحر لخزانه الجوفي الوحيد Sea Water intrusion وبين السدود الاسرائيلية التي تحجب مياه الاودية الثلاثة التي تمر عبر أراضينا الى البحر المتوسط،

ناهيك عن وجود المستوطنات المائية ؟ أو الامنية حسب ادعائهم وهي التي تقبع فوق أفضل الخزانات الجوفية المائية والاراضي الزراعية الامثل وكذلك المحميات الطبيعية القليلة في المناطق الفلسطينية في الضفة والقطاع.

كل هذا جعلنا في أمس الحاجة الى استخدام منظومات الاستشعار عن البعد وبرامج الحاسوب التي تمكننا من استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية في دراسة وتقييم وحصر الموارد الطبيعية واعداد الخرائط الخاصة بالموارد الطبيعية، وتصميم الخطط والبرامج الامثل للاستغلال الذي يضمن بقاءها للاجيال القادمة.

بالاضافة الى مدى حاجتنا لدراسة احواض الاودية والخزانات الجوفية وتحديد مواقع الحصاد المائي في الضفة الغربية، ومناطق إعادة الاستخدام للمياه العادمه التي باتت من أكبر المشكلات البيئية التي تحتاج الى الحل السريع خاصة في منطقة غزة المحدودة المساحة الكثيفة السكان وذات الخزان الجوفي الضحل اسفل التربة الرملية عالية النفاذية، وهي مصدر المياه الوحيد سواء للشرب او الري الزراعي.

إن المرحلة التالية لقيام السلطة الوطنية الفلسطينية كانت عملية جمع المعلومات، وماطرأ من تغيرات على مواردنا الطبيعية في الجزئين المتبقيين من الوطن الام – وهما غزة والضفة الغربية ، وهنا بدأت المعاناة الحقيقية الناتجة عن الاحتلال حيث أغلقت المناطق الفلسطينية زهاء ثلاثين عاما، كان خلالها مجرد التفكير في الحصول على أي بيانات ، عمل سياسي يعاقب عليه القانون الاسرائيلي بالسجن وكان التصميم لاي مشروع أو عمل يتم فقط بأيدي إسرائيلية . تلك كانت البداية ، اما مابعدها فكان مخالفا لكل الاداب والاعراف والقوانين الدولية والتي أعتبرت المناطق الفلسطينية أراضي محتله بالقوة، حيث لم تسلم قوات الاحتلال قواعد المعلومات والبيانات ، خاصة مايتعلق بالخرائط والمعلومات المرصوده والمجمعة منذ عهد العثمانية مرورا بالانتداب البريطاني والاحتلال الاسرائيلي شاملة فترة الادارة المصرية لقطاع غزة والاردنية للضفة الغربية.

فنحن لانملك الخرائط المتعلقة بمصادر ثروتنا ومواردنا المائية وهي الاهم ولا لمصادر المعادن والصخور الصناعية .. الخ وكل ماوجدناه لدينا خرائط مشوهه، مجهولة الهوية، وهي تركة الانتداب البريطاني . ناهيك عن حاجتها للتصحيح والتحديث المستمر، وهو مالم يحدث ومالم نستطع اجراؤه، بقدراتنا وامكانياتنا المتواضعة ، بالاضافة الى

عدم ارتباطنا بأية منظومة فضائية عالمية او عربية، او امكانية العمل المشترك مع أي مؤسسة عاملة في مجال الخرائط او الاستشعار عن البعد.

1- الوضع الراهن لاستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد :

تعتبر فلسطين من البلدان الاقل استخداما لتقنيات الاستشعار عن البعد، وذلك كاجراء أمني اسرائيلي يحول دون استخدام او شراء أو تبادل المعلومات او الصور او البرامج التي تتيح لنا استخدام التقنيات الحديثة.

وبالرغم من هذا كله فان هناك العديد من المؤسسات التي استطاعت تطوير واستخدام المعلومات القليلة المتوفرة لديها في تشغيل منظومات الـ GIS ، في المركز الجغرافي الفلسطيني بالقدس ووزارة التخطيط والتعاون الدولي في الضفة الغربية وقطاع غزة، وبلديات قطاع غزة والضفة وشركات خاصة مثل تيم.

ولكن القدرات البسيطة المتاحة هي القدرات البشرية فقط وتقف المشكلات السياسية محددا ومقيدا لتطويرها او تطوير المنظومات نفسها بالاضافة الى المعوقات المادية ، فهي في كل الاحوال قائمة وفي كل القطاعات، حيث تعتمد في الاساس على الدعم المادي الذي تقدمه الدول العربية والدول المانحة والمؤسسات الخيرية والوطنية من شتي انحاء العالم.

وقد توفرت البرامج المستخدمة حاليا عبر منح من هذه الجهات المذكورة، وتم استخدام المعلومات والبيانات الارضية. وبعض الصور الجوية غير الدقيقة او المجمعة بطريقة ازالت منها المناطق الواقعة تحت سيطرة المستوطنات او المواقع العسكرية الاسرائيلية أو أية موارد تفيد في بناء خطة استخدام هذه الموارد او حمايتها وتطويرها.

وحيث أن اكثر البيانات المستخدمة هي بيانات ومعلومات أرضية ومقاسة بشريا وباجهزة بسيطة وفي أغلب الاحيان بدائية فقد ظهرت مشاكل عديدة في تجميع المعلومات ومعالجتها وانتاج الخرائط منها وجاءت الخرائط بعد ذلك والمخططات ذات نسب خطأ عالية نسبيا، وان كانت قد أسهمت في التطوير والتحديث، إلا أنها لاترقي الى المستوي العربي او الاقليمي.

فقد أنتجنا الخرائط التالية :

2-1 : خرائط الاراضي والتربة :

وتشمل خرائط استخدام الاراضي وتصنيف التربة وطبوغرافية التربة والقدرة الانتاجية للتربة، ملكيات الاراضي.

2-2 : وخرائط المياه وتشمل :

مصادر المياه - خصائص المياه الجوفية - نسب تركيز النترات في المياه الجوفية نسبة تركيز املاح الكلوريد في المياه الجوفية - توزيع الآبار الجوفية.

2-3 : خرائط البنية التحتية :

شبكات مجاري - شبكات طرق - شبكات التيار الكهربائي - الخدمات التعليمية والصحية ومخطط ادارة النفايات الصلبة والمياه العادمه.

أما فيما يخص الموارد الطبيعية والزراعة فقد تم انتاج خرائطها بالتعاون بين وزارة الزراعة ممثلة بالمديرية العامة للمياه والتربة ووزارة التخطيط والتعاون الدولي.

وقد أصبحت هذه الخرائط الان هي أساس لاي تخطيط او تصميم يخدم قضايا الاستخدام الزراعي للارض او استخدام الموارد المائية ومسوحات الاراضي والاحصاءات الزراعية نوعا ما.

وكمثال لما انتجنا - المخطط الطارىء لحماية المصادر الطبيعية ومخطط الزراعة، وصيد الاسماك.

2-4 : المناخ والرصد الجوي :

أما فيما يتعلق بالرصد الجوي والتنبؤ المناخي ورصد الموارد الطبيعية فهي غير قائمة ومقيدة بماسبق ذكره من ممارسات اسرائيلية تقيد تطبيق او استخدام هذه التقنيات ولدينا محطة ارصاد بسيطة تعتمد أساليب بدائية في جمع المعلومات والرصد فقط.

3- مصادر المعلومات الفلسطينية :

مصادرنا هي خرائط تصوير جوي الخام وخرائط تفصيلية لبعض المناطق (بمقياس

رسم 1 : 100000).

أي أن المتوفر لدينا Vectors-Rasters مجهولة الهوية ونظام الاحداثيات، ولاتعطينا اسرائيل أية معلومات عن الاحداثيات ودرجة الدقة.

ومصدر الرسومات والخرائط الشركات الاسرائيلية ولم تكن لنا صلاحية العمل سابقا او الكفاءة على العمل بنظامنا الفلسطيني الذي لانعرف معلومات كافية عنه حاليا، وتعتبرها اسرائيل من المعلومات السرية العسكرية (وهي انتجت في زمن الانتداب البريطاني وموجودة لدي اسرائيل) وهي جميعا Analoge data ولايوجد لدينا Digital data ولا الصور الجوية السليمة.

لذا فان هناك صعوبة في تحويل المعلومات الى الانظمة العالمية مثل نظام الـ GPS (Global Position System) .

أي أن نظام التربيع الفلسطيني القديم أصبح أمام مشكلتين :

- القدم وعدم أهليته للتحديث.

- ضياع معظم نقاط الـ Control Points فهي غير موجودة على الارض او لم يتم تسليمها لنا، وبناء عليه، ليس لدينا القدرة على انتاج خرائط دقيقة.

والقدرات المتوفرة هي كالتالي :

3-1 قدرات نظام الـ GIS المركزي في وزارة التخطيط والتعاون الدولي.

(وهو المستخدم في التخطيط الزراعي حاليا).

قدرة النظام في التخطيط على مستوي Soft Ware ونستخدم الـ

Arch View .

Arch Info . وتستخدم لبناء قواعد المعلومات الجغرافية.

Arch Cad .

3-1-1 : الاجهزة المتوفرة :

وتوجد لدينا Cad Work Station

ومنظومة طباعة Plotters

ومنظومة ادخال المعلومات وهي : Digitizers, Scaners

3-1-2 : المادة المعلوماتية :

- خرائط منذ عهد الانتداب البريطاني أي قبل 1948 صور جوية اسرائيلية تم تجميعها بصورة خاصة تضمن عدم احتوائها على أي مصادر طبيعية او مواقع عسكرية مما يجعلها خرائط لايمكن أن تخدم في عملية إنتاج خرائط سليمة تفيد في تصميم الخطط واعداد الدراسات اللازمة خاصة في مجال الزراعة.

- معلومات زراعية ومائية وعلمية اخري وهي احصاءات وتحليلات مختلفة تم تجميعها على مدي 30 عاما بالاضافة الى بعض المعلومات من فترة الادارة الاردنية والمصرية للضفة وقطاع غزة.

3-2 : قدرات المركز الجغرافي الفلسطيني :

يوجد لدينا مشروع نظام بسيط لمصدر المعلومة Spot Image استخدمت لتحديث المناطق المبنية .

وليس لدينا القدرة على تحليل الصور للاستفادة منها في التخطيط او الاستفادة منها في التخطيط الزراعي.

لانه يفترض أن الاحتياج في الاساس هو للخرائط الرقمية وضرورة قدرة التعامل معها وان تكون هذه الخرائط احداثيات قابلة للارجاع لموقعها على سطح الارض اي انها قابلة ان تكون Georeferenced .

ومشكلة التعامل مع نظام الاحداثيات المحلي أننا اذا لم نقم بعمل (Georeferencing) له ، لن نستطيع استخدام النظم العالمية او صور الارقام الصناعية، حيث يجب أن يتم تعريفها على الاحداثيات وهذا مالا نملكه.

وهناك مشكلة مقاييس الرسم وماينتج عنها من اخطاء وخرائطنا المتوفرة (الاساسية) هي ذات مقياس رسم 1 : 50000 و 1 : 100000 بما له من عيوب، ورغم هذا فاننا نستخدمها لرسم الخرائط وللتخطيط الزراعي.

3-3 : أما بالنسبة لقواعد البيانات غير الجغرافية :

فهي مثلها مثل البيانات الجغرافية تعاني من عدم الدقة من ناحيتي كفاءة الاجهزة المستخدمة وكلها قديمة وغير متطورة، وتطويرها مرتبط بالموافقة الاسرائيلية على ذلك. بالاضافة الى عجز واضح في قدرات العاملين وعدم توفر الاحصاءات والدراسات السابقة بصورة متكاملة والتى تعتبر الاساس لاي عمل مستقبلي.

4- محددات ومعوقات الاستفادة من تقنيات الاستشعار عن بعد :

4-1 : المعوقات السياسية :

وهي الاهم حيث لاتزال اسرائيل تسيطر على الحدود وتقيد استيفاد كل مالاتسمح به من خبراء او منظومات ولاتوجد امكانية التصوير الجوي او السيطرة على الارض.

بالاضافة لما ذكرته سابقا من تقطيع اسرائيل للاراضي المتبقية بعد عام 1967 بمستوطنات تخدم اغراضا استيطانية تحت شعارات أمنية ومائية وبيئية .. الخ وهكذا فقد جعلت من استخدام أية تقنيات أو الحصول على معلومات امرا معقدا وصعبا لايحدث في أي مكان في العالم إلا في فلسطين.

وبالاضافة الى ذلك اخفاء المعلومات المتعلقة بالـ (Control Points) التى استخدمت في نظام التربيع الفلسطيني القديم، فاصبح لايمكن تحديثه، كما أنهم لم يعطونا أية معلومات عن نظامهم التربيعي.

4-2 : المحددات المائية :

مصادر التمويل هي المشكلة الثانية في سلم المعوقات ، حيث عدم انتظام التمويل والدعم للسلطة الوطنية الفلسطينية يعتبر العائق الاهم في بناء الدولة، وتحسين الاحوال المعيشية ناهيك عن التفكير في تطوير المؤسسات وتعزيز قدراتها .

وتتلخص المشكلة المادية في عدم انتظام التمويل، وارتباطه بالمتغيرات السياسية

واشتراط مشاريع الاستخدام لهذه الاموال من قبل الجهات المانحة.

ووضع الخبراء الاجانب الذين يستنزفون الموارد، ولايستفاد من اكثرهم لاسباب عدة، اقلها أنهم ليسو ذوي خبرة بالمنطقة، ومشكلاتها الفنية والعلمية وظروفها الخاصة والمتميزة.

4-3 : المشكلات المؤسساتية والتنظيمية :

وهي أقل المشكلات تأثيرا وأسهلها حلا، ويمكن التعاون في دمجها او اعادة بنائها في صورة أخرى والتنسيق والتعاون في تنظيم العمل بينها، الا أن بناء المؤسسات يعيقه عدة امور منها :

1- المعوقات المادية.

2- البعد الجغرافي بين الضفة والقطاع والقيود الاسرائيلية والاغلاقات التي تعيق سهولة التنقل وتبادل المعلومات والمشاركة في العمل، وهو ماحاولنا التغلب عليه عن طريق ازدواجية المؤسسات في الضفة والقطاع والتنسيق بينها نوعا ما.

3- المعوقات البشرية :

أما بالنسبة للمعوقات البشرية كانت فيما سبق عائقا وقد أصبحت الان أفضل، وقد تم التعاون بين بعض المؤسسات المعنية مثل (التخطيط، - والزراعة ، والمركز الجغرافي الفلسطيني ... الخ) وقد تم تدريب بعض الكوادر في عدة دول اجنبية وعربية وهم يقومون الان بادارة هذا القطاع الهام والحيوي بقدرات متواضعة وامكانيات محدودة لاتزال بحاجة الى مزيد من التدريب.

4-4 : القدرة على استخدام التكنولوجيا الحديثة :

حيث أننا لانستطيع استخدام اي تقنية متطورة .High Tech مثل الـ GPS أو ور الاقمار الصناعية.

حيث الطواقم غير مدربة ولاتتعدي معارفنا سوى وصف للطريقة بدون ممارسة فعلية - أي أنه لاتوجد لدينا الكفاءات التي تستطيع التدريب بصورة جيدة للاستفادة منها تدريب محليا.

- كما أن التقنيات غير متوفرة.

- القدرة على التحليل وقراءة الخرائط وهي مرتبطة بالمشاكل السابقة.

4-5 : التعددية :

- حيث كثرة الجهات العاملة (بدون تنسيق ومشاركة في العمل).

- بالاضافة الى عامل البعد الجغرافي.

- ناهيك عن عدم وجود جسم مركزي ترجع اليه هذه المؤسسات والجهات العاملة في الحصول على المعلومات او تصحيح المعلومات والمخططات.

4-6 : تكلفة الاستثمار في هذا المجال وعدم توفر مصادر التمويل او الاستثمار:

هذا رغم أن تكاليف استخدام منظومات الاقمار الصناعية قليلة بالمقارنة مع الطرق التقليدية المكلفة والاقل في وقتها إلا أنها بالنسبة لنا تعتبر مكلفة وقد لاتوضع في أعلى سلم الاولويات ، نظرا لاوضاعنا الاقتصادية الصعبة.

5- متطلبات دعم القدرات الوطنية لتعزيز الاستفادة من تقنيات الاستشعار عن بعد في التنمية الزراعية :

وأهم المتطلبات الاقليمية عامة والفلسطينية خاصة هي :

5-1 : التدريب والتحديث والربط ونلخصها فيما يلي :

- تدريب العناصر وبناء القدرات وتطوير الطواقم حيث نحن بحاجة الى التدريب وبناء القدرات التي ستعمل على استخدام التقانات في مجالات التنمية الزراعية.

- بناء مركز فلسطين خاص بالاستشعار عن بعد وتزويده بالمستلزمات والاجهزة.

- إنشاء مركز معلومات اقليمي وربط المراكز القطرية بهذا المركز بحيث يكون هذا المركز هو نقطة الالتقاء وتبادل المعلومات.

- انشاء مركز تدريب يخصص أساسا لتدريب الطواقم والقدرات البشرية خاصة في مجال تحليل المعلومات من خرائط التصوير الجوي والاقمار الصناعية في مجالات الزراعة

والبيئة ومن خلال وجود هذه المرافق والفعاليات تكون الفرصة لتحقيق المتطلبات التي تدعم القدرات الوطنية لتعزيز الاستفادة من مجال الزراعة وهي : تدريب عناصر زراعية من الضفة والقطاع الى مستوي يؤهلها لتولي القيام بعمليات التحليل والتخطيط الزراعي والبيئي ومباشرة الاستفادة من التقنيات في مجال التنمية الزراعية خاصة مايتعلق بالاستفادة من موارد المياه السطحية والاراضي الزراعية والهامشية والمراعي.

5-2 : بناء أو تطوير المؤسسات :

وهي المؤسسات البدائية الحالية في الضفة والقطاع العاملة في المجال وتزويدها بالاجهزة والمعدات اللازمة وتوحيد الجهة العاملة في هذا المجال.

- توفير المعلومات والبيانات والمعطيات اللازمة للعمل.
- تطوير القدرة على الانتفاع بهذه الانظمة والمعلومات.

إن القدرات الوطنية استطاعت أن توفر مستلزمات بدء العمل والتخطيط بامكانيات تعتبر بدائية في عالم يتطور بسرعة يومية وبوتيرة حادة، ونحن نتطلع الى دعم الاشقاء في مراكز المعلومات والاستشعار عن البعد لتطوير هذه القدرات.

فالمعوقات في مجال نظم الـ GIS في المجالات الزراعية والبيئية تنحصر فيمايلي :

6- التوجهات المستقبلية :

6-1 : التوجهات الفلسطينية على المستوي القطري وأهدافها :

- انشاء مؤسسة مركزية تقوم ببناء أنظمة الاستشعار عن بعد وانظمة المعلومات الجغرافية، وتقوم باستغلال الكفاءات الموجودة وتطويرها وضم جهودها للعمل في مؤسسة واحدة.

- التعاون الاقليمي والعالمي :

نطمح الي تعاون فني وتقني مع المراكز المتخصصة على المستويين العربي والاقليمي والعالمي ، حيث نحن بأمس الحاجة الى التعاون مع دول متقدمة في هذا المجال لنقل الخبرات في مجال :

- الحصول على مصدر المعلومة وتحليلها.

- نقل القدرة على التحليل وتقنية المعالجة ذاتها.

مثال على التعاون الدولي :

قد نحتاج الى خبرة الدول الاجنبية الرائدة في هذا المجال مثل فرنسا والتي لها (Satellite Images) حيث نطمح الى بناء نموذج مشابه للمركز الملكي المغربي.

2-6 : التوجه الى استخدام تقنية الاستشعار عن بعد :

أما لماذا نتوجه الى استخدام منظومة الـ Remote Sensing فلان هذه الطريقة آخر ماتوصل اليه العلم وتعتبر بسيطة التكلفة ونحن نحتاج الى تحديث المعلومة باستمرار خاصة أننا في مرحلة بناء ونحتاج الى متابعة مستمرة وسريعة ومتواصلة، وتكلفة التصوير الجوي عالية جدا خاصة في الدراسات التي تحتاج الى المتابعة المستمرة والتصوير المتعاقب مثل الزحف العمراني على الارض الزراعية في غزة وتدهور المراعي في الضفة الغربية.

جدوى استخدام منظومات الـ .R.S في فلسطين وتطبيقاتها :

المعلومات التي يوفرها ويؤديها نظام الاستشعار عن البعد، هي أساس عمل الادوات التي تدعم اتخاذ القرار، حيث لايمكن التخطيط بدون أدوات من هذا القبيل.

في غزة مثلا :

كل مايتعلق بالزراعة والتطور الحضري Urban development ومدى التأثير بينهما يدخل في مجال اتخاذ القرار وهذا كله بحاجة الى اعادة تخطيط وتحديث للمعلومات حتي يتم اتخاذ أي قرار على أسس علمية سليمة وهذا مانفتقر اليه حاليا، ناهيك عن مشكلة الـ EIA (تقييم الاثار البيئية) للمشاريع ذات التأثير الكبير على البيئة مثل محطات معالجة المياه العادمة واختيار مناطق اعادة الاستخدام للمياه المعالجة.

أما الضفة الغربية :

فهي من منظور معلوماتي تعتبر منطقة معتمة فالموارد الطبيعية وقدراتها وامكانيات استغلالها وتحديد الاحواض المائية وادارتها على وجه الخصوص Water Shed Management والمصبات المحتملة وخزانات المياه .. الخ تعتبر مجهولة. بالاضافة الى تباينات المناخ (شبه ساحلي، جبلي، صحراوي، واقليم الاغوار الذي يعتبر استوائيا) كلها خلقت انظمة بيئية وانماط متباينة من المناخات والتكوينات المختلفة من التربة تجعل التخطيط الزراعي قضية تحتاج الى الاعتماد على أنظمة علمية حديثة للحصول على المعلومة ومعالجتها وتحليلها.

الخلاصة :

أن الاستفادة من منظومات الاستشعار عن البعد هي توجه فلسطيني ، ولكن المطلوب لهذه الاستفادة هو :

- بناء القدرة بشقيها :
- الشق التقني : من تجهيزات ومؤسسات بما في ذلك البناء الاداري لهذه المؤسسات.
- الشق البشري : وهو الاكثر أهمية ومايحتاجه من إعادة تأهيل وبناء قدرات وربطها بالمؤسسات والجهات العاملة في المجال عربيا وعالميا.

كما أننا بحاجة الى الخبراء في هذا المجال ليتم بالتعاون معهم تصحيح المعلومات واعادة صياغتها وتنسيقها واستعمال مايلزم منها لبناء قاعدة المعلومات اللازمة.

- التمويل وهو أساس بناء القدرة وبناء المرافق والمنشآ اللازمة وتجهيزها بالادوات والاجهزة الحديثة والمتطورة.

تطبيقات تقنية
الاستشعار عن بعد
في مجال الزراعة
في الجماهيرية العظمى

تطبيقات تقنية الاستشعار عن بُعد
فى مجال الزراعة
فى الجماهيرية العظمي

إعداد

المهندس أحمد خليل قرطع

أمانة اللجنة الشعبية العامة للزراعة

إهتمت أمانة اللجنة الشعبية العامة للزراعة بالجماهيرية العظمي منذ السبعينات بتقنية الاستشعار عن بعد وتطبيقاتها فى مجال الزراعة وذلك بايفاد عدد من المهندسين لحضور مؤتمرات وندوات وورشات عمل ودورات تدريبية بهذا الخصوص لمعرفة ومتابعة التطورات التي تحدث فى هذه التقنية.

ولقد تم الاستعانة بهذه التقنية فى بداية الثمانينات لتقدير المساحات المروية فى منطقة الشريط الساحلي الممتدة من مدينة طرابلس حوالي 100 كيلومتر غرباً ، و 200 كيلومتر شرقاً و 40 كيلومتر جنوباً ، وذلك بالتعاون مع منظمة الاغذية والزراعة.

وتم إعداد خرائط للتربة والغطاء النباتي فى بداية التسعينات لمساحة 400 الف هكتار لمنطقة شمال غرب الجماهيرية بمقياس رسم (1 : 50000) باستعمال هذه التقنية بالتعاون مع الاشقاء المغاربة وضمن هذا المشروع تم تدريب عدد (12) مهندساً.

كما سيتم إستعمال هذه التقنية فى تقدير المساحات المزروعة والاشجار المثمرة فى كافة أنحاء الجماهيرية وبناء قاعدة بيانات إحصائية وقد تأخر هذا العمل نتيجة الحظر الجائر على الجماهيرية ، لان هذا العمل يحتاج الى تغطيات للقمر الصناعي سبوت، ولندسات وتصوير جوي على ارتفاع منخفض حوالي (1000 متر) ومعدات وأجهزة خاصة بهذا العمل.

هذا ويجري القيام بالعديد من الدراسات ضمن مشروع النهر الصناعي العظيم، خاصة للحصول على معلومات حول بعض أحواض المياه الجوفية فى الصحراء، وسيتم

استعمال هذه التقنية فى مقاومة التصحر وذلك لتحديد المناطق المعرضة للانجراف والتي بها تدهور كبير للتربة وايضا فى تنظيم وتنمية ومتابعة المراعي والغابات.

كما أن تقنية الاستشعار عن بعد تستعمل حاليا من قبل مصلحة التخطيط العمراني لاعداد مخططات المدن والقري وايضا ستستعمل من قبل مصلحة المساحة لاعداد خرائط طبوغرافية بمقياس رسم (1 : 100000) باستعمال تغطيات سبوت.

ولتفادي الازدواجية والتنسيق بين الجهات المختلفة بالدولة فقد أنشأت اللجنة الشعبية العامة (اللجنة الوطنية للاستشعار عن بعد) ، ضمت مندوبين عن كافة الامانات الفنية منها قطاع الزراعة.

كما تم انشاء وتجهيز مركزين بهذا الخصوص هما :

- مركز البيروني للاستشعار عن بعد.
- المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء.

وقد كان للحظر الجائر على بلادنا الاثر الكبير على تنمية قدراتنا البشرية وحضور بعض الندوات والمؤتمرات وشراء بعض الاجهزة والتوسع فى تطبيق هذه التقنية.

الوضع الراهن لاستخدام أنظمة الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية في الجمهورية اليمنية

الوضع الراهن لاستخدام أنظمة الاستشعار عن بعد في مجال التنمية الزراعية في الجمهورية اليمنية

إعداد
مهندس صالح ثابت محمد ثابت البعلية
رئيس قسم الاحصائات العامة
في الادارة العامة للاحصاء الزراعي – صنعاء

أصبح من المعلوم أنه لايمكن تحقيق مستويات تنموية حقيقية في أي مجال من مجالات التنمية دون القيام بجمع معلومات حقيقية ودقيقة عن طبيعة وخصائص هذا المجال التنموي وعن خصائص ومواصفات مكونات البيئة المحيطة به والمؤمل ان يتم من خلالها احداث تنمية حقيقية في المجال التنموي المعني.

وفي مجال الزراعة فانه في اليمن إيمانا أنه بدون جمع معلومات حقيقية ودقيقة باستخدام الاساليب العلمية الفاعلة عن طبيعة هذا المجال أولا وعن خصائص ومواصفات المكونات الرئيسية للبيئة المحيطة به من مناخ وتربة ونبات ومياه فانه يستحيل علينا تحقيق مستويات تنموية حقيقية في الزراعة اليمنية.

وانطلاقا من هذا الايمان نجد أن اليمن قد حاولت ومازالت تحاول أن تواكب دول العالم في سعيها نحو معرفة طبيعة المجال الزراعي بالطرق والاساليب العلمية الفاعلة فجندت الالاف من أبنائها لتلقي مختلف العلوم الزراعية وفقا لاحدث المناهج العلمية وفي مختلف جامعات العالم، حتي أصبح لديها من الكوادر المحلية المؤهلة ما استطاع أن يقلب المفاهيم الزراعية الخاطئة التي كانت سائدة على النطاق المحلي رأسا على عقب، وبذلك أصبحت طبيعة المجال الزراعي معروفة على حقيقتها عند معظم العاملين في القطاع الزراعي، وبغض النظر عن مستوياتهم العلمية المختلفة والمتفاوتة في الدرجات، الامر الذي نعتبره شوطا حاسما قطعته بلادنا أو على الاقل أوشكت أن تقطعه على طريق التنمية الزراعية المستدامة المؤمل تحقيقها في المستقبل.

بالمثل ومن نفس المنطلق حاولت اليمن أن تواكب دول العالم في سعيها نحو معرفة خصائص ومواصفات المكونات الرئيسية للبيئة (المناخ – التربة – النبات – المياه) فكانت ومازالت وسائلها وأساليبها المتبعة نحو تحقيق هذه المعرفة هي نفسها الوسائل والاساليب التي اتبعتها وتتبعها معظم دول العالم في سعيها نحو تحقيق نفس الهدف مع فارق المسافة الزمنية بطبيعة الحال بين وقت وصول اليمن الى تحقيق هذه الخطوة المتقدمة ووقت وصول غيرها الى تحقيق نفس الخطوة، وهذا الوضع لايعيبها طالما عزمها جادا على مواكبه العالم في خطواته التنموية وعلى التعاون مع مختلف بلدانه ليس في مجال التنمية الزراعية فحسب بل وفي كل مامن شأنه تحقيق رفاهية الانسان وتقدمه.

ففي وقت مبكر نسبيا أدخلت اليمن نظام الرصد الجوي في محاولة جادة منها للتعرف على الخصائص المناخية للبيئة المحلية باستخدام أحدث وسائل الرصد الجوي آنذاك، ثم عملت ومازالت تعمل على تحديث هذه الوسائل وذلك وفقا لقدراتها وامكاناتها المادية والعلمية وتبعا لما تقتضيه الضرورة والحاح الحاجة، وقد أصبحت اليمن تطبق نظام الاستشعار عن بعد في التعرف على الخصائص المناخية للبيئة وخصوصا حالات تراكم السحب والغيوم في الاجواء العليا عن طريق ادارة الرصد الجوي في الهيئة العامة للطيران المدني والارصاد الجوية) ، ونأمل أن تتمكن اليمن من استخدام هذه التقنية في مجال التنمية الزراعية في التعرف على الخصائص المناخية المحيطة بالتربة ومن الاستفادة من هذه المعرفة في العمل على تطوير الحالة الزراعية نحو الافضل.

يوجد في اليمن من المنشآت والهيئات والمؤسسات العلمية مايهتم بتبني هذه التقنية ليس في التعرف على الخصائص المناخية المحلية وحدها بل وفي التعرف على الخصائص والمواصفات المتعلقة بباقي المكونات الرئيسية للبيئة من تربة ونبات ومياه وغيرها، فقد عملت اليمن على انشاء مثل هذه الهيئات والمؤسسات والمشروعات المتخصصة في دراستها وزودتها بما استطاعت ان تزودها به من وسائل حديثة، ورسمت لها السياسات الزراعية التي تكفل لها حرية التعاون العلمي فنيا واقتصاديا مع غيرها من المشروعات والهيئات والمؤسسات الدولية المماثلة او المشابهة لها في التخصصات كما أوفدت لها الكثير من الكوادر المؤهلة (المحلية والاجنبية) القادرة على ادارتها وتشغيلها وهي حاليا (المؤسسات والهيئات والمشروعات) تقوم بدراسة هذه المكونات (مكونات

البيئة) وفقا لاحدث الطرق العلمية وباستخدام احدث الاجهزة مع ملاحظة ان الحداثة التي نعنيها سواء في الطرق الدراسية المتبعة او في الاجهزة المستخدمة هي حداثة نسبية، ومع ذلك فقد كانت كافية تماما لاخراج اليمن من دائرة البلدان المتخلفة في المجال الزراعي والرقي بها الى مصاف الدول النامية او الدول الاكثر نموا في هذا المجال، ومن هذه الهيئات والمؤسسات والمشروعات العلمية المتخصصة على سبيل المثال وليس الحصر :

- كلية الزراعة جامعة صنعاء.
- الهيئة العامة للبحوث الزراعية والارشاد الزراعي.
- مشروع الاحصاء الزراعي وتوثيق المعلومات الزراعية (الادارة العامة للاحصاء الزراعي حاليا) .. ومركز توثيق المعلومات الزراعية التابع لها.
- الهيئة العامة لتطوير تهامه ومكافحة التصحر.
- مشروع مكافحة الجراد الصحراوي.
- المشروع الالماني لوقاية المزروعات ومكافحة الافات الزراعية.
- مشروع السدود الصغيرة والحواجز المائية.
- مشروع الغابات وتنمية الثروة من الاخشاب.
- هيئة المياه.
- مجلس حماية البيئة وغيرها من المشروعات والهيئات.

وهذه المؤسسات العلمية تسعي الى ادخال هذه التقنية (نظام الاستشعار عن بعد) الى نطاق عملها، علما بأنه أنشأ حديثا مشروعا يتبع الهيئة العامة للبحوث الزراعية والارشاد الزراعي ويعمل بتطبيق هذا النظام هو (مشروع تنمية الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة) ومقره الرئيسي في محافظة ذمار، غير أنه حديث الولادة ومازال يتعثر في خطواته ، وأننا واثقين من أن أعماله ومنجزاته الاولية سوف تظهر عن قريب أن لم تكن قد ظهرت بالفعل، وذلك مهما كانت متواضعة، فقد دأبت اليمن وهذا أهم مايميز سياساتها التنموية أن تعمل بمبدأ (شيء أفضل من لاشيء) .

كلمات الافتتاح

كلمة
الدكتور نبيل المويلحي
مندوب معالي الدكتور
نائب رئيس الوزراء ووزير الزراعة واستصلاح الاراضي

أهلا بكم في وطنكم الثاني مصر ويشرفني ان انقل لكم تحيات أ. د. يوسف والي نائب رئيس الوزراء ووزير الزراعة واستصلاح الاراضي والذي كان يود حضور هذه الندوة الهامة لولا ارتباطات مسبقة في نفس الموعد.

الاستشعار عن بعد .. هو علم وفن الحصول على معلومات عن سطح الارض دون اتصال مباشر بين مصدر المعلومات وجهاز التقاط المعلومات.

وللاستشعار عن بعد تطبيقات مختلفة في مجال الزراعة والصناعة والتعمير .. وقد قامت وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي بالانجازات الاتية في هذا المجال، ففي مجال

حصر الاراضي وتقسيمها حسب صلاحيتها للاستخدام الزراعي،

تمت دراسة مختلف اراضي جمهورية مصر باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وآخر هذه الدراسات اراضي جنوب الوادي بتوشكي والتي أظهرت صلاحية الاراضي في حوالى 2.2 مليون فدان منها 540 الف فدان صالحة كمرحلة اولي - كما أمكن تحديد مسار الترعة الرئيسية بناءا على هذه الدراسة.. ولقد تم الانتهاء من هذه الدراسة في حوالى 3 شهور بينما الطرق التقليدية الارضية تستلزم 3 سنوات على الاقل لاجراء هذه الدراسة.

وفي مجال تقدير المساحات المحصولية والمساحة المنزرعة،

أمكن تقدير المساحات المحصولية لبعض المحاصيل الرئيسية كالارز والقطن والقمح بدقة عالية وفي فترة زمنية قصيرة (2-3 أسابيع) واصبح الاستشعار عن بعد أحد طرق تقدير المساحة المحصولية المستخدمة بالوزارة كأسلوب كل عام.

وفي مجال متابعة التصحر ،

أمكن استخدام الاستشعار عن بعد في مواجهة أهم المشاكل التي تواجه تقدم وزيادة الرقعة الزراعية وهي التصحر .. ومنها ،

أ- زحف الرمال ، حيث تم رصد هذه الظاهرة في مناطق مختلفة شمالا وجنوبا (منطقة بلطيم شمالا والمنيا جنوبا) والمستهدف تغطية اراضي مصر.

ب- الزحف العمراني ، حيث تم دراسة الزحف العمراني في مناطق مختلفة بالجمهورية .. وقدرت المساحة المتآكلة من الاراضي الزراعية على سنوات مختلفة قبل وبعد 1985 .. وعلى سبيل المثال.. وجد ان الزيادة في مساحة الحيز العمراني بمدينة الزقازيق في الفترة من 1985 الى 1992 هي 775 فدان وفي اسوان بلغت الزيادة في نفس الفترة 132 فدان .. وتعطي هذه الدراسة مؤشرا عن مقدار الزحف العمراني الموجود في هذه المناطق .. وسف تعمم هذه الدراسة في الوادي والدلتا.

وفي مجال تآكل الشواطيء ، تمت دراسة ظاهرة تآكل الشواطيء على السواحل المصرية وخاصة في مصب النيل عند دمياط ورشيد وقدرت المساحات المتآكلة عند المصب في دمياط .. وكانت المساحات المتآكلة هي 2108 فدان في الفترة من 1947 حتي 1990 بمعدل سنوي 49 فدان - وعند المصب في رشيد كان معدل التآكل السنوي 60 فدان، حيث كانت المساحة الكلية المتآكلة 733 فدان في الفترة من 1977 وحتي 1990 .

كما تم تقدير التغييرات في مجري فرع دمياط والفقد والزيادة في الجزر ، حيث تم رصد التغيير في الجزر الموجودة في مجري النيل بفرع دمياط باستخدام القمر الصناعي الامريكي TM في عام 1990.

وفي مجال تتبع الملوحة ، تمت الدراسة في مناطق شمال الدلتا ومحافظة الفيوم وامكن تقدير الظاهرة وعمل خرائط الملوحة وتقسيم الاراضي حسب درجات الملوحة المختلفة والتي تحدد استخدام الاراضي وصلاحيتها للزراعة.

وفي مواجهة السيول ، نعلم أن مصر قد واجهت في نوفمبر سنة 1994 سيولا عنيفة وتمت دراستها وعمل أطلس لمخرات السيول بجمهورية مصر العربية جنوبا وشمالا وعلى حواف الوادي وسواحل البحر الاحمر وسيناء باستخدام معلومات القمر الصناعي TM وتم الانتهاء من الدراسة في حوالى شهرين وقدم الاطلس في حينه الى السلطات المختصة.

كما يمكن تقدير المساحات المستصلحة وتتبعها على سنوات مختلفة ، حيث أمكن تتبع عمليات استصلاح الاراضي وتقدير المساحات المستصلحة في فترات سنوية مختلفة قبل عام 1982 وحتي عام 1997 باستخدام القمر الفرنسي سبوت في غرب الدلتا وشرقها .. وقد وجد أن المساحات المستصلحة غرب الدلتا (النوبارية) حوالى 700 الف فدان وبمنطقة الشرقية حوالى 180 الف فدان .. وهي وسيلة دقيقة وفعالة لتقييم عمليات وبرامج الاستصلاح خلال المراحل الزمنية المختلفة.

وفي مجال عمل خرائط كنتورية خاصة في الاراضي التي ليس لها خرائط مساحية او كنتورية، فقد تم تقدير خرائط كنتورية للصحراء الغربية بمقياس رسم 1 : 50000 باستخدام القمر الفرنسي سبوت وبالوزارة (معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة) بيانات لمساحة 20 مليون فدان والمستهدف في الاسابيع القادمة الحصول على بيانات تشمل 60 مليون فدان للصحراء الغربية.

كانت هذه بعض نماذج التطبيقات العملية للاستشعار عن بعد وهي تخدم قطاعات عديدة مثل : الزراعة واستصلاح الاراضي ووزارتي الاشغال والتعمير.

وفي الختام نتمنى لهذه الندوة القومية الهامة كل التوفيق والخروج بتوصيات هامة لتفاعل العمل العربي المشترك في هذا المجال الحيوي.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

كلمة
معالي الدكتور يحيى بكور
مدير عام المنظمة العربية للتنمية الزراعية

السيد الاستاذ الدكتور نبيل المويلحي ممثل معالي الاستاذ الدكتور يوسف والي نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير الزراعة واستصلاح الاراضي المحترم

السيد الاستاذ الدكتور عادل يحيى رئيس هيئة الاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء

السيدات والسادة ممثلو الاقطار العربية والحضور المحترمون.

يشرفني أن أتحدث اليكم نيابة عن معالي الدكتور يحيى بكور المدير العام للمنظمة الذي كان يود حضور فعاليات إفتتاح تلك الندوة الهامة، لولا ظروف وإرتباطات عمل حالت دون ذلك. ويسرني أن أرحب بكم جميعا واشكركم على تلبية الدعوة للمشاركة في هذه الندوة التي تعقدها المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالتعاون مع وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي بجمهورية مصر العربية.

وإسمحوا لي بهذه المناسبة ان أحيى معالي الدكتور يوسف والى نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير الزراعة واستصلاح الاراضي، ورئيس الجمعية العمومية للمنظمة في دورتها الحالية وذلك لدعمه المتواصل والدؤوب للعمل العربي المشترك ولكافة أنشطة المنظمة التي تنفذها في كافة الاقطار العربية.

تأتي هذه الندوة القومية كواحدة من سلسلة أنشطة التنمية البشرية التي تنفذها المنظمة وتهدف بها الى التواصل الفكري وتبادل الخبرات بين العلماء العرب بمايحقق المزيد من الترابط والتواصل بين خبراء الامة العربية، وبما يساعد على الارتقاء نحو تبني استخدام التقنيات الحديثة والمتطورة في برامج ومشروعات وانشطة التنمية الزراعية في الوطن العربي.

ودعما لهذا الاتجاه فقد إهتمت المنظمة بالعمل على تبني ونشر كل ماهو جديد من

التقنيات الحديثة التي تحقق طموحات المزارع العربي لترقية اداؤه وتطوير الانتاج والانتاجية الزراعية. وتمثل تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية احدي هذه التقنيات الهامة التي شهدت تطبيقاتها تطورا متسارعا في مجال ادارة وترشيد استخدام الموارد الطبيعية بما يتيحه من بيانات ومعلومات ومعطيات فضائية متعددة ومتنوعة اثبت استخدامها درجة عالية من الجدوي الفنية والاقتصادية في تنفيذ البرامج المشروعات التنفيذية والبحثية في الوطن العربي وخاصة في الدول التي كان لها السبق في استخدام هذه التقنيات بكفاءة وقدرات عالية في تنفيذ العديد من المشروعات التنموية بها.

أيها السيدات والسادة .. يأتي هذا اللقاء تواصلا لانشطة المنظمة في مجال دعم العمل العربي المشترك في تبني هذه التقنيات المتطورة والعمل على نشرها وتطويعها للاستخدام في المنطقة العربية، خاصة وان هذه التقنية تختص بشمولية المعطيات الفضائية الناتجة عنها وتغطيتها للحدود الاقليمية بين الدول مما يستوجب معه ضرورة التنسيق والتعاون العربي بين الجهات والهيئات التي تستخدم تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وخاصة في مجال الانتاج الزراعي والمجالات الداعمة له.

هذا ويتضمن برنامج ندوتكم أيها الحضور الكريم مجموعة من الاوراق المحورية والمشاركة لعدد من الخبراء العرب المعروفين بكفاءتهم وقدراتهم في هذا المجال ، كما يتضمن البرنامج تقارير قطرية للدول العربية المشاركة تبين تجاربها في استخدام تطبيقات تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مشروعاتها وبرامجها التنموية.

وفي الختام أتمني للسادة المشاركين فعاليات ناجحة ومناقشات مثمرة وتوصيات فاعلة وداعمة للعمل العربي المشترك في هذا المجال الهام.

واكرر شكري وتقديري نيابة عن معالي الدكتور المدير العام لمعالي الاستاذ الدكتور يوسف والي نائب رئيس مجلس الوزراء ولاسرة الوزارة على حفاوتهم وإستضافتهم الكريمة لهذه الندوة والشكر موصول لممثلي الدول العربية المشاركين في هذا اللقاء العلمي الهام مع أطيب الامنيات لهم بطيب الاقامة .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

ملخص كلمة
الاستاذ الدكتور عادل يحيى
رئيس الهيئة القومية للاستشعار عن بعد

زملائي وزميلاتي يسعدني ويشرفني دعوتي دائما لحضور مثل هذه الاجتماعات بخصوص تطبيقات الاستشعار عن بعد الذي اخذ مساره في الدول العربية.

فعندنا منظمة للاستشعار عن بعد تحت مظلة الجامعة العربية وتوجد شبكة عربية للاستشعار عن بعد على المستوي الاقليمي وبالنسبة لمصر فهي لها باع كبير بدأ في السبعينات ومستمر حتي الان بخطي طيبة.

ويوجد بالقاهرة 15 مركز متكامل للاستشعار عن بعد، مثل مركز بحوث الصحراء الذي توجد به امكانيات كبيرة، حيث بدأ فيه نظام التطبيقات في المجالات المختلفة التابعة لوزارة الزراعة والابحاث البيولوجية وأبحاث المياه حيث أصبح التخصص اكثر وهذه هي الخطوة الاولي.

الخطوة الثانية ستكون في يونيو القادم بانشاء محطة استقبال لكل الدول العربية المشتركة في الشبكة العربية والمخطط لسنة 2003 اطلاق قمر يسمي مكتشف الصحراء (Desert Sat) وهو مخصص للمناطق الصحراوية والمياه الجوفية والتربة والاستزراع، ونحن نمشي بخطوات جيدة في هذا المجال ونتمني ان يكون هناك تكامل مع الدول العربية وبين الهيئات للتعرف على الاحتياجات والامكانيات الموجودة في العالم.

وأدعو لكم بالتوفيق وأتمني لكم ندوة طيبة يكللها النجاح وأشكر المنظمة العربية والقائمين على تنظيم الندوة واشكر الدكتور محمد عبدالرحيم الذي يعطيني الفرصة دائما لاكون معكم.

أسماء المشاركين

الاسم	الدولة
أولاً : ممثلو الدول المشاركة:	
1- محمد موسى قبلان	الأردن
2- سعيد جعفر كاظم	الإمارات
3- رافلة عطية	تونس
4- مازن حامد ناجي	سوريا
5- د. أحمد مدلول محمد الكبيسي	العراق
6- مسلم محمد العلوي	سلطنة عمان
7- نزار عبدالعزيز الوحيدي	فلسطين
8- أحمد خليل قرطع	ليبيا
9- د. نبيل المويلحي	مصر
10- د. حسن صالح سليمان	مصر
11- أحمد ولد سيدي	موريتانيا
12- صالح ثابت محمد ثابت	اليمن
ثانياً : الخبراء مقدمو الأوراق المحورية:	
1- د. حسن صالح سليمان	مصر
2- د. حسين كمال زكي	مصر
3- د. محمد عادل يحيى	مصر
4- د. منير عبدالعزيز العجيزي	المنظمة
5- م. عبدالرحيم لولو	سورية
ثالثاً : الخبراء مقدمو الأوراق المشاركة:	
1- د. عثمان عبدالرحيم عثمان	السودان
2- د. نور الدين قداس	الفاو - القاهرة
رابعاً : المشاركون من الجامعات والمراكز البحثية في مصر:	
1- د. شعلان نصر شعلان	مصر
2- د. محمود محمد فهيم	مصر
3- د. خليل إبراهيم خليل	مصر
4- أ. د. محمد حامد العجرودي	مصر