مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2005) ــ المجلد (21) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 243-257

دراسة تغيرات استعمالات الأراضي في مدينة حمص ومحيطها بين عامي 1970 – 1991 باستخدام الاستشعار عن بعد

حسن حبيب[1]

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى إظهار التغيرات التي طرأت على استعمالات الأراضي خلال الفترة من 1970 و1991. شملت الدراسة مدينة حمص ومحيطها بمساحة إجمالية زهاء 9686 هكتار.

استخدم في تنفيذ هذه الدراسة صور جوية بمقياس 1/20000 ملتقطة عام 1970 على ثلاثة خطوط طيران وصور جوية بمقياس 1/15000 ملتقطة عام 1991 على أربعة خطوط طيران. جرى تفسير الصور وتحليلها بعد تحديد الأهداف، وأعدت خريطة لصور كل عام، وتم بعد ذلك توحيد المقياس ليصبح 1/15000 للخريطتين. ووضعت المصطلحات المناسبة لهما .

ولدى مقارنة الأهداف على الخريطتين تبين أن هناك تراجعاً في بعض الاستعمالات وزيادة في الاستعمالات الأخرى. فعلى سبيل المثال تراجعت زراعة محاصيل الحبوب بنسبة عالية فبعد أن كانت 32.9% من المساحة المدروسة تناقصت إلى قرابة 11.8 % عام 1991، هناك زيادة طفيفة في مساحة الكروم بزهاء 1 %، زيادة معقولة في مساحة الحدائق. الاستنتاج الأهم في هذه الدراسة هو الزيادة الكبيرة جداً في مساحة الأبنية والمنشآت المدنية الأخرى، حيث تضاعفت مساحة الأبنية المشادة ثلاث مرات من 8 % عام 1970 إلى 24 % عام 1991 وكذلك مساحة المنشآت المدنية من 2.27 % إلى 5.47 % من المساحة الكلية. والمعروف أنّ الزحف العمراني على الأراضي الزراعية يعني خروج هذه الأراضي من الاستثمار وتصحرها بشكل نهائي، وبينت الدراسة أنّ اتجاه الزحف العمراني غالباً باتجاه الأراضي الزراعية الجيدة، وهذا الأمر يدعو إلى اتخاذ الإجراءات المختلفة والناجعة والكفيلة بوقف خسارة الأراضي وموتها نتيجة زحف الكتل البيتونية عليها .

الكلمات المفتاحية: الصور الجوية، مقياس الخريطة، خارطة استخدامات الأراضي، التوسع العمراني، التصحر، الأراضي الزراعية، مراقبة التغيرات.

[1] أستاذ مساعد ــ قسم التربة واستصلاح الأراضي ــ كلية الزراعة ــ جامعة دمشق.

Changes monitoring of land use in Homs Province between the year 1970-1991 Using remote sensing techniques

Hassan Habib[(1)]

ABSTRACT

This study aims to show the land use changes during the period 1970 – 1991. The study includes the city of Homs and the surrounding areas, with total surface area of 9686 ha. To carry out this study, aerial photographs were used where sets of different periods were taken, one was taken in 1970 with a scale of 1/20000, and the other set for the year 1991 with a scale of 1/15000, the two sets of aerial photographs were interpreted and analyzed after the delineation of the targets, and two maps were prepared after unifying the scales and selecting the proper legend.

The results indicated obvious changes in land use, for example, the area of cereals crops was in 1970 about 32.9 % of the total area and decreased by 11.8 % in 1991. In the area of gardens a reasonable increase was recorded, while in the area of vineyards an increase of about 1 % was noticed.

But the big issue is the urban expansion at the expense of arable lands, the expansion area of housing has been increased from 8% in 1970 to 24 % in 1991, and the area of civil establishments was increased from 2.27 % in 1970 to 5.47 % in 1991, in the new concept of desertification urban expansion at the agricultural land means a permanent desertification, this matter should be considered seriously and the necessary measurements must be taken into account.

Key words: Aerial photographs, Map scale, Land use map, urban expansion, Desertification, Agricultural lands, change monitoring

(1) Associated professor at the department of soil and land reclamation Agriculture faculty, Damascus University

المقـــدمـــة

تعدُّ البيئة المحيط الحيوي للإنسان، وأهم ما يميزها هو التوازن الدقيق بين عناصرها المختلفة (الماء والهواء والأرض والكائنات)، وبسبب التزايد الكبير في عدد السكان وزيادة حاجياتهم أخذ استثمار الموارد الطبيعية يتزايد تكثيفاً وتوسعاً، وأتى في معظـم الأحيـان بشكل غير مناسب، مما أثر بدوره في التوازن البيئي الطبيعي، وقاد من ثم إلـى تـدهور جزئي أو كلي في هذه الموارد، مما ترك آثـاراً سـلبية فـي جميـع الأصـعدة البيئيـة والاجتماعية والاقتصادية.

ويعدُّ الاستشعار عن بعد أداة مهمة مساعدة في دراسة الموارد الطبيعيـة ومراقبتهـا للإسهام في تحقيق التنمية المستدامة لهذه الموارد، التي باتت تعاني من مشاكل كبيرة قـد تؤدي إلى خسارتها، وتكمن أهمية هذه التقنيات بما تتصف به من قـدرة علـى التمييـز المكاني العالي واستمرارية انسياب المعلومات وتوفير إمكانية الإدخال والإخراج الـسريع والتعامل مع الوسائل التقليدية لإعداد الخرائط وتحديث المعلومـات ممـا يـوفر الوقـت والجهد، وللاستشعار عن بعد تطبيقات عملية مهمة ومتعددة في دراسة الموارد الطبيعية، والتغيرات التي تطرأ على استعمالاتها. هناك العديد من الدراسات في هذا المجـال علـى مستوى القطر، نذكر منها: دراسة الغطاء الأرضي والنباتي للمنطقـة الـساحلية (فـارس وآخرون، 1991)، ومراقبة التغيرات في استعمالات الأراضي فـي المنطقـة الجنوبيـة (لولو، 1991)، دراسة خصوبة الأراضي المنحدرة باستخدام تقانات الاستشعار عن بعـد في بعض المناطق اللبنانية (المصري وآخرون، 1997). ويعدُّ التحقق الحقلـي الميـداني الفيصل في تأكيد المعطيات الحقلية وتوثيقها.

أهـــداف الدراســـة

تهدف هذه الدراسة بشكل أساسي إلى تحديد مواقع الاستثمارات الزراعية والعمرانية، وتوضيح التغيرات التي طرأت على استعمالات الأراضي في منطقة الدراسة، سلبية كانت أم إيجابية، عبر عشرين عاماً. وذلك من خلال إعداد خريطتـي اسـتعمالات الأراضـي للمنطقة المدروسة لعامي 1970 و1991 ومقارنتهما مع بعضها بعـضاً، اسـتناداً إلـى المعطيات الفضائية أو الاستشعارية (صـور جويـة) والمعطيـات الإحـصائية مدعمـة بالتحققات الحقلية. وذلك لإثارة مسألة ضرورة التفكير بالحفاظ علـى المـوارد الطبيعيـة وإدارتها بطريقة مناسبة للوصول إلى استدامة الاستثمار، خاصة وأن محافظة حمص تمثل موقعاً زراعياً مهماً جداً في سورية، ويمكن أن نلخص أهداف الدراسة بالآتي:

1 ــ دراسة واقع استعمالات الأراضي في كل من عامي 1970 و1991.

2 ــ وضع خارطة استعمالات الأراضي للمنطقة للعامين المذكورين .

3 ــ مقارنة الخريطتين، وإظهار التغيرات التي طرأت على استعمالات الأراضي، وإبراز تلك التي أسهمت في خسارة الأراضي الزراعية، وخاصة منها الزحف العمراني.

مواد البحث وطرائقه

مواد الدراسة

تم تحضير خارطة منطقة الدراسة التي تشمل مدينة حمص وبعض القرى المحيطة بها وهي: زيدل – فيروزة - الدارة الكبيرة – كفرعاية - دير بعلبة - مسكنة، للعامين 1970- 1991، وذلك اعتماداً على الصور الجوية (أبيض وأسود) بمقياس 1/20000 لخارطة عام 1970 وبأبعاد 23x23 سم وكان عدد الصور الجوية 18 صورة ملتقطة في عام 1970 موزعة على 3 خطوط طيران (3Runs)، وبمقياس 1/15000 لخارطة عام 1991 وبأبعاد 23x23 سم وكان عدد الصور الجوية 45 صورة ملتقطة في عام 1991 على 4 خطوط طيران، (إدارة المساحة العسكرية 1970-1991).

طرائق الدراسة

تم تحليل الصور الجوية، ذات المقياس 1/15000 والصور الجوية ذات المقياس 1/20000 وتفسيرها بصرياً باستخدام جهاز المجسام ذي المرايا الستريوسكوب Stereoscope عن طريق تحديد الأهداف وفصلها بعضها عن بعضها الآخر، معتمدين على تغيرات البصمة الطيفية (تغير كمية الأشعة المنعكسة والمنبعثة من جسم ما)، من خلال التباين في اللون (تغير في درجة اللون بين الأبيض والأسود) والشكل والقوام (خشونة سطح الهدف أو نعومتة) وغيرها (Lillisand et.al 1987، America society of photogrametry 1987 وأبو ريشة 1993)، بعد استثناء مناطق التشوه، رقمت الأهداف حسب مقياس الصور، ووضحت شبكة الطرق والمسيلات المائية والقرى والتجمعات السكنية إضافة إلى الأهداف الأخرى، وأجريت بعض التحققات الحقلية للأهداف غير الواضحة على الصور الفضائية، تلافياً للشك وتوخياً للدقة في العمل. بعد ذلك تم توحيد مقياس الخارطتين ليصبح 1/15000 لكل منهما، وذلك للتمكن من إجراء مقارنة دقيقة بينهما.

مصطلحات الخارطة

فصلت الأهداف إلى عدد من الوحدات الرئيسية والثانوية التي نبينها بقائمة المصطلحات الآتية:

1. محاصيل خضار
2. محاصيل حبوب
3. منطقة سكنية من طابق أو طابقين
4. منطقة سكنية أكثر من طابقين
5. منشآت.
6. تشجير اصطناعي بعمر أقل من ثلاث سنوات
7. مجموعات حراجية طبيعية واصطناعية بعمر أكثر من 6 سنوات
8. أراضٍ بور
9. منطقةً خاصة .
10. بساتين بعمر أقل من 3 سنوات
11. أراضٍ جرداء
12. خزاناتٍ مطمورة
13. خزانات مكشوفة
14. كروم عنب بعمر أكثر من 3 سنوات
15. كروم عنب بعمر أكبر من ست سنوات
16. مزرعة (زراعات مختلطة)
17. حديقة.
18. تجمع سكني حديث.
19. بيوت بلاستيكية.
20. قرية .
21. ملعب.
22. القلعة.

أعطيت المصطلحات السابقة ألواناً مختلفة على الخريطة .

طرائق قياس المساحة على الصور الجوية

استخدمت الطرائق الثلاث الآتية للمقارنة والتأكد من المساحة:

- طريقة البلانيمتر PLANIMETER
- طريقة الشبكة Grade method
- باستخدام الحاسب وبرنامج AUTO CAD

النتـــائـــج

لدى إجراء مقارنة لاستعمالات الأراضي فـــي المنطقـــة المدروســـة لعـــامي 1970 و1991، بعد حساب كامل مساحة خارطة عام 1970، باتباع طريقة المربعات ومقارنتها مع طريقة جهاز البلاتيمتر ومع برنامج الأتوكاد، بلغت مـــساحة المنطقـــة زهـــاء 9686 هكتار.

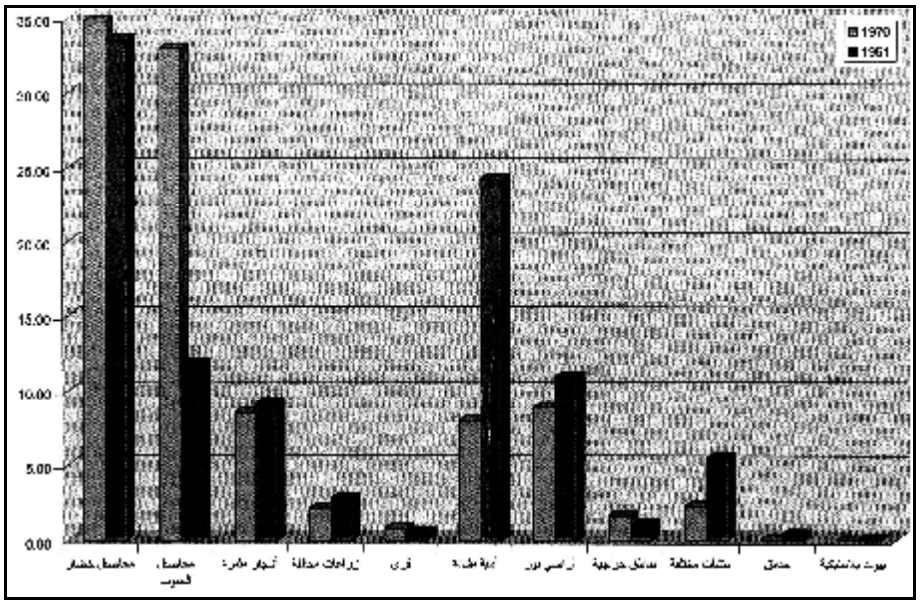
وعند حساب مساحة الأراضي حسب الاستعمالات المختلفة على خارطة عـــام 1991 وبالطرائق السابقة نفسها، ومقارنتها مع الأهداف التي تم تحديـــدها علـــى خارطـــة عـــام 1970، تم الحصول علـــى الجدول (1). الذي يبين مقارنة بين مساحة الأهداف، ونسبتها المئوية من المساحة العامة لعامي 1970 و1991 لمنطقة الدراسة، كما يبين الـــشكلان (1 و2) مقارنة بين توزع المساحات ونسبتها المئوية من المـــساحة العامـــة، حـــسب نـــوع الاستثمار .

الجدول (1) الأهداف المدروسة ونسبها المئوية من الساحة العامة لعامي 1970 و1991.

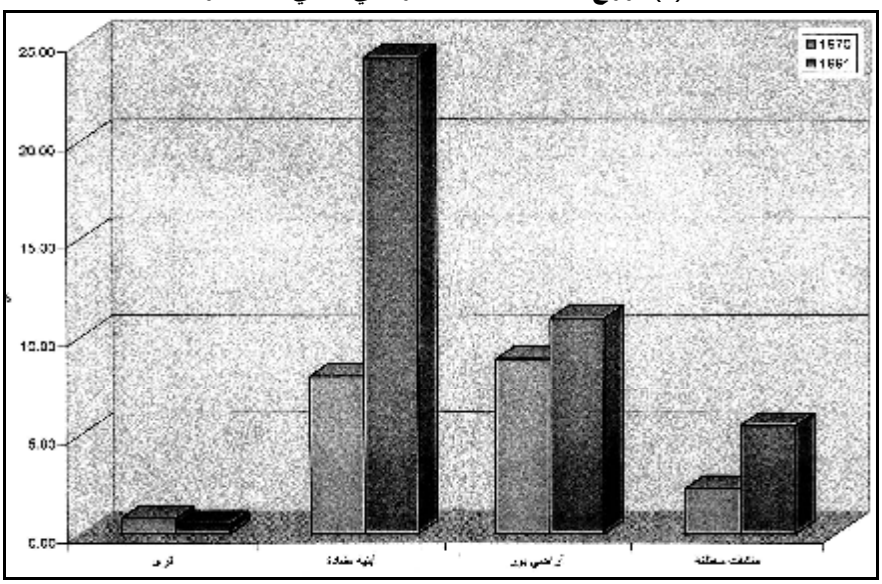
نوع الاستثمار	المساحة (هـــ)		% من المساحة العامة	
	لعام 1970	لعام 1991	لعام 1970	لعام 1991
محاصيل خضار	3370.55	3247.31	34.79	33.55
محاصيل حبوب	3192.78	1142.75	32,9	11.80
كروم عنب (أشجار مثمرة)	822.42	885.69	8,47	9.15
زراعات مختلطة (مزارع)	207.45	268.12	2.14	2.77
قرى	76.20	48.40	0.786	0.50
أبنية مشادة	775.40	2347.91	8.00	24.25
أراضٍ غير مستثمرة زراعياً (بور)	859.12	1059.8	8.86	10.94
مناطقٌ حراجية	159.82	102.16	1.649	1.055
منشآت مختلفة	220.02	529.87	2.271	5.47
حدائق	2,75	40.03	0.02	0.41
بيوت بلاستيكية	-	6.75	-	0.06

كما يبين الشكل (2) توزع المساحات المستثمرة حسب نسبها المئوية مـــن المـــساحة العامة للعامين 1970 – 1991 معاً، بالنسبة للمنشآت، الأراضي البور، الأبنيـــة المـــشادة والقرى.

خطأ!



الشكل(1) توزع المساحات المستثمرة في عامي 1970 و1991



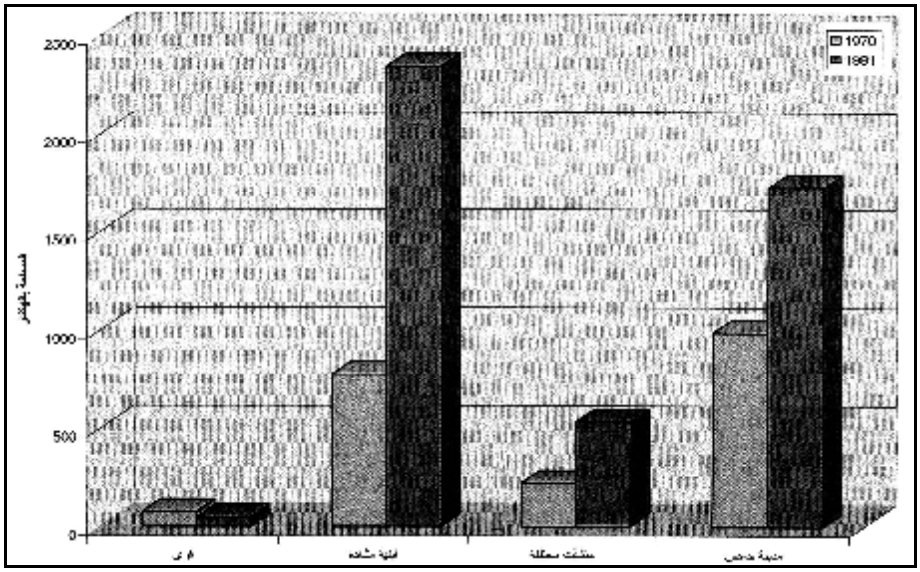
الشكل (2) توزع مساحات القرى والأبنية المشادة والأراضي البور والمنشآت المختلفـــة فـــي عامي 1970 و1991

وبالعودة إلى الجدول (1) للمقارنة بين عامي 1970-1991 نجد ما يأتي:
(الأرقام مأخوذة كنسبة مئوية % من المساحة العامة):

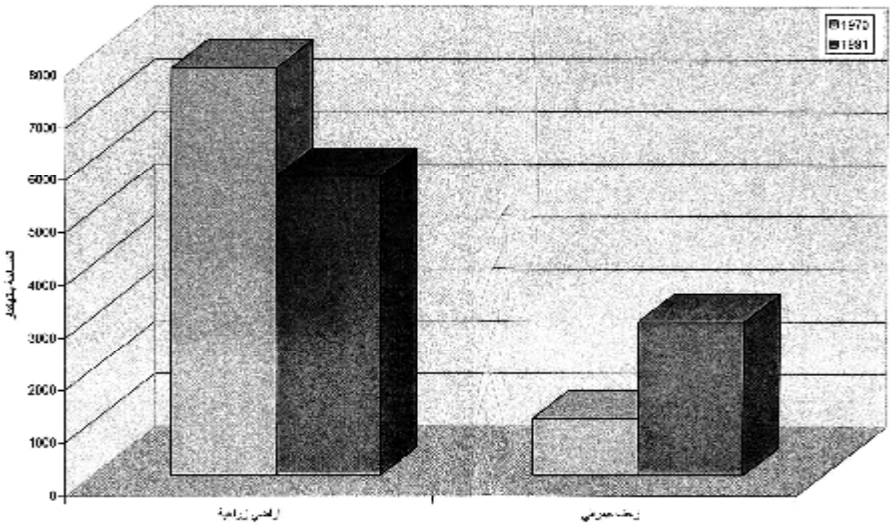
1- انخفضت مساحة محاصيل الخضار بنسبة 1.24 % .
2- انخفضت مساحة محاصيل الحبوب بنسبة 21.16 % .
3- زادت مساحة الأشجار المثمرة بنسبة 0.66 % .
4- زادت مساحة المزارع بنسبة 0.63 % .
5- انخفضت مساحة القرى بنسبة 0.286 % .
6- زادت مساحة الأبنية المشادة بنسبة 16.25 % .
7- زادت مساحة الأراضي غير المستثمرة زراعياً (البور) بنسبة 0.28 % .
8- انخفضت مساحة المناطق الحراجية بنسبة 0.59 %
9- زادت مساحة المنشآت المختلفة بنسبة 3.199% .
10- زادت مساحة الحدائق بنسبة 0.39 % .
11- لم تكن هناك بيوت بلاستيكية في العام 1970 فزادت مساحتها بنسبة 0.06 %.
12- زادت مساحة الاستثمار العمراني للأراضي بنسبة 19.163 %، كما نلاحظ أن مساحة مدينة حمص قد زادت بمقدار 2,75 مـــرة ، مـــن 10,17% عـــام 1970 إلـــى 28,02% عام 1991 (من المساحة العامة)، (الجدول 2 والشكلان 3و4).

الجدول (2) مقارنة الزحف العمراني ما بين عامي 1970 -1991 لمنطقة الدراسة

نوع الاستثمار العمراني	المساحة العامة / هـــ		% من المساحة العامة	
	لعام 1970	لعام 1991	لعام 1970	لعام 1991
قرى	76.20	48.40	0.786	0.50
أبنية مشادة	775.40	2347.91	8.00	24.25
منشآت مختلفة	220.02	529.87	2.271	5.47
المجموع	1071.62	2926.18	11.057	30.22



الشكل (3) يبين الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية ما بين عامي 1970-1991 (منطقة الدراسة)



الشكل (4) التغيرات التي طرأت على المساحات الزراعية والمساحات العمرانية للعامين 1970 و1991.

المناقشة

تدل النتائج التي تم الحصول عليها من خلال دراسة واقع المنطقة للعام 1970 والعام 1991، على وجود تغيير كبير في طبيعة ونموذج استعمالات الأراضي (خريطة 1، 2)، وهذا التغيير كان بمعظمه على حساب الأراضي الزراعية، بمعنى آخر، أدى هذا التغيير إلى خسارة مساحات واسعة من الأراضي الزراعية.

حيث نلاحظ أن نقص مساحة أراضي محاصيل الحبوب والخضار بالنسبة للمساحة العامة، كان بسبب التوسع العمراني على حساب هذه الأراضي. وتغيير استعمال الأراضي بهذا الاتجاه، يعني خسارة الأراضي الزراعية نهائياً، وهي حالة تصحر دائمة بالمفهوم الحديث للتصحر، أو ما يسمى بزحف الكتل البيتونية على الأراضي الزراعية، بحيث أصبحت هذه الأراضي خالية تماماً من الحياة، والملاحظة الأهم في هذا الموضوع هي أن التوسع العمراني يمتد باتجاه الغرب والجنوب والشمال امتداداً كبيراً، حيث الأراضي الزراعية الجيدة وبنسبة أقل بكثير باتجاه الشرق رغم أن الأراضي أقل صلاحية للزراعة.

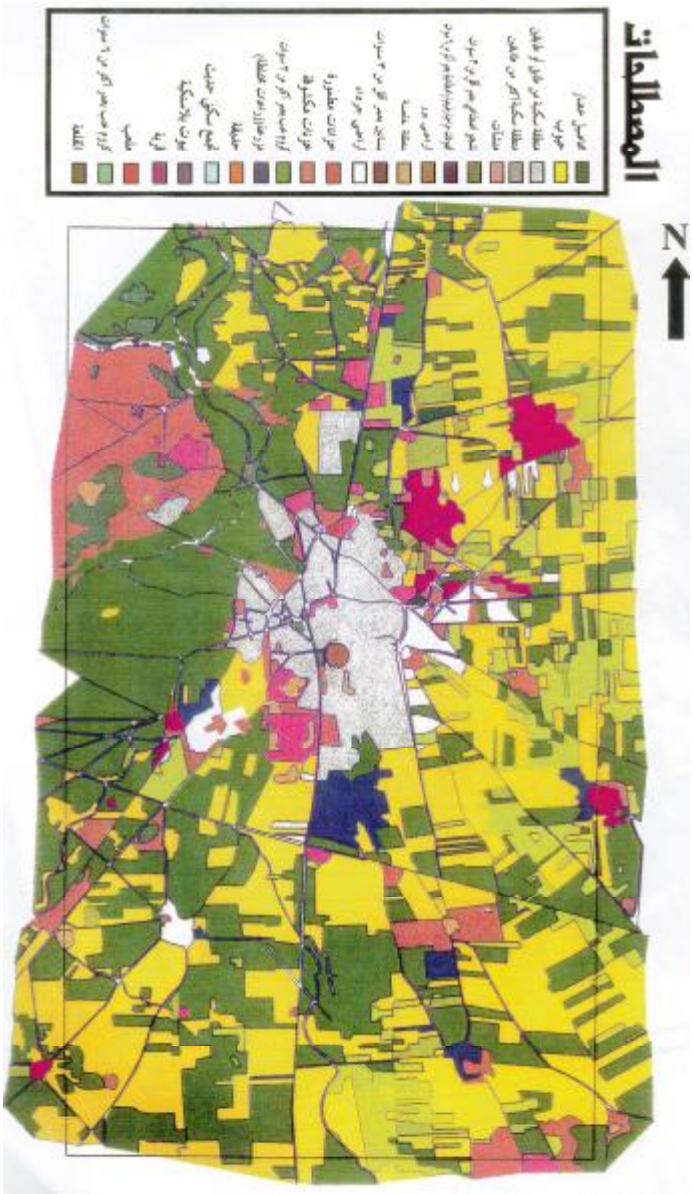
يمكن اعتبار حالة الزحف العمراني من أهم أسباب الخسارة الدائمة للأراضي الزراعية، وهي ظاهرة منتشرة بشكل واسع على مستوى المنطقة ككل،خسرت مدينة عمان الكبرى في الأردن خلال الفترة من 1945-1994 مساحة 80كم^2 من أراضيها الزراعية الجيدة بسبب الزحف العمرانى (الرواشدة 1997)، وكذلك الأمر في مصر ولبنان حيث قضى الزحف العمراني على مساحة 25000و20000 هكتارعلى التوالي خلال الفترة من 1960 إلى 1980 (الشخاترة 1986)

كما يلاحظ أن تناقص مساحة محاصيل الحبوب كان أكبر من مساحة محاصيل الخضار، بسبب اعتماد محاصيل الحبوب على مياه الأمطار بشكل عام وعدم استقرار الإنتاج في بعض السنوات بسبب تباين كمية الأمطار بين سنة وأخرى، ومن جهة ثانية اهتمام المزارعين بمحاصيل الخضار لعائدها الاقتصادي الأكبر والأسرع والمضمون نسبياً.

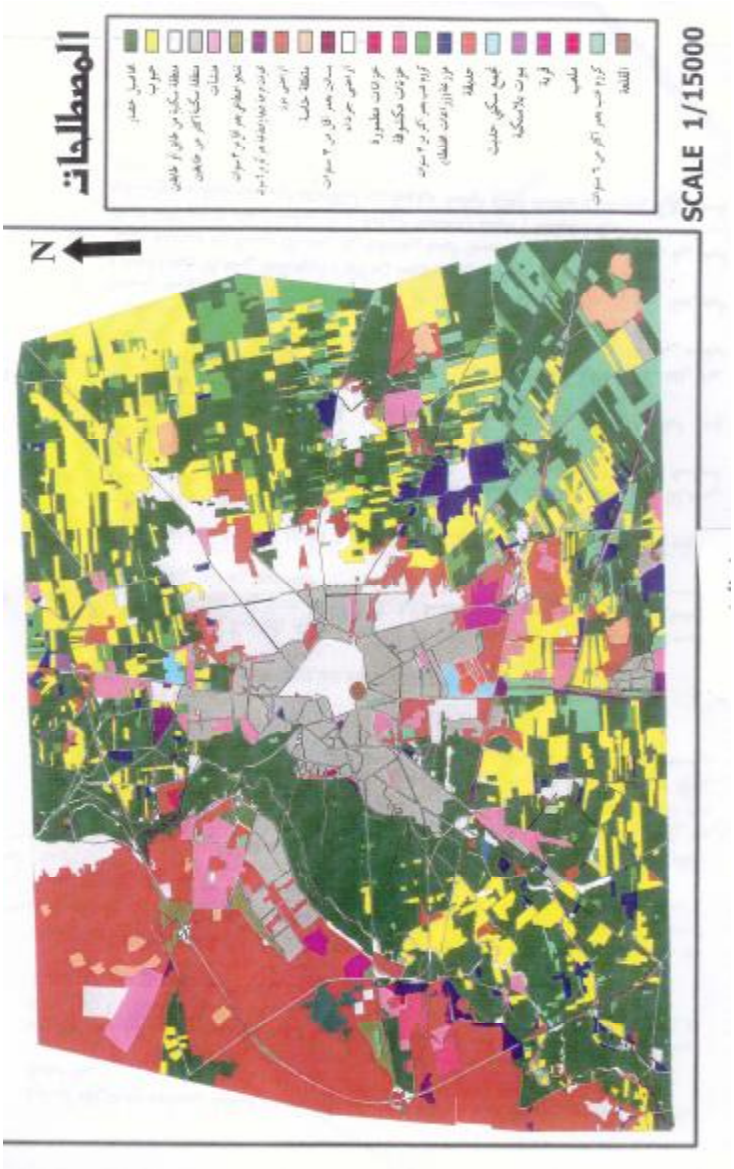
كما يلاحظ ازدياد مساحة الأراضي غير المستثمرة زراعياً (البور) حيث كانت النسبة الأكبر منها أملاك دولة وبعضها قابلاً للزراعة لكنه غير مستثمر حالياً، أما النسبة المتبقية منها فهي لا تستخدم بسبب الجفاف وتدهور التربة، والربح غير المضمون.

أما بالنسبة للمساحات الحراجية فقد انخفضت رغم أن عدد الغراس الحراجية المنتجة في الفترة ما بين عامي 1970 و1991 كانت بحدود 1419000 (غرسة) (حسب

المجموعة الإحصائية الزراعية لعامي 1980 و1998)، حيث بلغت مساحة التحريج الاصطناعي زهاء 2202.4 هـ.



خريطة (1) استعمالات الأراضي (منطقة الدراسة) لعام 1970



خريطة (2) استعمالات الأراضي (منطقة الدراسة) لعام 1991

إلا أن مساحة المناطق الحراجية انخفضت بمقدار 0.5 % وهذا يعود بالدرجة الأولى إلى التعديات على الغابات وكسر الأراضي الحراجية والحرائق المتكررة والرعي والقطع الجائرين وسوء الإدارة من حيث قلة العناية بالغراس بعد زراعتها وعدم توفير مياه الري اللازمة لها في السنوات الأولى من حياتها .

كذلك زادت نسبة المنشآت المختلفة، الصناعية والتجارية والخدمية، وعلى الرغم من أهميتها، إلا أنها ترافقت بسلبيات أهمها أن قسماً كبيراً من هذه المنشآت كان على حساب الأراضي الزراعية، بالإضافة إلى أن هذه المنشآت – المعامل منها خاصة – لاتتبع الشروط الصحية والبيئية من حيث إنشاء الأحزمة الخضراء الواقية حول هذه المنشآت للتخفيف من التلوث الغازي وعدم وجود وحدات لمعالجة مخلفات المصانع مما أدى إلى تلوث البيئة في المنطقة.

أما فيما يتعلق بمدينة حمص فنلاحظ أن مساحتها قد زادت بمقدار ثلاثة أضعاف تقريباً (2.75 مرة) وهذا يعكس الزيادة الكبيرة في عدد السكان ومقدار الزحف العمراني الحاصل في المنطقة، كذلك نلاحظ أن مساحة الأشجار المثمرة قد زادت بنسبة قليلة بسبب قلة اهتمام المزارعين بها لعائدها الاقتصادي البعيد زمنياً مقارنة مع محاصيل الخضار، وعدم توافر مياه الري اللازمة، لذلك كانت مساحة الأشجار المثمرة البعلية أكبر.

من الملاحظ أيضاً زيادة مساحة المزارع (الزراعات المختلطة) خاصة حول مدينة حمص بسبب تقسيم الحيازات الزراعية، ويلاحظ أنه يوجد نوع من الهجرة المعاكسة من المدينة إلى الريف بسبب التزايد السكاني والتلوث الحاصلين في المدينة.

نتيجة لإدراك الجهات المعنية لأهمية الحدائق وفوائدها البيئية والجمالية فقد زادت نسبة الحدائق بشكل جيد خاصة بين المناطق السكنية المزدحمة وأصبح التخطيط العمراني الحديث يولي الحدائق أهمية خاصة ورغم ذلك لا يزال عددها ومساحتها غير كافيين.

في سنة 1970 لم تكن هناك أي تجربة في مجال البيوت البلاستيكية وبلغت نسبتها عام 1991 مقدار 0.06 % من المساحة العامة، وهي نسبة قليلة جداً نسبياً، ويعود ذلك إلى المناخ غير المناسب لمثل هذه الزراعات والتكاليف العالية لإنشائها إضافة إلى إدراك الناس للمخاطر الصحية التي تسببها منتجات هذه البيوت البلاستيكية واكتفاء المنطقة بالإنتاج الخضري الطبيعي المتميز بجودته العالية. وهذا ما يعدُّ ظاهرة بيئية إيجابية نظراً للدور الذي تؤديه هذه البيوت البلاستيكية بزيادة أعدادها فيما يسمى بظاهرة الدفيئة بما تبعثه من غاز CO_2 .

التوصيات والمقترحات

بناءً على النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة، يمكن التوصل إلى المقترحات والتوصيات الآتية، التي يمكن أن تسهم، لو أخذت بالحسبان في المحافظة على النظام البيئي من جهة واستدامة استثمار للأراضي الزراعية من جهة ثانية:

1- تأمين مناطق سكنية توازي الزيادة السكانية خارج المناطق المخصصة للزراعة لأنها متوافرة وخاصة شرق المدينة.

2- الاهتمام بتنفيذ القوانين والتشريعات الحراجية بشكل صارم لوقف التعديات على الأراضي الحراجية والحفاظ عليها وزيادة الرقعة الخضراء من خلال عمليات التحريج والإدارة السليمة للغابات، والمراقبة والإشراف المباشر على عمليات التشجير الاصطناعي.

3- ضرورة إنشاء المصانع في المناطق غير القابلة للزراعة والبعيدة عن المناطق السكنية ، مع ضرورة توفير الشروط البيئية المناسبة.

4- تأمين شبكة المواصلات والخدمات الضرورية للتجمعات السكنية المشادة في المناطق غير المستثمرة زراعياً لتشجيع التوسع العمراني في هذه المناطق دون أن يكون ذلك على حساب الأراضي الزراعية.

5- العمل على اتباع إدارة مناسبة في مختلف الأراضي، الزراعية منها أو الرعوية أو الحراجية وإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة، بدلاً من تحويلها إلى مناطق عمرانية.

6- من الملاحظ أن السبب الأساسي في انخفاض نسبة المساحة المزروعة هو النقص في كمية المياه لذلك ينصح باتباع أساليب الري الحديثة المقتصدة للمياه (التنقيط، الرذاذ، .....).

واتباع أساليب مناسبة للاستفادة من الموارد المائية بجميع أشكالها واستخدام طرائق حصاد المياه.

المراجـــع REFERENCES

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي-المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 1980.

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي -المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 1998.

إدارة المساحة العسكرية 1970-1991. دمشق – سورية (صور جوية).

أبو ريشة، عبد الرحمن علي الوفا، 1993. أسس تقنيات الاستشعار عن بعد، جامعة الملك سعود ــ مركز دراسات الصحراء ــ المملكة العربية السعودية 72ص.

الشخاترة، محمد. 1986. التصحر في الوطن العربي، مجلة الزراعة والميـــاه، أكـــساد، العـــدد الرابـــع، ص4-27.

فارس فاروق، محمد عبيدو، حسن حبيب وعدنان بطحة. 1991. دراســـة أراضـــي وغابـــات المنطقـــة الساحلية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، الهيئة العامة للاستشعار عن بعد و كلية الزراعـــة – جامعة دمشق.

الرواشدة سميح. 1997. الزحف العمراني داخل حدود أمانة عمان الكبرى خلال الفترة 1945-1994 – الندوة الدولية الثامنة للهيئة العامة للاستشعار عن بعد، 1-1997/12/4 دمشق –سورية.

المصري طليع، محمد عوض ومحمد أبو ضاهر. 1997. دراسة خصوبة الأراضي المنحـــدرة باســـتخدام الاستشعار عن بعد - الندوة الدولية الثامنة للهيئة العامة للاستـــشعار عـــن بعـــد، 1-1997/12/4 دمشق – سورية.

لولو عبد الرحيم. 1991. الاستفادة من العطيات الفضائية في مراقبة التغيرات الطارئة على اســـتعمالات الأراضي، الندوة الإقليمية الثانية للهيئة العامة للاستشعار عـــن بعـــد، 9-1991/12/12 دمـــشق-سورية.

American Society of Photogrametry, 1980, Manual of - photogrametry, 4th edition, A.S.P., Falls church, Virginia.

Lillisand, T. M. and R. W. Kiefer, 1987, Remote sensing and image interpretation. John Wiley and Sons, New York .

إيداع البحث	2003/03/29	Received
قبول البحث للنشر	2004/01/20	Accepted for Publ.