جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

تقرير
تأسيس مركز الانذار المبكر والاستشعار عن بعد
في
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

الخرطوم - سبتمبر 1993

المحتويات

الصفحة

- مقدمة ٢

أولاً : دور الإستشعار عن بعد فى الزراعة ٥
١-١ نقل تكنولوجيا الإستشعار عن بعد الى الأوساط الزراعية ٥
١-٢ تطبيقات الإستشعار عن بعد فى الزراعة ٦

ثانياً : أهمية المشروع ١٤
٢-١ المبررات والنتائج المتوقعة ١٤
٢-٢ المهام وهيكلية التنظيم ١٦

ثالثاً : مكونات المشروع ١٨
٣-١ التجهيزات ١٨
٣-٢ الكادر البشرى ١٨

رابعاً : التكلفة التقديرية ومراحل التنفيذ ١٩

- خاتمـــة ٢٢

الملاحق :-
- ملحق (١) ملخص التكلفة ٢٣
- ملحق (٢) مؤشرات أسعار المعطيات الفضائية ٢٥

مشروع
تأسيس مركز الإستشعار عن بعد والإنذار المبكر
في المنظمة العربية للتنمية الزراعية
ملخص

الإستشعار عن بعد مصطلح يعبر عن دراسة الأشياء دون التماس الفيزيائى المباشر معها وله دور كبير فى دعم وتطوير القطاع الزراعى . لذلك يجب نقل تقنياته الى الأوساط الزراعية ، ونشر تطبيقاته فى الزراعة مثل تصنيف التربة واستعمالات الأراضى ومراقبة المحاصيل الزراعية ورصد التصحر والجفاف والجراد الصحراوى .

ولما كانت المنظمة العربية للتنمية الزراعية مصدراً هاماً للمعلومات على المستويين الإقليمى والعالمى، فإنه يترتب عليها استخدام التقنيات الحديثة فى عملها ، وقد ثبت أن الإستشعار عن بعد من تلك التقنيات التى برهنت عن جدوى استخدامها فى القطاع الزراعى ، خاصة إذا ماتكاملت مع نظم المعلومات الجغرافية ، فلاشك أن إحداث مركز استشعار عن بعد والإنذار المبكر فى المنظمة سوف يضيف بعداً تكنولوجياً جديداً يتيح تقديم الخدمات العديدة للدول الأعضاء .

تلخص مكونات المشروع بالكادر البشرى المؤلف من مهندسى زراعى ، ومهندس إلكترون ومساعد فنى بجانب خبراء استشاريون لفترات محدودة عند اللزوم ، وهى بحاجة الى تجهيزات التفسير البصرى والمعالجة الرقمية والرسم الهندسى .

ينفذ المشروع على مرحلتين مدة كل منهما سنة واحدة . الميزانية المطلوبة للمرحلة الأولى تقدر بـ٦٠ر٠٠٠ دولار أمريكى ، أما الميزانية المطلوبة للمرحلة الثانية فتقدر بـ١٣٠ر٠٠٠ دولار أمريكى ، أى بتكلفة إجمالية تقدر بـ١٩٠ر٠٠٠ دولار أمريكى .

مع نهاية المشروع يكتمل تأسيس المركز ويدخل فى إطار الهيكل التنظيمى للمنظمة ويتابع مسيرته فى دعم برامج وخطط التنمية الزراعية بما يتناسب مع خطة المنظمة .

مقدمة :

الإستشعار عن بعد مصطلح يعبر عن تقنية دراسة الأشياء عن بعد دون التماس المباشر معها فيزيائياً ، ولكن مفهوم الإستشعار عن بعد لم يستقر فى الأذهان إلاّ بعد استخدام الأقمار الصناعية والمركبات الفضائية كمنصات للمسح والتصوير وبالتالى استشعار الأرض من إرتفاعات شاهقة وبأجهزة مختلفة ، مما مكن الانسان من تحقيق أغراض عدة تخدم الإقتصاد والتنمية ، لما تتميز به هذه التقنية من مواصفات أهمها :

١-الشمولية:

المساحة التى يمكن أن يغطيها القمر الصناعى على سطح الأرض تصل أحياناً الى ٣٤٠٠٠ كم٢ ، وهذا لم يتوفر لعين الانسان أن تراه من قبل بنظرة واحدة تحت نفس الشروط المناخية والإشعاعية ، مما يساعد على استكشاف الأرض بشكل أفضل والتعرف على ثرواتها الطبيعية .

٢-التعددية الطيفية:

نحصل بواسطة الإستشعار عن بعد على صور وأخيلة مرئية مسجلة بمجالات طيفية خارج نطاق الأشعة المرئية ، وهذا مايتيح لنا الحصول على معلومات أكثر عن سطح الأرض وغطائها النباتى ، وعن توزع الرطوبة على سطح الأرض وعلاقة ذلك بالتصحر والجفاف ، كما أنه بالتصوير الحرارى يمكن دراسة الظروف الهيدرولوجية ومراقبة التلوث الجوى والمائى على الشواطئ أو فى المياه الداخلية .

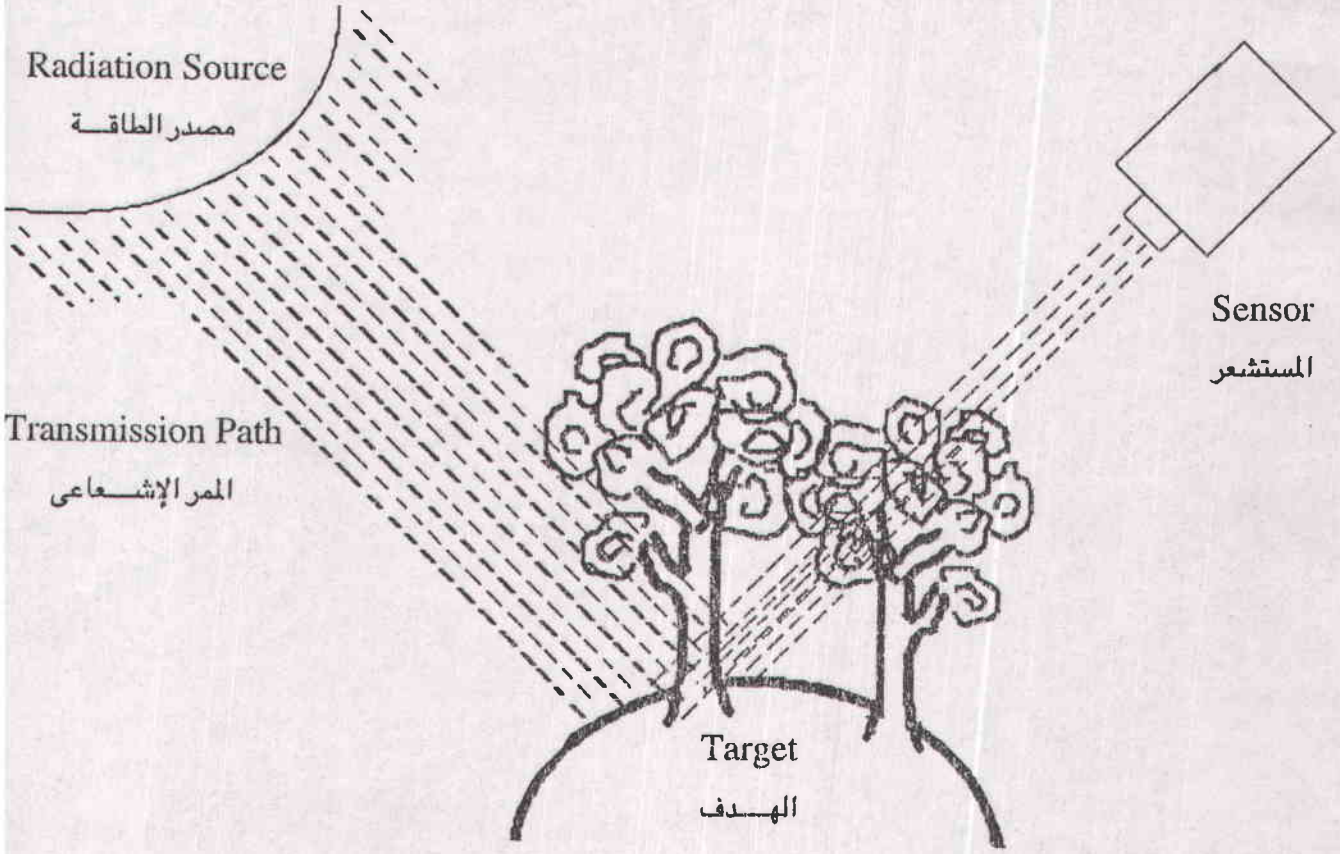
٣-التكرارية الزمنية:

يسمح لنا الإستشعار عن بعد بالحصول على صور متكررة لنفس المنطقة من خلال فترات قصيرة ، خاصة عندما يتناوب أكثر من قمر صناعى فى الدوران حول الأرض بنفس الإرتفاع والسرعة والعمل بنفس الأجهزة ، وهذا يساعد على دراسة ومراقبة التغـيرات التى تطرأ على المنطقة ومتابعة هذه التغيرات .

٤-الدقـــة:

الدقة التى تصور بها أجهزة الإستشعار عن بعد سطح الأرض توفر على الانسان جهوداً تدقيقية أو تصحيحية مضنية وباهظة التكاليف وتكرس لدية المتعة فيما يصل اليه من نتائج .

ولابد من الإشارة الى أن الإستشعار عن بعد يوفر الإطار الشمولى الأول لأى مشروع ذى بعد إقليمى أو ذى معايير استراتيجية .



Remote Sensing model

مفهـوم الإستشعار عن بعد

* العناصر الفيزيائية للإستشعار عن بعد :
  - مصدر الطاقة .
  - الممر الإشعاعى .
  - الهـــدف .
  - المستشعر .

مميزات الصور الفضائية لبعض التوابع الصنعية

التابع الصنعي	المستشعر	التمييز المكاني	التمييز الطيفي	التمييز الزمني	مساحة الصور
لاندسات	MSS	٨٠م	٤ نطاقات ضمن الأشعة المرئية وتحت الحمراء القريبة	١٦ يوماً	٣٤٠٠٠ كم٢
	T.M	٣٠م ١٢٠ للنطاق الحراري	٧ نطاقات ضمن الأشعة المرئية وتحت الحمراء	١٦ يوماً	٣٤٠٠٠ كم٢
سبوت	HRV	٢٠م ١٠ للبانكروماتيك	٣ نطاقات ضمن الأشعة المرئية وتحت الحمراء القريبة ونطاق بانكروماتيك	٢٦ يوم ٤ أيام للتصوير المائل	٣٦٠٠ كم٢
IRS	LISS-1 LISS-2	٧٢م ٣٧م	٤ نطاقات ضمن الأشعة المرئية وتحت الحمراء القريبة	٢٢ يوم	٢١٠٠٠ كم٢
نوى	AVHRR	١٠٠٠م	٣ نطاقات ضمن الأشعة المرئية وتحت الحمراء	١٢ ساعة	٢٠٠٠٠٠٠ كم٢
ميتوسات	راديومتر	٢ر٥ كم ٥ كم	٣ نطاقات ضمن الأشعة المرئية وتحت الحمراء	نصف ساعة	نصف سطح الكرة الأرضية

أولاً : دور الإستشعار عن بعد فى الزراعة

١-١ نقل تكنولوجيا الإستشعار عن بعد الى الأوساط الزراعية :

نقل التكنولوجيا مصطلح يقصد به إدخال تقنيات جديدة الى أوساط لاتتوفر فيها تلك التقنيات ، ونقل أفكار علمية لأشخاص لايملكون تلك الأفكار ، وتقنية الإستشعار عن بعد من تلك التقنيات الحديثة التى يجب نقلها ونشر مفاهيمها فى المؤسسات والأوساط الزراعية ، خاصة أنها أضحت من الوسائل التى تساعد على مراقبة ودراسة الموارد الزراعية والتخطيط لإستثمارها بما يعمل على دعم خطط التنمية والإقتصاد الوطنى . ويهدف نقل هذه التكنـــولوجيا ونشرها فى الأوساط الزراعية الى مايلى .

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

٢- الإعتماد على الأجهزة الحديثة فى معالجة المعطيات الفضائية التى تم الحصول عليها من أجهزة الإستشعار التى تحملها الأقمار الصناعية ، وذلك بغية التحليل الآلى لهذه المعطيات للحصول منها على المعلومات والبيانات الإحصائية الزراعية ووضع الخرائط الغرضية المتعلقة بالقطاع الزراعى .

٣- الإعتماد على تقنية الإستشعار عن بعد فى تنفيذ المشاريع الزراعية خاصة المتعلقة بدراسة ومراقبة الموارد والبيئة الزراعية .

٤- نشر مفاهيم الإستشعار عن بعد فى أوساط الطلاب الدارسين فى المعاهد والكليات الزراعية ، بغية شد انتباههم ولفت نظرهم الى تلك التقنية الحديثة وحثهم على التخصص فى مختلف فروعها .

٥- نقل خبرة ومهارة المتخصصين الزراعيين فى مختلف مجالات هذه التقنية الى العاملين الجدد فى هذا الحقل بغية الإستفادة منها فى مشاريعهم الزراعية .

٦- نقل مفاهيم الإستشعار من بعد وتطبيقاته والجدوى الإقتصادية منه الى متخذى القرار لتوليد القناعة لديهم بدور هذه التقنية فى دعم الإقتصاد وخطط التنمية .

وتجدر الإشارة الى أن عملية نقل التكنولوجيا تتم بالطرق التالية :

١- المشاركة فى الأسابيع العلمية والثقافية .

٢- المشاركة فى حلقات البحث الجامعية .

٣- إدراج مادة الإستشعار عن بعد ضمن برامج الكليات والمعاهد الزراعية .

٤-تنفيذ المشاريع الدليلية الرائدة باستخدام تقنيات الإستشعار عن بعد .

٥- إصدار النشرات والدوريات حول تقنيات الإستشعار عن بعد وتطويرها .

١-٢ تطبيقات الإستشعار عن بعد فى الزراعة :

تستخدم تقنيات الإستشعار من بعد فى العديد من المجالات الزراعية ، ومن بينها مايلى .

-تصنيف التربة :

استخدمت الصور الجوية فى وضع خرائط التربة منذ الثلاثينيات ، ثم تطورت تقنية الإستشعار عن بعد من الأقمار الصناعية لتضيف وسيلة أخرى من الوسائل المساعدة على دراسة التربة ووضع خرائطها ، حيث يمكن الفصل بين مجموعات الترب ومعرفة عمليات تشكلها ونشوئها عن طريق دراسة المميزات الطيفية لها ، وتحديد خواصها الزراعية ودرجة مقدرتها الإنتاجية لوضعها ضمن الإطار الإقتصادى والإنتاجى الصحيح .

وبناء على أهداف الدراسة والغرض منها ، تجرى عمليات مسح وتصنيف التربة ووضع خرائطها وفق مقاييس مختلفة تتراوح بين المسح العام والمسح التفصيلى ، وللوصول الى هذه الغاية تستخدم عدة تقنيات للإستشعار عن بعد مثل الصور الجوية المحضرة بالأبيض والأسود أو الصور الفضائية الملونة أو المعطيات الفضائية الرقمية حيث تسجل أجهزة الإستشعار المحمولة على متن الأقمار الصناعية الأشعة المنعكسة عن سطح التربة ضمن نطاقات طيفية متعددة وتتوقف كمية ونوعية هذه الأشعة على الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة ، وأهم هذه الخواص اللون وخشونة السطح والمحتوى الرطوبى وحالة الصرف والمادة العضوية وتوزع الحجم الحبيبى ودرجة التمعدن والمادة الأم .

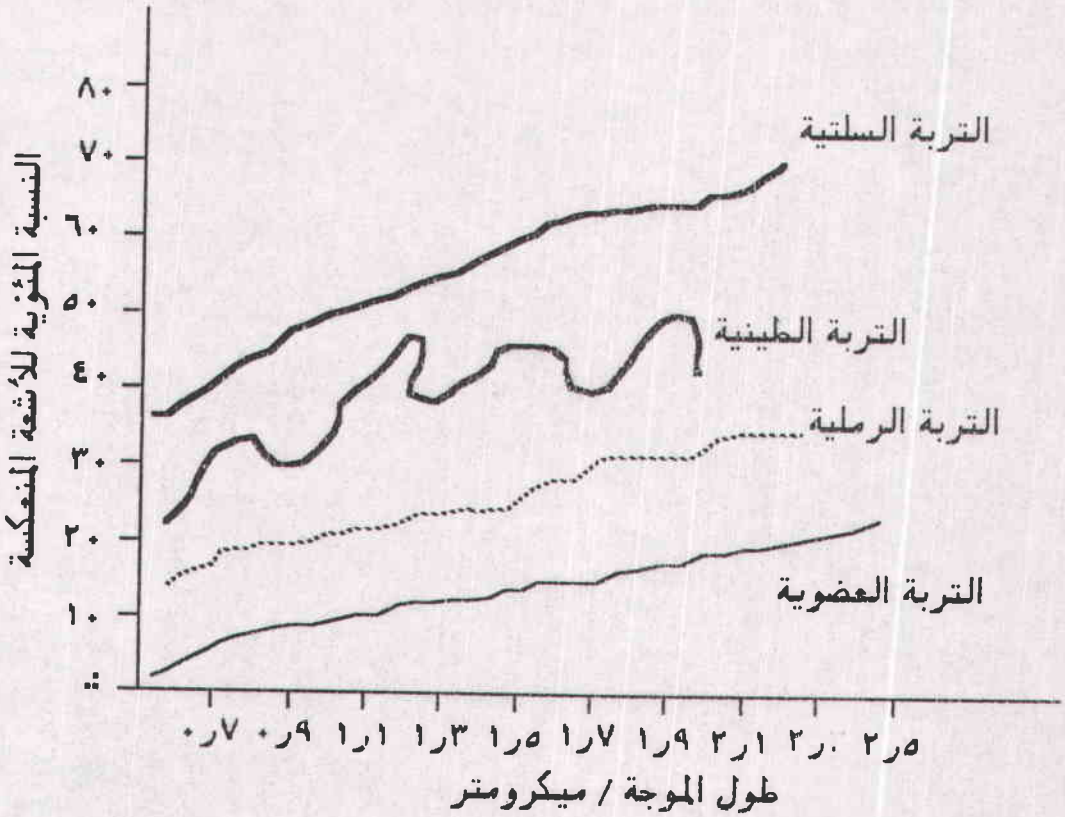
وتجدر الإشارة الى الجدوى الإقتصادية لإستخدام الإستشعار عن بعد فى مسح وتصنيف التربة، فعند اختيار تقنية الإسشعار عن بعد المناسبة تزداد فعالية أعمال المسح والتصنيف من ٥٠ - ٢٠٠٪ وهذا مايوفر الجهد والوقت ورأس المال .

-استعمالات الأراضى:

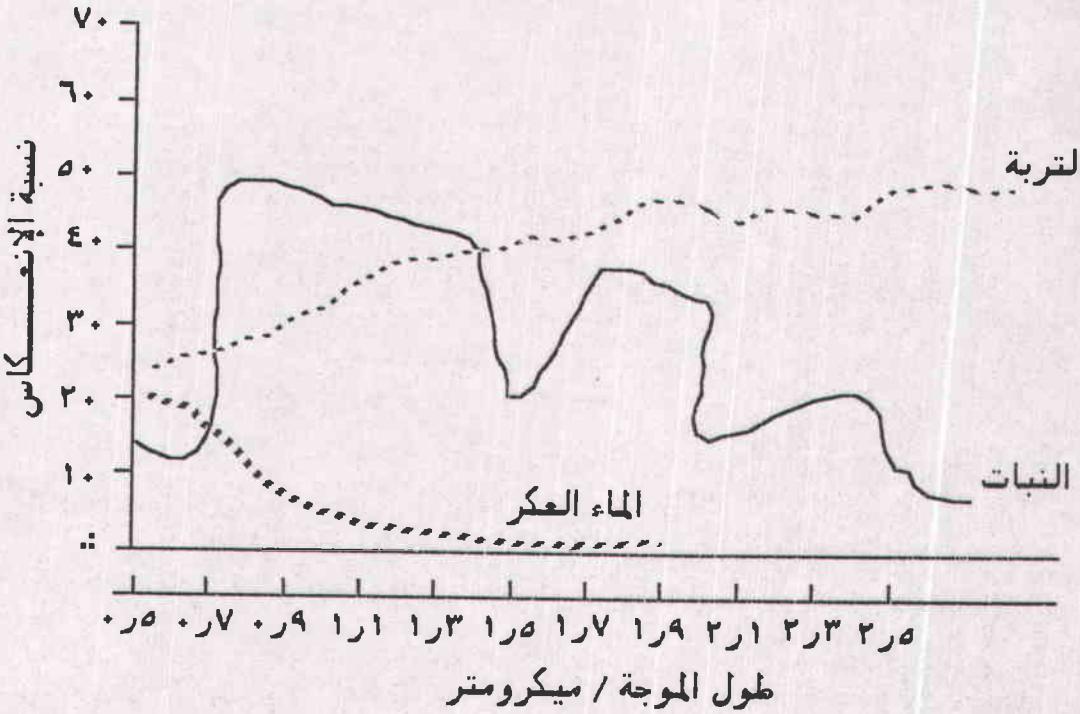
تتبدل استعمالات الأراضى وتتغير مع مرور الزمن نتيجة عوامل كثيرة مثل انتقال الملكية والتطور الإجتماعى والرغبات الخاصة والحاجة العامة والضغط السكانى ، لذلك لابد من تحديث دراسات وخرائط استعمالات الأراضى بين الفينة والأخرى ، مما يحتم إنشاء قاعدة معلومات تساعد على عرض ومقارنة ومراقبة وتحديد التغيرات التى تطرأ على استعمالات الأراضى الراهنة ، واختيار الحلول المثلى لوضع خرائط استعمالات الأراضى المقترحة .

وقد جاءت تقنيات الإستشعار عن بعد بمختلف مستوياتها وتكاملها مع نظام المعلومات الجغرافية لتخدم هذه الأغراض .

وذلك بتحليل وتفسير المعطيات الفضائية المسجلة من مدارات مختلفة الإرتفاع . وبالإعتماد على مجموعة التباينات التى تميز كل مادة عن الأخرى وكل استعمال عن الآخر مثل التباينات الطيفية والمكانية والزمانية ، كذلك بالإعتماد على عدد من العوامل التحليلية مثل اللون والشدة اللونية والنمط والحجم والشكل والرطوبة والرؤية ثلاثية الأبعاد .



منحنيات الإنعكاس الطيفى لبعض أنواع الترب



المادة	طول الموجة/ ميكرومتر		
	٠ر٥٨ - ٠ر٦٥	٠ر٧٢ - ٠ر٩٢	٢ - ٢ر٦
النبات	قليل	مرتفع	متوسط
التربة	مرتفع	متوسط	مرتفع
الماء العكر	متوسط	قليل	قليل جداً

طول الموجة	النبات	التربة	الماء
٠ر٦ ميكرومتر	١٢٪ عاتم	٢٧٪ متوسط	١٥٪ عاتم
١ر٠ ميكرومتر	٥٠٪ لامع جداً	٣٨٪ لامع	٥٪ عاتم جداً
١ر٥ ميكرومتر	٢٩ متوسط	٥٠٪ لامع جداً	٠ر٥٪ عاتم جداً

جداول و منحنيات الإنعكاس الطيفى النسبى لبعض الأهداف

-مراقبة التصحر والجفاف وتدهور الأرض:

يتم رصد ومراقبة التصحر وتدهور الأراضى باستخدام مختلف تقنيات الإستشعار عن بعد خاصة الصور الفضائية المحضرة من المعطيات المسجلة بواسطة مستشعرات عالية التمييز المكانى ، فيمكن ملاحظة الإنجراف الريحى أو المائى الصفائحى على الصور الفضائية وتحديد أماكنه نتيجة زيادة الأشعة المنعكسة ضمن كافة المجالات الطيفية وذلك بسبب ضياع الأفق السطحى الغنى بالمادة العضوية.

أما بالنسبة للتدهور الحاصل بسبب التعرية الأخدودية أو الخورية فيمكن تحديد مناطقه على الصور الفضائية وفق دلائل معينة تساعد على تحديد شدة التدهور ونسبة الأراضى المتأثرة به .

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

-مراقبة الجراد الصحراوى:

تعتمد استراتيجية مراقبة الجراد الصحراوى على تحديد المناطق التى تهطل فيها الأمطار وتزايد تعداد الجراد فى مناطق تراجعه ، وتقنية الإستشعار عن بعد هى الأحدث والوحيدة لمراقبة مساحة ١٦ مليون كم٢ ، تشكل منطقة تراجع الجراد الصحراوى .

إن رطوبة التربة والنبات الأخضر ضروريان لفقس البيض وتطور الحشرة ، ويمكن استشعار 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 استشعارها من بعد ، وهذا يتلخص بقياس الأشعة الطيفية والناجمة عن التفاعل بين النبات والإشعاع الطيفى الساقط عليه . ولابد من اختيار الأقمار الصناعية المناسبة فى هذه الدراسة ويعتمد ذلك على قدرة التمييز المكانى والطيفى للمستشعرات المحمولة على متنها ، فمراقبة الجراد الصحراوى تتطلب قمراً صناعياً باستطاعة مستشعراته كشف وجود الكتلة الحيوية للنبات مع قدرة تمييز مكانى مناسب وفوق مناطق شاسعة . وقد تم تقييم معطيات القمر الصناعى لاندسات المسجلة بواسطة الماسح متعدد الأطياف فى مسح ومراقبة الجراد الصحراوى ومواطنه من قبل (بيد جلى وهيلكما من منظمة الأغذية والزراعة الدولية) وأظهر هذا التقييم أن معطيات الماسح المذكور تساعد على كشف وجود النبات ومراقبة ديناميكيته بدقة ، وبالتالى رصد حركة وزحف الجراد الصحراوى .

ولبيان فوائد الإستشعار عن بعد فى مراقبة الجراد الصحراوى والتنبوء بنشاطه أجريت دراسة شاملة من قبل منظمة الأغذية والزراعة الدولية تضمنت اختيار مناطق شاملة لتكرار تكاثر الجراد ، نتيجة هذه الدراسة أمكن وضع برنامج يتضمن معلومات عن (٦) مليون كم٢ من منطقة تراجع الجراد وجرى دمج للمعطيات المستقاة من مستشعرات مختلفة تغطى تشاد والسودان وشبه الجزيرة العربية وباكستان

ومالى والجزائر ، وقدمت تقارير شهرية عن مراقبة الجراد ونشاطه للدول التى تتأثر به .

-مراقبة المحاصيل الزراعية:

تعتبر الشمولية التى تتميز بها المعطيات الفضائية عاملاً مساعداً لحصر المناطق المزروعة وتقدير المساحة المحصولية ، وذلك اعتماداً على إمكانية التمييز بين الإجابات الطيفية لمختلف المحاصيل وقدرة التمييز المكانى لجهاز الإستشعار ، وبذلك يمكن حصر المساحة المزروعة بمحصول معين وتقدير الغلة المرتقبة منه.

كما أنه من تحليل المعطيات الفضائية يمكن تقدير حالة المحاصيل العامة ومراقبة تعرضها للكوارث الطبيعية كالفيضانات والآفات وتقدير النقص فى المياه والرطوبة ، وذلك من خلال إيجاد العلاقة بين الأشعة المنعكسة عن سطوح النباتات وحالتها العامة ، وخاصة ضمن النطاقين الطيفيين الأحمر المرئى وتحت الأحمر القريب .

كذلك من تحليل المعطيات الفضائية يمكن إيجاد علاقة بين مختلف النطاقات الطيفية يتم الحصول منها على معلومات نوعية تساعد على دراسة الكتلة الحيوية للنبات وتقدير الغلة .

لقد أصبح من الممكن بالإعتماد على الإستشعار عن بعد الحصول على معلومات هامة حول المساحة المزروعة والغلة المرتقبة خاصة للمحاصيل الرئيسية ، هذه المعلومات تساعد فى دعم خطط التنمية وتحقيق التكامل الإقتصادى الزراعى بين الدول العربية من خلال ثلاث نقاط رئيسية هى :

١- اختيار الوقت المناسب لتسويق أو شراء المحاصيل .

٢- التخطيط الأفضل لنقل وتبادل المحاصيل الزراعية بين الدول العربية .

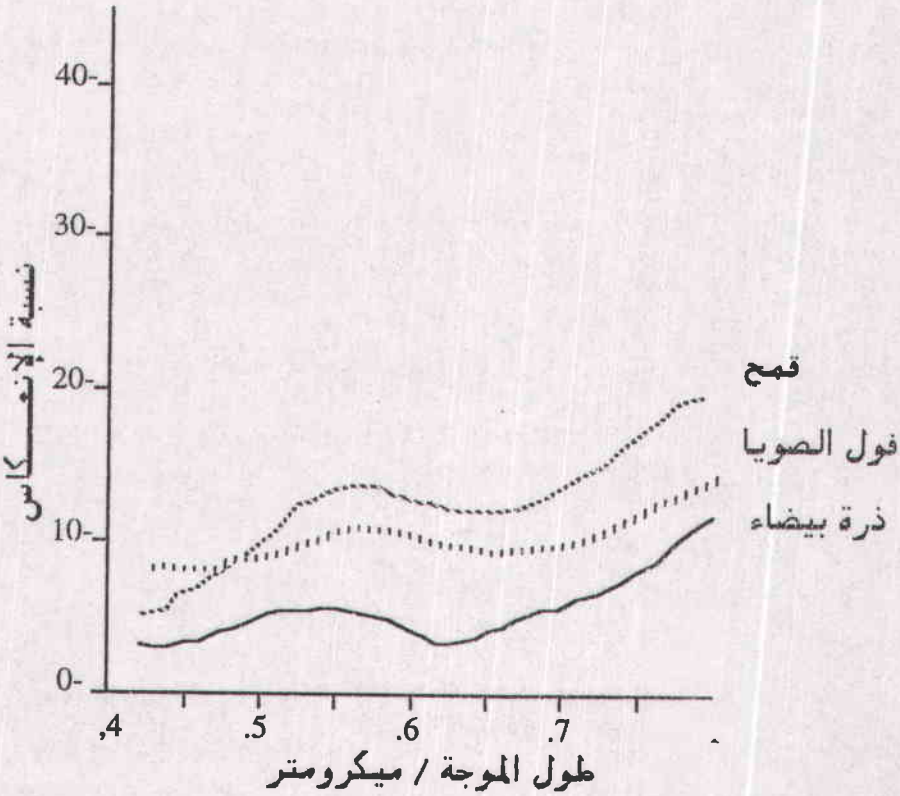
٣- وضع سياسة إنتاجية أفضل فى الدول والأقاليم التى تشكو من نقص الغذاء .

-دراسة الغطاء النباتى:

تستخدم تقنيات الإستشعار عن بعد فى مراقبة ودراسة كافة أنواع الغطاء النباتى ، فعندما تسقط الأشعة على سطوح النباتات تتحول الى ثلاثة أشكال هى الأشعة المنعكسة والأشعة الممتصة والأشعة المخترقة وذلك نتيجة لتأثير ثلاثة عوامل هى :

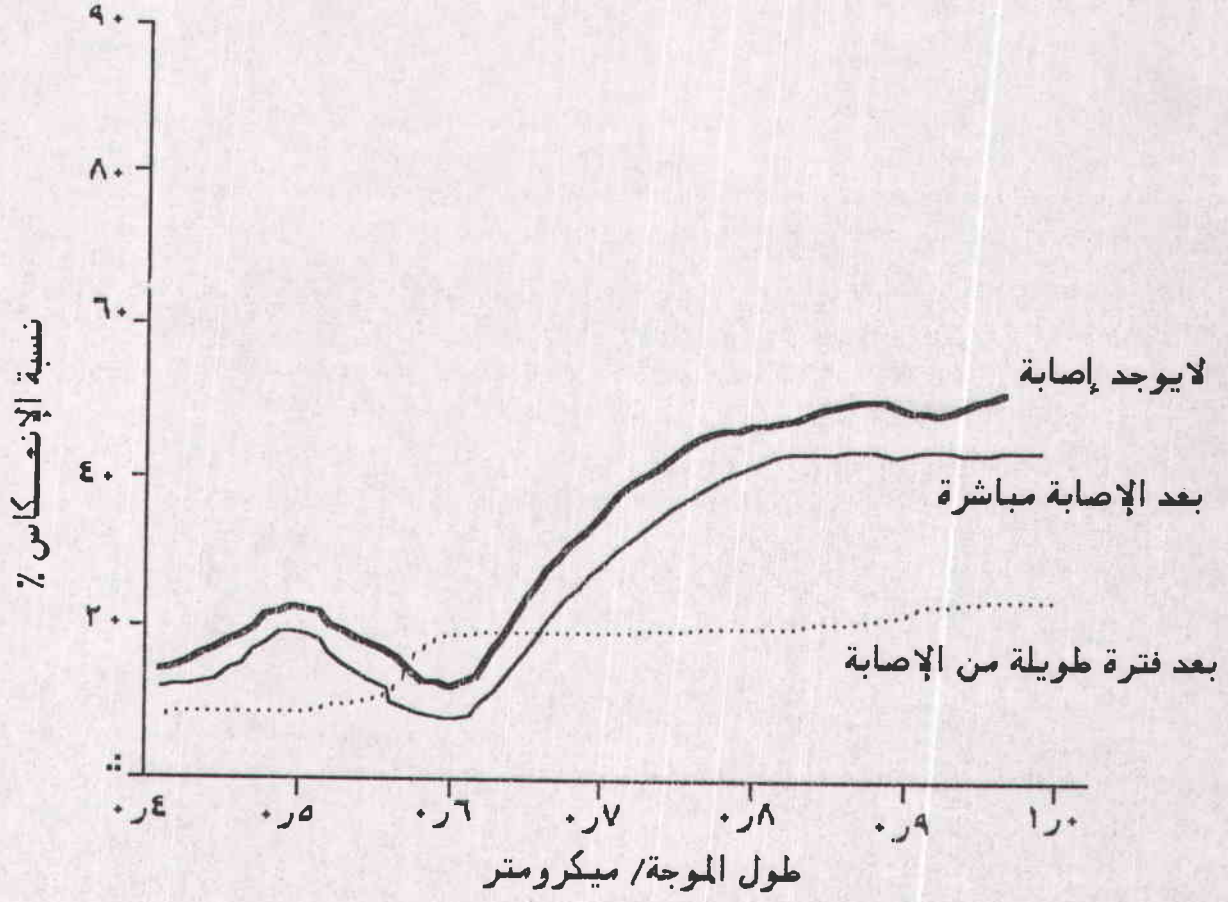
- التمثيل الضوئى .
- وجود الصبغات .
- المحتوى الرطوبى .

فالتمثيل الضوئى يؤدى الى إمتصاص الأشعة الزرقاء والحمراء المرئية ، ووجود الصبغات يؤدى الى إمتصاص الأشعة الحمراء ، والمحتوى الرطوبى يؤثر على امتصاص الأشعة تحت الحمراء المتوسطة ويبقى الإنعكاس عظيماً ضمن مجال الأشعة تحت الحمراء القريبة ، وهذا يوضح أن الأشعة الأكثر أهمية عند دراسة الغطاء النباتى هى الأشعة تحت الحمراء القريبة وأى اختلافات فى تركيب النبات أو نقص



منحنيات الإنعكاس الطيفى للقمح والذرة البيضاء وفول الصويا

يلاحظ اختلاف الإنعكاس الطيفى بإختلاف المحصول



العلاقة بين إصابة النبات ونسبة الأشعة المنعكسة

الرطوبة أو الإصابة بالآفات الزراعية سيؤدى الى تباين كمية الأشعة تحت الحمراء المنعكسة ، وهذا التباين هو العامل الرئيسى فى تمييز الأنواع والعشائر النباتية على الصور الفضائية . كما يمكن تقييم الكتلة الحيوية للغطاء النباتى من حساب النسبة بين الأشعة الحمراء والأشعة تحت الحمراء القريبة المسجلتين بواسطة أجهزة الإستشعار وتحديد قيمة الدليل النباتى *(VI)* الذى يعبر عن كثافة وحيوية النباتات فكلما كانت قيمة هذا الدليل أكبر كان النبات أكثر حيوية وكثافة .

-إدارة المراعى:

استخدمت الصور الفضائية بكثرة لمراقبة المراعى ودراسة حالتها العامة ، خاصة فى المناطق الجافة وشبه الجافة ، ومن هذه الدراسات ما رافق مشاريع الأمم المتحدة فى الساحل الأفريقى ممثلة بمنظمة الأغذية والزراعة الدولية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة .

عملياً تستخدم المعطيات الفضائية لوضع خرائط التقييم البيئى بغية الحصول على خارطة أساس تبين الوضع العام للمراعى ، ومن هذه الخرائط يمكن الحصول على معلومات عن أشكال الأرض والعشائر النباتية والوضع الهيدرولوجى ، كما تستخدم المعطيات الفضائية لمراقبة الدورة السنوية لمناطق الرعى وتقييم التغيرات التى تطرأ عليها ، كذلك يمكن دراسة التربة وتحديد درجات الأراضى وبيان تأثير ذلك على نمو النباتات الرعوية .

وتستخدم الطائرات الخفيفة كمنصات لتسجيل المعطيات الإستشعارية اللازمة لمراقبة المناطق الرعوية وإدارتها ، لأنها تمثل وسيلة إنتقال سريعة فوق مختلف المناطق مهما كانت وعورتها ، والإستخدام الشائع لها هو الحصول على صور مساحية لإعداد خرائط المراعى واتخاذ القرارات المناسبة مثل إقامة الأسيجة وزراعة النباتات الملائمة وحماية المناطق المتدهورة ، كما يمكن مراقبة الحالات الطارئة على المراعى مثل انجراف التربة ونشوب الحرائق وانتشار الأوبئة ، وكل هذا يساعد على ضبط تنفيذ خطة الرعى وتقدير الحمولة الرعوية .

٤- تحسين نوعية الأداء لدى تنفيذ المشاريع الزراعية التنموية بإعتماد التقنيات الحديثة .

٥- مراقبة وحماية البيئة الزراعية فى الوطن العربى .

٦- إيجاد وتشجيع التعاون العربى فى مجال استخدام تكنولوجيا الفضاء والمعلوماتية فى التطبيقات الزراعية .

٧- تقديم تقرير دورى للإنذار المبكر ودرء كوارث التصحر والجراد والفيضانات .

٢-٢ المهام وهيكلية التنظيم:

تعمل الوحدة بالتعاون مع الدوائر الأخرى فى المنظمة على تنفيذ المهام التالية :

١- تأسيس علاقات واتصالات وتعاون مع المراكز والهيئات العربية والدولية العاملة فى مجال الإستشعار عن بعد بغية مواكبة التطور العالمى فى هذا المجال .

٢- نقل تكنولوجيا الإستشعار عن بعد الى المؤسسات والهيئات الزراعية فى الدول الأعضاء وذلك عن طريق تنظيم الدورات التدريبية والندوات المتخصصة والمشاركة فى النشاطات التى لمواضيعها علاقة بالإستشعار عن بعد .

٣- المشاركة فى المشاريع والدراسات التى تقوم بها المنظمة والتى تستدعى توظيف تقنيات الإستشعار عن بعد .

٤- تقديم الخدمات والإستشارات اللازمة للدول الأعضاء لتوظيف تقنيات الإستشعار عن بعد فى الخطط والبرامج التنموية .

٥- تحديث المعطيات والخرائط بالإعتماد على التعامل بين المعطيات الفضائية ونظام المعلومات الجغرافية .

٦- القيام بدور حلقة الإتصال بين المنظمة والهيئات المعنية بتطبيقات الإستشعار عن بعد وتكنولوجيا الفضاء .

٧- تمثيل المنظمة فى إجتماعات الهيئات العالمية والإشتراك فى المؤتمرات التى تعنى باستخدامات الفضاء للأغراض السلمية .

٨- جمع وتخزين البيانات والخرائط وتأسيس قاعدة معلوماتية زراعية باستخدام الحاسبات والبرامج الجاهزة .

وسوف يتم تنفيذ المهام المذكورة من خلال الهيكلية التنظيمية للوحدة التى سوف تضم مايلى :

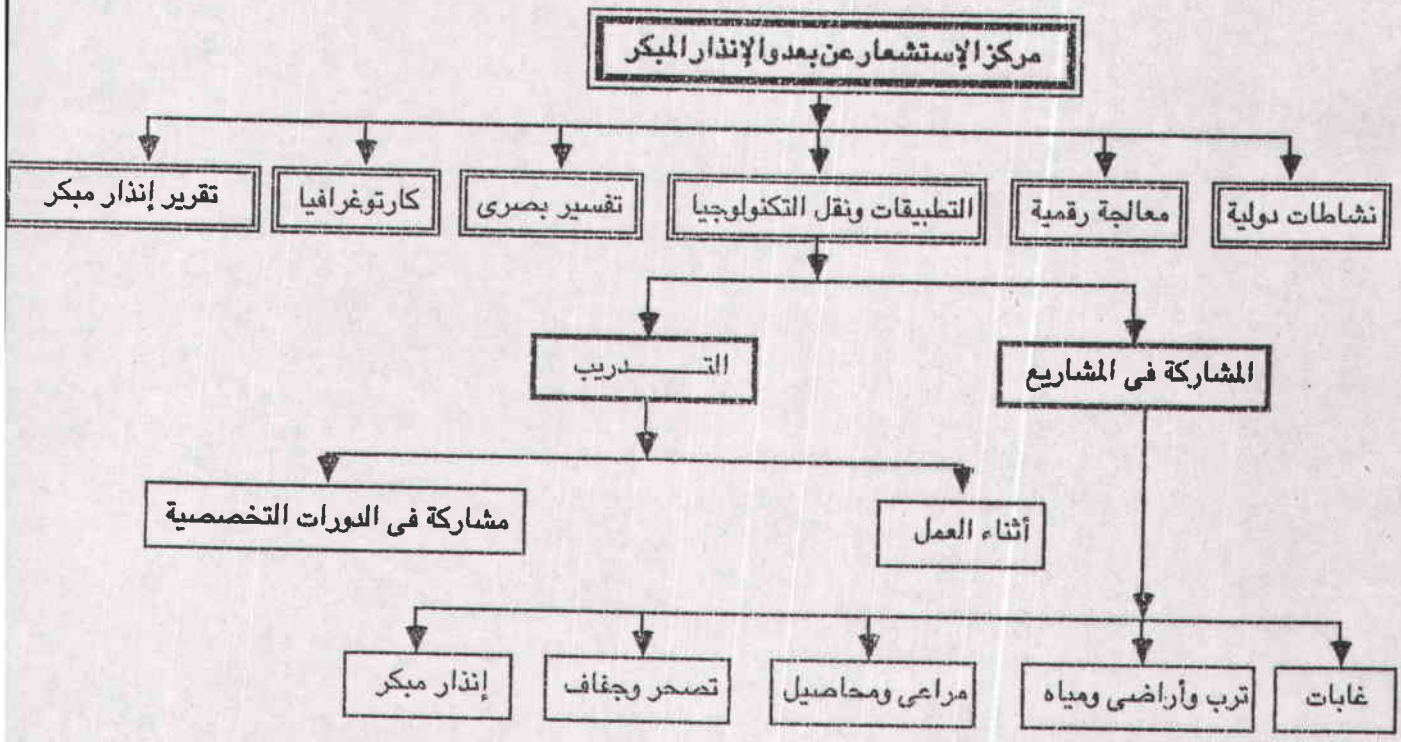
١/ مخبر التفسير البصرى .

٢/ محطة المعالجة الرقمية .

٣/ مخبر الرسم والكارتوغرافيا .

٤/ دائرة التطبيقات ونقل التكنولوجيا .

مخطط الهيكل التنظيمى للمركز ووظائفه



ثالثاً : مكونات المشروع

٣-١ التجهيزات:

تحتاج الوحدة لإنجاز مهامها الى المستلزمات التالية :

١- تجهيزات التفسير البصرى :

- طاولة ضوئية .
- عدسة مضيئة .
- ستيريوسكوب ذو مرايا .

٢- تجهيزات محطة المعالجة :

- حاسب شخصى مع سواقة أقراص وقرص صلب .
- مرقم حجم A2 .
- طابعة ملونة .
- راسمة حجم A1 .
- سواقة أشرطة .
- برامج رياضية جاهزة لمعالجة المعطيات .

٣- تجهيزات المعمل الكارتوغرافى :

- جهاز نظام تحديد المواقع .
- طاولة رسم هندسى .
- مستلزمات الرسم الهندسى والإنتاج .

٣-٢ الكادر البشرى:

يحدد الكادر البشرى الذى تحتاجه الوحدة بالإختصاصات التالية :

١/ مهندس فنى ذو خبرة بتطبيقات الإستشعار عن بعد و رسم الخرائط وترقيمها وإدخالها الى نظام المعلومات الجغرافية .

٢/ مهندس الكترون ذو خبرة فى أعمال البرمجة الخاصة بالإستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية .

٣/ خبير إستشارى فى مختلف مجالات التطبيقات الزراعية للإستشعار عن بعد ، وذلك وفق الحاجة وعند الضرورة لفترات زمنية محددة .

رابعاً : الكلفة التقديرية ومراحل التنفيذ

١-المرحلة الأولى:

- المدة الزمنية : سنة واحدة .
- المهام الوظيفية .

- تأسيس علاقات واتصالات وتعاون مع المراكز والهيئات الدولية العاملة فى مجال الإستشعار عن بعد لمواكبة التطور العالمى فى هذا المجال .
- نقل تكنولوجيا الإستشعار عن بعد الى المؤسسات والهيئات الزراعية فى الدول الأعضاء وذلك عن طريق المشاركة فى الدورات التدريبية المتخصصة التى لمواضيعها علاقة بالإستشعار عن بعد .
- تنفيذ الدراسات الدليلية والمشاركة فى المشاريع والدراسات التى تقوم بها المنظمة والتى تستدعى توظيف تقنيات الإستشعار عن بعد مثل مشاريع استعمالات الأراضى والمياه وتقييم التصحر والجفاف ومراقبة الجراد الصحراوى والإنذار المبكر .

الميزانية المطلوبة لهذه المرحلة :

	دولار أمريكى
* **الكادر البشرى :**	
مهندس فنى متخصص ذو خبرة فى تطبيقات الإستشعار عن بعد	= ٣٠ر٠٠٠
خبير إستشارى عند الحاجة - ١ رجل/ شهر	= ٧ر٥٠٠
* **التدريب ونقل التكنولوجيا :**	
أجور سفر - ٣ سفرات × ١٠٠٠ دولار للسفرة	= ٣ر٠٠٠
مهمة إنتقال - ٢١ يوم × ١٧٥ دولار/ يوم	= ٣ر٧٠٠
دراسات دليلية	= ٥ر٠٠٠
* **التجهيزات:**	
طاولة ضوئية	= ٠ر٤٠٠
عدسة مضيئة	= ٠ر١٥٠
استريوسكوب ذو مرايا	= ٠ر٦٠٠
جهاز تحديد المواقع	= ٢ر٠٠٠
طاولة رسم هندسى	= ٠ر٨٠٠
مستلزمات الرسم الهندسى والإنتاج	= ١ر٠٠٠
احتياطى	= ٥ر٨٥٠
المجموع	= ٦٠ر٠٠٠

١-المرحلة الثانية:

- المدة الزمنية : سنة واحدة .
- المهام الوظيفية .
- تركيب وحدة المعالجة الرقمية للمعطيات الفضائية .
- متابعة المشاركة فى الدورات التدريبية المتخصصة .
- متابعة تنفيذ الدراسات الدليلية والمشاركة فى المشاريع التطبيقية والدراسات التى تقوم بها المنظمة .
- جمع وتحضير وإدخال المعلومات والبيانات والخرائط الى نظام المعلومات الجغرافية وتأسيس قاعدة المعلومات الزراعية .

الميزانية المطلوبة لهذه المرحلة :

	دولار أمريكى
* الكادر البشرى :	
مهندس فنى متخصص	= ٣٠ر٠٠٠
مهندس إلكترون متخصص	= ٣٠ر٠٠٠
خبير إستشارى عند الحاجة - ١ رجل/ شهر	= ٧ر٥٠٠
* التدريب ونقل التكنولوجيا :	
أجور سفر - ٣ سفرات × ١٠٠٠ دولار للسفرة	= ٣ر٠٠٠
مهمة إنتقال - ٢١ يوم × ١٧٥ دولار/ يوم	= ٣ر٧٠٠
دراسات دليلية	= ٥ر٠٠٠
* التجهيزات:	
تجهيز وحدة المعالجة الرقمية للمعطيات الفضائية	
- حاسب شخصى مع سواقة أقراص وقرص صلب	= ٦ر٠٠٠
- مرقم حجم A2	= ٣ر٠٠٠
- طابعة ملونة	= ٢ر٠٠٠
- راسم حجم A1	= ٥ر٠٠٠
- سواقة أشرطة	= ٧ر٠٠٠
- برامج رياضية جاهزة للمعالجة الرقمية ونظام المعلومات الجغرافية	= ٢٠ر٠٠٠
احتياطى	= ٧ر٨٠٠
المجموع	= ١٣٠ر٠٠٠

البرنامج الزمنى

لتنفيذ مشروع تأسيس مركز الإستشعار عن بعد والإنذار المبكر

النشـــــاط	السنة الأولى				السنة الثانية			
	فصل ١	فصل ٢	فصل ٣	فصل ٤	فصل ١	فصل ٢	فصل ٣	فصل ٤
* **الكادر البشرى:**								
– مهندس فنى متخصص	–							
– مهندس الكترون متخصص					–			
– خبير إستشارى ٢ رجل/ شهر			–			–		
* **التدريب ونقل التكنولوجيا:**								
– مشاركة فى الدورات المتخصصة		–	–	–	–	–	–	
– تدرب فى العمل			–		–			
* **التجهيزات:**								
– طاولة ضوئية	–							
– عدسة مضيئة	–							
– ستيريوسكوب	–							
– جهاز تحديد المواقع	–							
– طاولة رسم هندسى	–							
– مستلزمات الرسم الهندسى والإنتاج	–							
– وحدة المعالجة الرقمية					–			
* **الأعمال الفنية:**								
– تأسيس علاقات مع مؤسسات الإستشعار عن بعد	–	–	–					
– التعاون مع مؤسسات الإستشعار عن بعد			–	–	–	–	–	
– تقديم الخدمات والإستشارات للدول الأعضاء		–	–	–	–	–	–	
– المشاركة فى مشاريع المنظمة		–	–	–	–	–	–	
– تقرير الإنذار المبكر		–	–	–	–	–	–	
– دراسة دليلية استعمالات الأراضى بالتفسير البصرى				–				
– دراسة دليلية استعمالات الأراضى بالتحليل الرقمى						–		
– جمع المعلومات والبيانات والخرائط		–	–	–				
– إدخال المعلومات والبيانات والخرائط					–	–	–	
* **الأعمال الإدارية والمتابعة:**								
– تقرير عن تطور الأعمال		–	–	–	–	–	–	
– التقرير النهائى للمشروع								–

خاتمـــــة

مع نهاية المشروع يكتمل إحداث مركز للإستشعار عن بعد والإنذار المبكر كدائرة فنية متخصصة وسوف يدخل فى إطار الهيكل التنظيمى للمنظمة العربية للتنمية الزراعية ، مما يستدعى تخصيص ميزانية جارية للكادر البشرى لإستمرار التشغيل والتحديث والمساهمة فى نقل وتطبيق التقنيات الحديثة والمساعدة فى تطوير المشاريع ورفع الإنتاج .

إن المنظمة عندما تنشئ هذا المركز تكون قد حذت حذو المنظمات الدولية المهتمة بإستثمار وإدارة الموارد الزراعية مثل منظمة الأغذية والزراعة الدولية التابعة للأمم المتحدة التى أنشأت مركزاً خاصاً للإستشعار عن بعد واعتمدت مفهوم نظام المعلومات الجغرافية فى حل كثير من المشكلات الزراعية .

ملحق(١)

ملخص التكلفة

١-المرحلة الأولى:

	دولار أمريكى
* الكادر البشرى :	
مهندس فنى متخصص	= ٣٠ر٠٠٠
خبير إستشارى عند الحاجة ١ رجل/ شهر	= ٧ر٥٠٠
* التدريب ونقل التكنولوجيا :	
أجور سفر	= ٣ر٠٠٠
مهمة إنتقال	= ٣ر٧٠٠
دراسات دليلية	= ٥ر٠٠٠
* التجهيزات:	
طاولة ضوئية	= ٠ر٤٠٠
عدسة مضيئة	= ٠ر١٥٠
استريوسكوب ذو مرايا	= ٠ر٦٠٠
جهاز تحديد المواقع	= ٢ر٠٠٠
طاولة رسم هندسى	= ٠ر٨٠٠
مستلزمات الرسم الهندسى والإنتاج	= ١ر٠٠٠
احتياطى	= ٥ر٨٥٠
المجموع	= ٦٠ر٠٠٠