

دراسة التوسع العمراني لمدينة اربد (١٩٥٣-١٩٩٩)
باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

Monitoring Urban Expansion for Irbid City by Using Remote Sensing & GIS (1953-1999)

¹ S.Duheisat

Dean Of Royal Jordanian Geographic Center College ,
Al Balqa' Applied University , Jordan

² O.Dhaimat

Instructor In Al -Isra' University ,Jordan

ABSTRACT

This study was related to the urban development of Irbid City during 1955 - 1999 by using remote sensing technique and geographic information system. The results of the study indicated that the size of the city was increased 46 times through various directions based on images of 1978, towards south and east by using images of 1984, and towards north and east up to 1989. But images of 1995 showed that the urban development relatively covered the cols agricultural lands and connected with surrounded villages such as Saal, Bushra, Howara, Aidon, Hakama, and Baitras. Besides that, images of 1999 indicated that the development increased here and there, eliminating most of crop lands.

المخلص

يهتم هذا البحث بدراسة التوسع العمراني لمدينة اربد خلال الفترة الواقعة بين ١٩٥٣ و ١٩٩٩م باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد. ونظم المعلومات الجغرافية، حيث دلت النتائج على أن المساحة العمرانية للمدينة قد تضاعفت بمقدار ٤٦ مرة أثناء فترة الدراسة وبشكل عشوائي وغير مندرس على حساب الأراضي الزراعية شاملاً جميع الاتجاهات، كما دلت الصور المأخوذة عام ١٩٧٨، وفي الجهة الجنوبية والشرقية حسب الصور المأخوذة عام ١٩٨٤، وباتجاه الشمال والشرق حسب صور عام ١٩٨٩. أما الصور المأخوذة عام ١٩٩٥ فقد دلت على أن التوسع قد غطى جميع الأراضي الزراعية بالمدينة والواقعة بينها وبين جميع القرى المحيطة مثل سال، بشرى، حوارة، ايدون، حكما، وبيت راس كذلك فإن الصور اللاحقة في عام ١٩٩٩ قد دلت على استمرار التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية.

لتصنيف الموجات عادة حسب أطوالها حيث تمتد من موجات التلفزيون المتناهية في الطول الى الاشعة الكونية المتناهية في القصر مرورا باشعة الرادار ودون الحمراء والمرئية وفوق البنفسجية والسينية وغيرها من الأنواع المختلفة من الطاقة الكهرومغناطيسية وتنتقل على شكل موجات بسرعة تبلغ (٣٠٠ ألف كم / ث تقريباً). ويعتبر الميكرون الوحدة الأساسية للقياس (ميكرون = 1×10^{-6} m).

أما أهم الفنون المستخدمة في الاستشعار عن بعد فهي:

الأشعة المرئية وأطوال أمواجها ٠,٤-٠,٧ ميكرون، الأشعة تحت الحمراء القريبة بطول ٠,٧-١,٠ ميكرون، الأشعة تحت الحمراء الحرارية بطول ٣,٠-١٤,٠ ميكرون، الأشعة فوق البنفسجية.

ولأجل التمكن من تفسير بيانات الاستشعار عن بعد بشكل صحيح، ينبغي التعرف على ميكانيكية تفاعل الإشعاع مع سطح الأرض، والتي تتكون من أربعة مكونات أساسية هي النباتات، التربة، الماء، والمناطق السكنية. وتعد المناطق السكنية تجمعا للمكونات الثلاثة

تعد ظاهرة النمو السكاني وما يرافقها من زحف عمراني تجاه المناطق الزراعية مشكلة إقليمية تعاني منها معظم المجتمعات إن لم تكن كلها. فالتوسع العمراني له آثار سلبية متعددة إن لم تبدأ المجتمعات المحلية والمؤسسات الحكومية بإيجاد حلول لها، وسوف تزداد خطورتها نتيجة لقلّة الأراضي الزراعية وشح الموارد الغذائية، تعتبر دراسة التوسع العمراني باستخدام الصور الفضائية وأنظمة المعلومات الجغرافية من الاتجاهات الحديثة والمعاصرة في العديد من دول العالم، حيث يعرف علم الاستشعار عن بعد بأنه علم وفن الحصول على معلومات عن جسم أو مساحة أو ظاهرة ما من خلال تحليل البيانات التي يمكن الحصول عليها بواسطة أجهزة حساسة دون تماس مباشر مع الجسم قيد المراقبة، أي أنه تقنية وعلم وتكنولوجيا للحصول على معلومات عن كوكب الأرض أو جزء فيه عن طريق تسجيلها وقياسها وتحليلها وتحديثها باستخدام مستشعرات (sensors) دون ملامسة سطح الأرض وباستخدام موجات الطاقة الكهرومغناطيسية للأشعة الناجمة عن الأجسام الطبيعية الاصطناعية.

دقة التصوير أو ما يعرف بالميز
المكاني (spatial resolution) .

يمكن استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد
في عدة مجالات، منها التخطيط الحضري
الذي يشمل دراسة الوضع التكوني في
المناطق السكنية، متابعة استخدام الأرض
واستكشاف المصادر الطبيعية في المناطق
التي تعتبر عرضة للتوسع العمراني، متابعة
تحديث المعلومات المتعلقة بتطور الإسكان و
النقل، حيث تعتبر الصور الجوية والمرئيات
الفضائية وسائل فعالة ودقيقة في هذا
المجال، واستعمال الصور والجوية
والمرئيات الفضائية في الإنذار المبكر لكافة
الظواهر والمتغيرات التي تؤثر على النشاط
السكاني.

أيضا تعتبر ميزة المراقبة وتحري
التغيرات على سطح الأرض بشكل دوري
ومستمر، من أهم تطبيقات الاستشعار عن
بعد في مجال استخدامات الأرض الزراعية
والعمرانية وذلك اعتمادا على مبدأ تغير
انعكاسية مواد سطح الأرض بتغير
خصائصها النوعية والشكلية عبر الزمن، إذ
يمكن من خلال الصور الجوية والمعطيات
الفضائية متابعة التغير العمراني خلال
مراحله المختلفة التي تمتد من مرحلة ما قبل
البناء وحتى المرحلة النهائية التي تعتبر فيها
منطقة العمل منطقة سكنية.

الأخرى مع التعقيدات الناجمة عن تداخل
هذه المكونات فيما بينهما، وفي هذا
الصدد يكون الاهتمام منصبا على
الاشعاع المنعكس في مجال الأمواج
المرئية و تحت الحمراء القريبة
و المتوسطة والميكروية، وكذلك الاشعاع
المنبعث في مجال الأشعة تحت الحمراء
الحرارية أخذين بعين الاعتبار تأثير
اختلاف التغطية و اثر الظلال في تشابه
الوحدات الصورية (pixel) والحقيقة ان
احتمالية حدوث التشابه للوحدات
المجاورة هي احتمالية عالية، مما يسبب
مشاكل في تحديد المناطق السكنية إذ
تتغير الإشعاعية من جزء لآخر.
وبواسطة اساليب الاستشعار عن بعد
يتم تحويل الاختلاف في الطاقة الكرونية
إلى إشارات كهربائية يمكن تحويلها
بالتالي إلى صور باستخدام أجهزة إظهار
جاسوبية مزودة ببرمجيات خاصة، حيث
تعتبر الصورة الجوية أو المرئية
الفضائية مصفوفة هندسية ثنائية الأبعاد
تعبّر عن قيم إشعاعية لانعكاسية المشهد
يتم تسجيلها بواسطة جهاز حساس
للأشعة وحسب أطوال موجية محددة
ويسمى كاشف (detector) أو
متحسس (sensor)، ويتم تسجيل القيم
بشكل منفصل أو متقطع حسب الوحدات
الصورية، التي تعبّر مساحتها عن

العمراني العشوائي على الأراضي
الزراعية في منطقة الدراسة.
وصف منطقة الدراسة

تقع مدينة اربد في أقصى شمالي المملكة الأردنية الهاشمية وتبعد عن مدينة عمان ٥٠ كم عن البحر الأبيض المتوسط مسافة ٦٠ كيلو مترا، وعن الحدود السورية مسافة ٣٠ كيلو مترا [٢]، في حين تبعد عن مترا. والتكون الصخري لمدينة اربد يتمثل في الصخور البازلتية التي تمتد عبر منطقة التل شرقي اربد، وفي الصخور الكلسية في الأجزاء الجنوبية الغربية من المدينة، وفي الصخور الطباشيرية الممتدة في منطقة حنين. وهناك تكوينات من الرسوبات الطينية والرملية والكلسية والبازلتية في تل اربد والمدينة القديمة [٤]. وعلى الرغم ان المنطقة بصفة عامة مستوية الا انها تتحدر غربا باتجاه وادي الغفر الذي تتجمع مياهه لتصب في وادي الاردن ووادي زبدة كما وتتحد نحو الشمال الغربي حيث يقع وادي الحمام تقع منطقة الدراسة ضمن مناخ البحر الابيض المتوسط الذي يتميز بصيف حار وجاف، وشتاء بارد وممطر.

اما كمية المطر فتتراوح بين ٣٥٠-٤٥٠ ملم سنويا [٢] ، وتربة منطقة اربد مكونة من التربة الطينية الحمراء المعروفة باسم تيراروزا (Terra Rosa)

تهدف الدراسة الحالية لمعرفة التضرر العمراني الذي طرأ مع مدينة اربد وما حولها منذ عام ١٩٥٣م حتى عام ١٩٩٩، حيث شهدت المدينة توسعا عمرانيا عشوائيا اثر سلبيا على التخطيط الإقليمي للموارد الطبيعية والأراضي الزراعية، الأمر الذي ترتب عليه خفض الانتاج الزراعي لهذه المناطق وقلة وفرة الغذاء الضروري للسكان، وقد نجم عن الزحف العمراني العشوائي ظهور تجمعات سكنية عشوائية من جهة واستحداث شبكات طرق وخدمات صناعية اضافية من جهة اخرى والحقيقة انه من اهم التأثيرات التي يحدثها التوسع العمراني غير المدروس على المناطق الزراعية الخصبة المحيطة هو الإخلال في التوازن البيئي بين المناطق الحضرية والريفية، ومن هنا تبرز الحاجة إلى معالجات تضمن إعادة العلاقات المتوازنة بين المراكز الحضرية والمناطق المحيطة بها في إطار العلاقات الشمولية. تلك العلاقات التي يمكن لتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ان يكون لها دور كبير، وعليه فان هذه الدراسة ستحاول الوصول الى مراقبة التطور العمراني لمدينة اربد خلال الفترة ١٩٥٣ و ١٩٩٩. وكشف تأثير التوسع

الطبوغرافية، ترقيم المخططات التنظيمية وربطها مع الطبقات الأخرى، اشتقاق تضاريس من طبقة الكنتورات، ترقيم الحدود الخارجية للمناطق الحضرية من قبل الخرائط الطبوغرافية، إجراء التصحيحات الهندسية بواسطة الصور الفضائية للأقمار الصناعية، الصور الجوية، والخرائط الطبوغرافية.

ايضا تم إجراء تحسينات إشعاعية عملية تجعل مرئية ما أو أكثر قابلة للتمييز من قبل التطبيق المحدد بحيث يجعل التحسين السمة المهمة للبيانات ، وفلتر تلك المعلومات والبيانات. إضافة لذلك فقد تم توزيع منطقة الدراسة الى مناطق حضرية، زراعية وغير صالحة باستخدام معامل ضرب في عدة قنوات في الصور الفضائية. أكثر من ذلك تم دمج الصور الفضائية الأمريكية والهندية، الصور الجوية، والخرائط الطبوغرافية من أجل تحديد المناطق العمرانية وجمعها في لوحة واحدة. الشكل رقم (1) بين الإطار العام لمنهجية الدراسة ومصادر المعلومات المستخدمة بها.

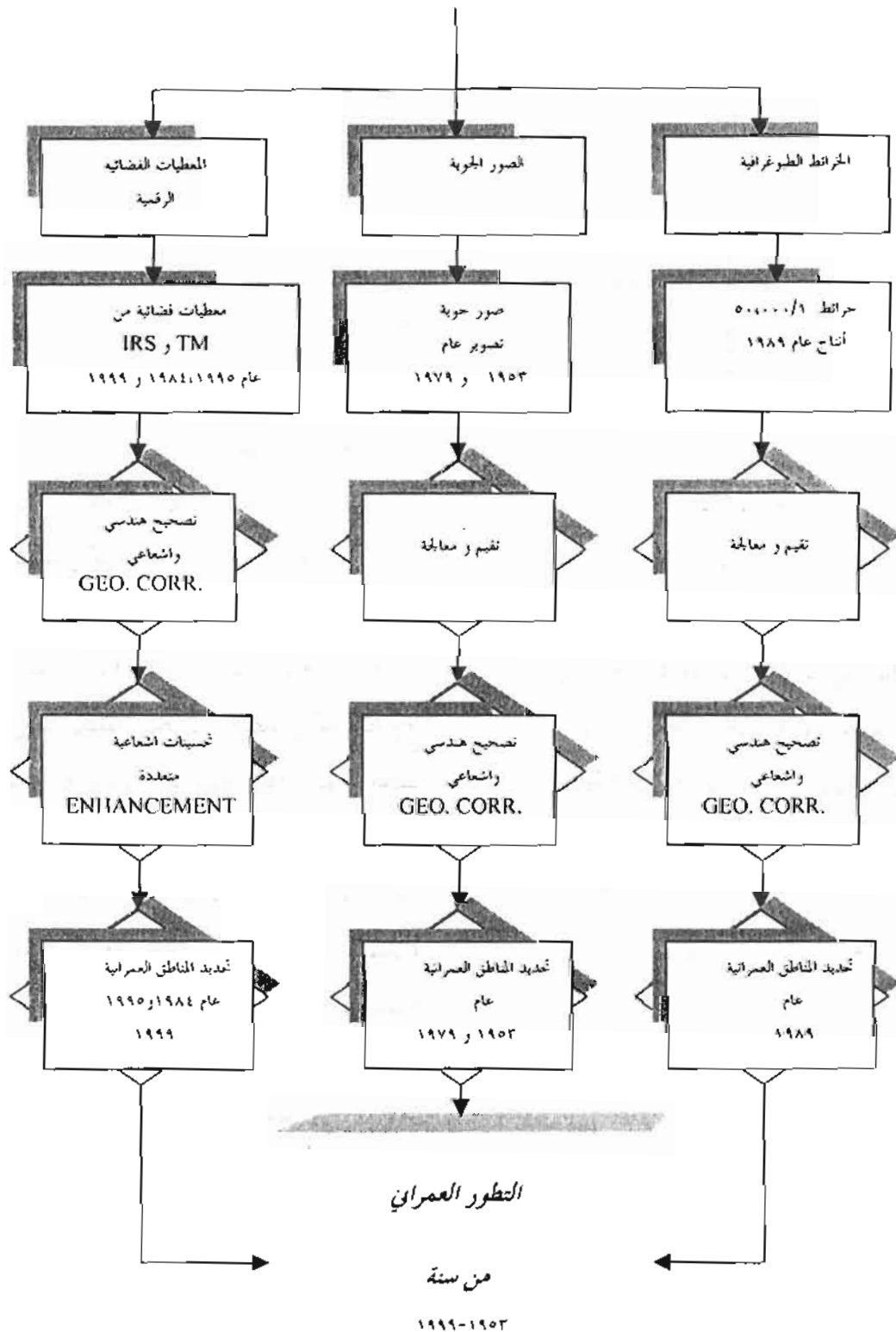
وهي نتاج تحلل الصخور الجيرية والرملية، حيث تكثر بها نسبة كربونات الكالسيوم والبوتاس، وتعرف هذه التربة بتربة البحر الأبيض المتوسط الحمراء وتنتشر في معظم أرجاء المناطق لكن هذه التربة قابلة لخرن الماء والاحتفاظ بالرطوبة لسبب سماكتها وقلة موادها العضوية في الطبقة السطحية، وبشكل عام فهذه المواصفات تصلح لزراعة الحبوب، الكروم، وأشجار الزيتون التي تشتهر بها المنطقة [٢].

منهجية الدراسة:

من أجل دراسة التوسع العمراني لمدينة اربد تم الاستفادة من إمكانيات المركز الجغرافي الملكي الأردني باستخدام صور جوية لعامي ١٩٥٣ و ١٩٧٨، صور فضائية نوعية بواسطة القمر الصناعي الأمريكي لاندسات لعامي ١٩٨٤-١٩٩٥م، صور فضائية بواسطة القمر الصناعي الهندي ارس لعام ١٩٩٩، وخرائط طبوغرافية مقياس ١:٥٠,٠٠٠ .

تم ادخال تلك البيانات من نظام المعلومات الجغرافية والمتوفر لدى المركز وتحويلها الى بيانات رقمية تم إظهارها وترتيبها على شكل طبقي حسب نوع المعلومات أو سنوات الحصول عليها مما يسهل عمليات المقارنة والتغيرات العمرانية خلال فترة الدراسة [٥] ، حيث تم ترقيم الطرق والأودية والكنتورات من الخرائط

مصادر المعلومات



التحليل والمناقشة:

وبمقارنة النتائج التي تم التوصل إليها خلال الفترة الزمنية من عام ١٩٥٣-١٩٩٩ تبين أن المساحة العمرانية لمدينة اربد وما حولها قد بلغت في عام ١٩٥٣ (١,٠٩٠١ كم^٢) الشكل رقم (٢) وازدادت لتصل إلى (١٠,٢٦٨٢ كم^٢) في عام ١٩٧٨ الشكل رقم (٣) أي بزيادة مقدارها تسعة أضعاف ما كانت عليه عام ١٩٥٣. علما بأن عدد السكان في عام ١٩٥٣ بلغ (٢٣١٥٧) نسمة فقط [٩] وازداد ليصل إلى (٦٠٩٢٥٩) نسمة في عام ١٩٧٨ [٥]

استمرت المساحة العمرانية

بالازدياد مع مرور السنوات، ففي عام

١٩٨٤ وصلت إلى (٢٠,٢٤٤٠ كم^٢)

أي ضعف ما كانت عليه عام ١٩٧٨، واما عدد السكان عام ١٩٨٠ فقد بلغ

(٦٣٤٠٠) نسمة [٧]. وفي عام ١٩٨٤

وصلت المساحة العمرانية إلى

(٢٧,٥٤٣٣ كم^٢) الشكل رقم (٤) أي

بزيادة مقدارها ٣٦% كما كانت عليه

عام ١٩٨٤، وفي عام ١٩٩٥ شهدت مدينة

اربد حركة توسع عمراني كبير حيث

وصلت مساحة المنطقة المبنية فيها

(٤٣,٨١٩٩ كم^٢) الشكل رقم (٥) أي بزيادة

مقدارها نحو ٦٠% كما كانت عليه عام

تناولت هذه الدراسة المناطق العمرانية من عام ١٩٥٣م حتى عام ١٩٩٩م، وبعد القيام بعملية التصحيح الهندسي والتحسينات اللازمة للمرئيات ، أصبحت جميع اللوحات في المحطات الزمنية الست المختارة على مقياس الرسم نفسه و أصبح من الممكن المقارنة بين المساحات لاستخدامات الأرض المستغلة في البناء للأعوام المختلفة. الجدول رقم (١) يبين أن المساحة العمرانية لمدينة اربد وما حولها قد تضاعفت بشكل عشوائي وغير مدروس بمقدار ٤٦ مرة خلال الفترة ١٩٥٣ و ١٩٩٩ وكان هذا التوسع على حساب الأراضي الزراعية.

الجدول رقم (١) يبين المساحات

العمرانية للفترة (١٩٥٣-١٩٩٩)

السنة	المساحة كم ^٢	% للزيادة	عدد السكان	للزيادة %
١٩٥٣	١,٠٩٠١	-	٢٣١٥٧	-
١٩٧٨	١٠,٢٦٨	٨٤٢,٠	٦٠٩٢٥٩	٢٥٣
١٩٨٤	٢٠,٢٤٤	٩٧,٠	٦٣٤٠٠٠	٤,١
١٩٨٨	٢٧,٥٤٣	٣٦,١	-	-
١٩٩٩	٤٣,٨١٩	٥٩,١	٧٨١٦٤٣	٢٣,٣
١٩٩٩	٥١,٦١٩	١٧,٨	٨٧٤٢٠٠	١١,٨

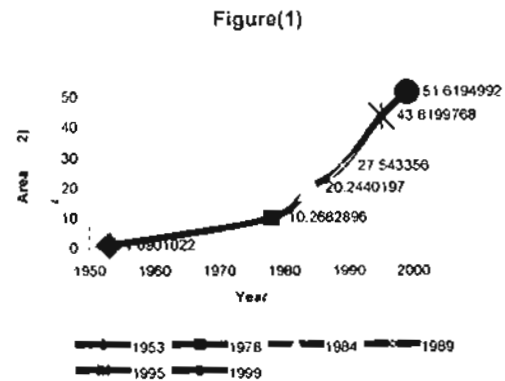
١٩٥٣ مع مساحتها لعام ١٩٧٨ وظهر أن التوسع العمراني شمل جميع الاتجاهات، لكن مع مرور السنين ابتداءً الزحف العمراني يشمل مناطق أوسع لمدينة اربد وما حولها، ولكنه أصبح يتركز في النواحي الشمالية والشرقية والجنوبية ويقف في الناحية الغربية، ويعزى ذلك إلى طبيعة التضاريس في المنطقة الغربية إذ يقع ضمنها وادي الغفر ووادي زبيدة واللذان حدا من إمكانية التوسع العمراني لجهة الغرب وبالتالي تحول اتجاه التوسع نحو الأراضي المنبسطة الشمالية والجنوبية والشرقية الشكل رقم (٩).

استمر التوسع العمراني على النمط السابق في آخر الثمانينات من القرن المنصرم، حيث ازداد التوسع في المساحة العمرانية تجاه الناحية الشمالية الشرقية والناحية الجنوبية والتحت المدينة مع القرى المجاورة ومثالها بيت راس.

تابعت مدينة اربد توسعها في الاتجاهات نفسها في التسعينات من القرن العشرين وخاصة نحو المناطق الزراعية المنبسطة وتوقف في المناطق الغربية، ليس ذلك فقط، بل ان القرى المجاورة لمدينة اربد مثل سال، بشرى، حوارة، ايدون، حكما، بيت راس أصبحت ملتحمة مع مدينة اربد شكلت وحدة عمرانية واحدة، وهذا على حساب الأراضي الزراعية.

١٩٨٩، في حين بلغ عدد السكان عام ١٩٩٥ (٧٨١٦) نسمة [٨].

وأخيراً وفي عام ١٩٩٩ استمرت المساحة العمرانية بالازدياد حتى وصلت إلى (٥١،٦١٩٤ كم^٢) الشكل رقم (٦) أي بزيادة مقدارها ١٨% تقريباً مما كانت عليه عام ١٩٩٥، وبلغ عدد السكان ٨٧٤٢٠٠ نسمة [٨]. وعليه فان الزيادة المطردة في المساحة المبنية لمدينة اربد يقابلها زيادة مطردة في عدد السكان ومما يعتبر العامل الحاسم في زيادة التوسع العمراني. الشكل رقم (٧) يبين تطور العمران بين ١٩٥٣ و ١٩٩٥ الشكل رقم (٨) يبين تطور المساحات المبنية.



الشكل رقم (٨) تطور توسع المساحة في مدينة اربد ١٩٥٣-١٩٩٩

كذلك تبين الدراسة أثر طبيعة الأرض وتضاريسها على تحديد اتجاه التوسع العمراني، حيث تمت مقارنة مساحة المنطقة المبنية لمدينة اربد عام

تبين أن دقة تحديد المناطق العمرانية تتوقف على القدرة التمييزية للمعطيات المستخدمة في الدراسة بحيث تزداد الدقة كلما كانت المباني العمرانية بأشكال منتظمة، ويمكن القول ان تقنيات الاستشعار عن بعد يمكنها القيام بمراقبة وتحري مختلف مراحل النشاط العمراني دون الحاجة إلى التاكيد الميداني، وعن طريق المعطيات الفضائية وبتواريخ مختلفة يمكن تحديد الوضع الطبوغرافي الذي تنتشر عليه المناطق العمرانية وانتشارها على الأراضي الزراعية المنبسطة الخصبة.

من هنا فقد استخدمت هذه الدراسة بيانات مختلفة للاستشعار عن بعد من اجل دراسة التوسع العمراني لمدينة اربد واوضحت الدراسة ان المنطقة المبينة في اربد قد تضاعفت ٤٦ مرة منذ عام ١٩٥٣ وحتى عام ١٩٩٩ . فبعد ان كانت مساحة المدينة ١,١ كم^٢ في عام ١٩٥٣ اصبحت اكثر من ٥١,٥ كم^٢ في عام ١٩٩٩ وقد ارتبط هذه التوسع العمراني بالزيادات السكانية التي شهدتها منطقة الدراسة في الفترة نفسها.

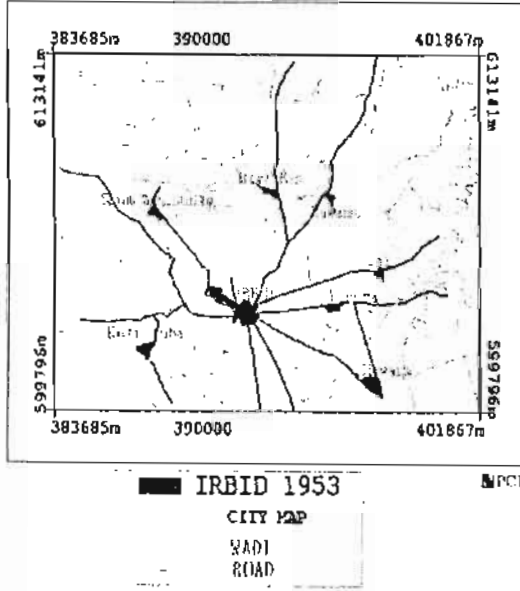
أيضا اوضحت الدراسة ان للتضاريس اثر بالغ في تحديد اتجاه التوسع العمراني الذي اقتصر الى حد كبير على المناطق السكنية المنبسطة في الشرق والشمال والجنوب، وبالمقابل هذا التوسع في الجهة الغربية كان محدودا نتيجة لوقوع

ايضا اشارت الدراسة الى أن نتيجة التوسع الأنف الذكر كانت الاعتداء على الأراضي الزراعية الخصبة والمتواجدة في المنطقتين الشرقية والجنوبية لمدينة اربد، و هذا التوسع قد خفض من مساحة الأراضي الزراعية بشكل كبير ، مع أن هذه الأراضي ذات التربة الحمراء الخصبة كانت تكفي لسكان المدينة وعدة مناطق من مادة القمح وغيرها من المحاصيل الزراعية، وأنه بسبب هذا التوسع العشوائي يخشى ان يتم القضاء على جميع الأراضي الزراعية ذات التربة الحمراء الخصبة. والحقيقة ان المساحات الزراعية الآن لا تكفي حاجة أي قرية صغيرة في هذه المنطقة. بالاضافة الى ذلك نلاحظ أن التوسع العمراني تركز على الطرق الخارجية للمدينة. فالكثير من البنين قد تم بمحاذاة الطرق الرئيسية، ولكن يوجد بعض المباني التي ظهرت في شكل عشوائي بعيد عن الطرق الرئيسية مما تطلب فتح الطرق لخدمة هذه المباني مما أدى بالتالي إلى تدهور الأراضي الزراعية، وبالمقابل ارتفاع أسعار قطع الأراضي المحاذية للشوارع وتوجيه مالكيها لاستثمارها في البنين على حساب الأراضي الزراعية.

خلاصة واستنتاجات:

من خلال المعلومات المأخوذة عن طريق الاستشعار عن بعد وبواسطة الصور الجوية

البلديات والدوائر المختصة في المملكة من ناحية أخرى، وذلك من أجل توحيد أساليب وتطور العمران والحفاظ ما أمكن على الرقعة الزراعية المناسبة للمحاصيل الضرورية لحياة السكان.



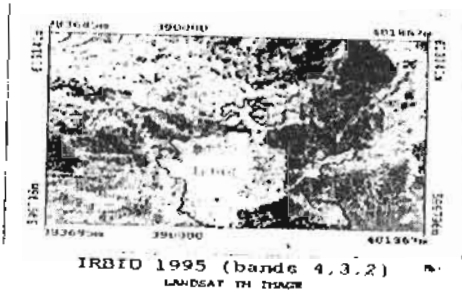
الشكل (٢) مدينة اربد عام ١٩٥٣

بعض الاودية في تلك الجهة ، ولقد كان من النتائج التي افرزتها الدراسة هو تقلص المساحات الزراعية الخصبة ذات التربة الحمراء التي كانت تستعمل في زراعة الحبوب ولا سيما القمح ، بالإضافة الى ذلك فقد كان التوسع العمراني كان متركزا على طول الطرق الخارجية لمدينة اربد وبعض الطرق في اطراف المدينة ، الامر الذي ساعد على انحصار الاراضي الزراعية وارتفاع اسعار الاراضي بصفة عامة ، وعليه توصي الدراسة باستغلال المساحات الخالية في المدينة من جهة، واقامة المشاريع الاسكانية العمودية التي تعمل على توفير الاراضي الزراعية من جهة اخرى.

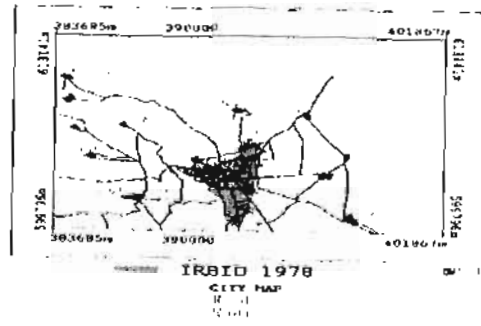
إضافة لذلك فإننا نستطيع القول بأن التوسع العمراني في مدينة اربد وما حولها، كان توسعا عشوائيا يفتقر إلى التخطيط الصحيح وكانت نتيجته القضاء على الأراضي الزراعية الخصبة المناسبة للمحاصيل الزراعية المختلفة.

أكثر من ذلك فإن الحد من الزحف العمراني يحتاج الى تشريعات وقوانين تضع المصلحة العامة في المقدمة وتركز على البناء العمودي بدلا من الأفقي أثناء مراحل التخطيط والتنظيم ومنح التراخيص والانشاءات.

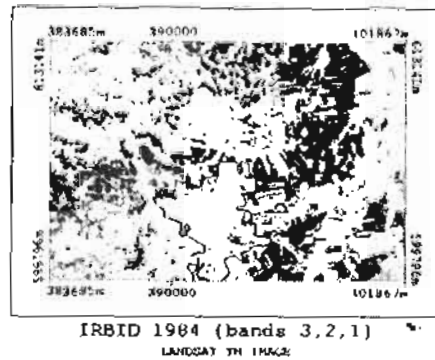
وفي الختام تدعو الدراسة الى تبني هذه النتائج من قبل بلدية اربد والجهات ذات العلاقة من ناحية والاستفادة منها لسائر



لوحة (٦) مرنية لاندسات لمدينة
اربيد عام ١٩٩٥



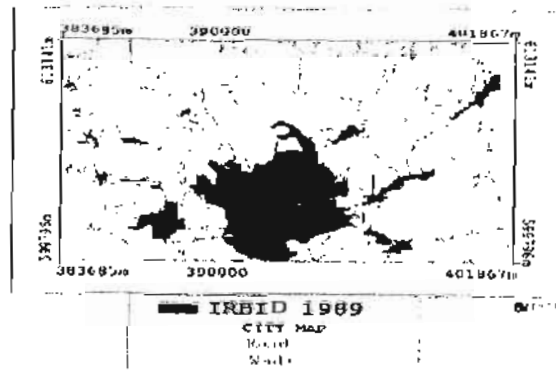
الشكل رقم (٣) المنطقة الميينة في مدينة اربيد
عام ١٩٧٨



الشكل (٤) المنطقة الميينة في اربيد
عام ١٩٨٤



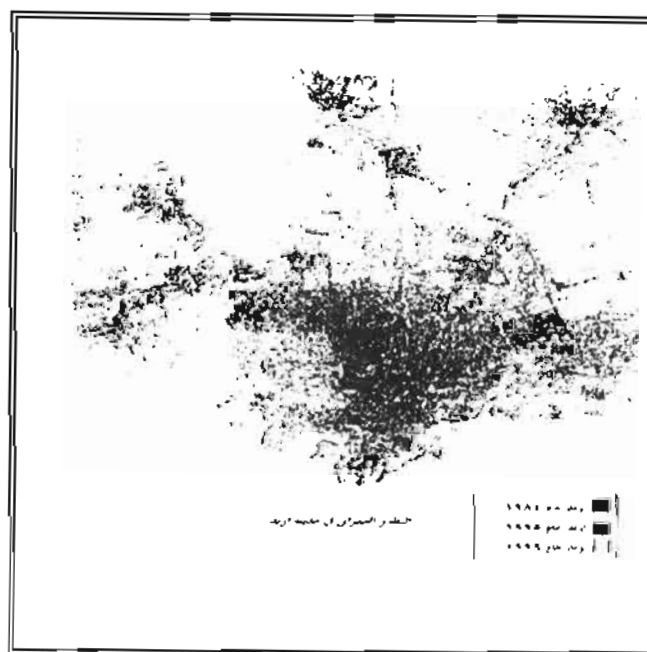
الشكل رقم (٧) مرنية فضائية
لمدينة اربيد تبين التوسع العمراني من
عام ١٩٥٣-١٩٩٥



الشكل رقم (٥) المنطقة الميينة في اربيد
عام ١٩٨٩



الشكل رقم (٨) مرنية فضائية لمدينة اربد
عام ١٩٩٩



شكل رقم (٩) التطور العمراني في
مدينة اربد (١٩٨٤-١٩٩٩)

المراجع

السنة	اسم الكتاب	اسم المؤلف
١٩٩٥م	اربد وجوارها - ناحية بني عبيد - ، ١٨٥ - ١٩٢٨م	١. أبو شعر ، د. هند
١٩٨٢م	جيولوجيا الاردن	٢. عبد القادر عابد
(١٩٢٥ - ٢٠٠٢م)	صور جوية فضائية وخرائط الاردن	٣. المركز الجغرافي الملكي ٤. دائرة الإحصاءات العامة
١٩٥٢م	الاردن	٥. دائرة الإحصاءات العامة
١٩٧٩م	الاردن	٦. دائرة الإحصاءات العامة
١٩٨٠م	الاردن	٧. دائرة الإحصاءات العامة
١٩٩٩م	الاستشعار عن بعد	٨. لطفي راشد المومني
١٩٩٧م	الاستشعار عن بعد وتطبيقاته (الصور الجوية) الجزء الأول	٩. د. يحيى الفرحان