

## تطبيقات تقانات "GIS/RS" في مراقبة تغيرات استعمالات الاراضي في حوض العاصي الأعلى/سورية.

محي الدين كلخه\*\*

علي الصارم\*

رياض بلدية\*\*\*

### الملخص

يهدف البحث إلى مراقبة تغيرات استعمالات الأراضي/الغطاء الأرضي في حوض العاصي الأعلى/سورية، خلال الاعوام 2000-2015-2020، باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد (RS) ونظام المعلومات الجغرافي (GIS) ونظام تحديد المواقع الشامل (GPS) ولمساحة 8841.07 كم<sup>2</sup>. تم استخدام على ثلاث صور فضائية ملنقطة خلال الأعوام السابقة المذكورة لاندسات 7 باند بدقة 30 م، وبين التحليل الإحصائي وباستخدام طريقة Jeffries-Matusita Distance (JM) لتقييم دقة التصنيف، أن الدقة كانت 92.72% و94.9% و94.93% عند معامل كفاءة Kappa Coefficient 0.86 و0.92 و0.89 خلال عام 2000 و2015 و2020 على التوالي، تم ملاحظة توسع مساحة الاماكن العمرانية بنسب +1.13% في عام 2015 مقارنة بعام 2000 وبنسبة +0.13% في عام 2020 مقارنة بعام 2015 وهذا يتناسب مع زيادة عدد السكان والحاجة للتوسع العمراني فضلاً عن

\* طالب دراسات عليا (دكتوراه) قسم الهندسة الريفية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

\*\* باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، قسم بحوث GIS.RS، حماة، سورية.

\*\*\* أستاذ في قسم الهندسة الريفية، كلية الزراعة - جامعة دمشق، دمشق، سورية.

زيادة المنشآت والمشاريع الحيوية، وازدياد مساحة الاشجار المثمرة بمقدار +1.6% في عام 2015 مقارنة بعام 2000 ونسبة +3.5% في عام 2020 مقارنة بعام 2015 مما يعكس التوجه الذي قام به المجتمع نحو التوسع في زراعة الاشجار المثمرة سواء في مناطق المراعي التي تم تطويرها والاهتمام بها أم عوضاً عن المحاصيل الحقلية، كما لوحظ زيادة مساحة الأراضي المروية بين عامي 2000 و2015 بنسبة +2.41 بينما تراجعت هذه المساحة بين عامي 2015 و2020 بنسبة -4.72، وهذا يتناسب مع الزيادة الحاصلة في مساحة المسطحات المائية التي زادت بنسبة +15.6 وتراجعت بنسبة -0.5 خلال الفترة السابقة.

**الكلمات المفتاحية:** استعمالات الأراضي/ الغطاء الأرضي، التصنيف المراقب، حوض العاصي، الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

## **Applications of GIS / RS techniques in monitoring land use changes in the Upper Assi Basin/Syria**

**En:Ali.AL-saram\***

**Mouhiddine kalkha\*\***

**Riyadh Bladia\*\*\***

### **Abstract**

Search aimed to mapping Land Use/Land Cover in Upper Assi Catchment/syria, during 2000-2015-2020, using Techniques (geographic information system , remote sensing, global position system), (GIS/RS/GPS).for 8841.07 km<sup>2</sup> area Three satillite images were used Landsat ETM+ 7 which taken in 2000,2015,2020 with resolution 30 m for 7 bands. land cover classed using Jeffries-Matusita Distance (JM) where accuracy was 92.72%, 94.9 %,94.93% and (Kappa Coefficient = 0.86, 0.92,0.89) during 2000,2015,2020 straight to separated land cover elements in 2000,2015,2020 for 8 elements.

The growth of the urban area has been observed at rates of + 1.13% in 2015 compared to 2000 and by + 0.13% in 2020 compared to 2015, and this corresponds to the increase in the population and the need for urban expansion as well as the increase of vital facilities and projects, and the increase in the area of fruit trees by + 1.6% In 2015 compared to 2000, and

---

\* PhD Student in department of Rural Engineering- Agriculture college- Damascus university.

\*\* Researcher in General Commission for Scientific Agricultural Research, Hama-Syria.

\*\*\* Lecturer in department of Rural Engineering- Agriculture college- Damascus university- Damascus -Syria.

by + 3.5% in 2020 compared to 2015, which reflects the trend taken by the community towards expanding the cultivation of fruit trees, whether in the areas of the pastures that have been developed and taking care of them or instead of field crops, and an increase in the area of land has also been observed. The irrigated area between 2000 and 2015 increased by +2.41%, while this area decreased between 2015 and 2020 by a -4.72%, and this corresponds to the increase in the area of water bodies, which increased by +15.6 and decreased by -0.5 during the previous period.

Key words: land use/land cover, supervised classification, upper Assi Basin, GIS/RS.

## 1- المقدمة والدراسة المرجعية:

تعد تغيرات استعمالات الأراضي وتبدلاتها من الواقع الزراعي الخصب أو الغابات إلى الواقع الأقل خصوبة زراعياً أو المراعي أو العمران ظاهرة حادة نتيجة تدهور إدارة النظم الزراعية وغياب السياسات الزراعية البعيدة في قراءة الواقع الحقيقي لإدارة الموارد الطبيعية وهذا انتشر في الأونة الأخيرة مما سبب التغيرات السلبية في استعمالات الأراضي منها طبيعي لادخل للإنسان بها كالفيضانات والمناطق المغمورة وغيرها ومنها صناعي بفعل الإنسان كالحرائق لأستخدامها في الزراعة والتوسع العمراني والصناعي على سبيل المثال (Keith E *et al*, 2008)، وهذا ظهر جليا خلال الأزمة الراهنة من تغيرات في نمط استعمالات الأراضي حيث حصلت تبدلات في الغطاء النباتي للغابات نتيجة الحرائق أو تحول أراضي المحاصيل إلى مراعي نتيجة هجرة السكان لها وقطع أشجار الفاكهة للاحتطاب وترك الأراضي المروية دون زراعة بسبب غياب المياه ومستلزمات الزراعة كالمحروقات والأسمدة وهجرة السكان ونزوحهم عن قراهم بسبب انعدام حالة الأمن، وهنا يأتي دور التقانات الحديثة مثل تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظام المعلومات الجغرافي (GIS) ونظام تحديد المواقع الشامل (GPS) في المساعدة على رصد هذه التغيرات وحصر أسبابها ونتائجها بالتكامل مع العمل الحقل والمخبري لإظهار النتائج الحقيقية على الواقع (Randall and Barson, 2001)، وهذا ما نحتاجه في الدراسات الزراعية والبيئية خاصة المتعلقة بتدهور الأراضي والغطاء الأرضي لمراقبة موارد الأرض (van *et al*, 2001)، حيث أوضح (Kali, 2005) إمكانية بيانات التابع الصناعي متعدد التتابع (TM) في رسم الخرائط وتحليل التغيير في الغطاء الأرضي، مما يتيح الاستفادة من هذه المعطيات وجعلها قاعدة رئيسية للاعتماد عليها في إدارة النظم البيئية والقرارات السياسية، وقد بين (عبد الخالق، 2018) زيادة النمو العمراني بنسبة 1.9%، في حين تراجع الاستعمال

الزراعي بما نسبته 3.23% خلال الفترة 1997-2014. لذلك كان استخدام تقنية الاستشعار عن بعد (RS) أحد أهم العوامل لوضع خرائط دقيقة للغطاء الأرضي خاصة في البيئات ذات الطبوغرافية المتغيرة مثل المناطق الجبلية التي يصعب الوصول لها وإجراء العمل الميداني فيها (شولي، 2008)، وأوضح (Kangalawe, 2009) تزايد غطاء الأراضي الزراعية خلال الفترة 1977-1992 نتيجة لتبني السلطات مشاريع للمحافظة على التربة وصيانتها خلال السبعينات من القرن العشرين، إضافة إلى توسع الأراضي الزراعية على حساب المناطق الرعوية.

إن تحديد أنماط استعمالات أراضي المختلفة تم بناءً على اختلاف الخصائص الطيفية في الصور المتعددة الحزم-bands (Jensen, 1986)، وهذا ما أوضحه (USDI, 1990)، حيث صنف أنماط الغطاء الأرضي بناءً على احتياجات التقييم وميز بين تصنيفات الأهداف العامة والأهداف الرئيسية، وصنف (Anderson, 1976) الغطاء الأرضي/استعمالات الأراضي تبعاً للهدف الموجود على الصورة وقام بإنتاج خرائط غرضية لاستعمالات الأراضي ( خرائط الأشجار المثمرة). كما ساهم (Congalton, 1991) في تقييم دقة التصنيف باستعمال مصفوفة التشويش confusion لتحديد نجاح أخطاء التصنيف المرتكبة commission مثل (استعمالات الأراضي الموجودة، أماكن وجودها) وإخطاء الاغفال omission (استعمالات الأراضي المفقودة بينما هي في الحقيقة موجودة). واستعمل (Gopal and Woodcock, 1994) طريقة تحليل المجموعات الضبابية (fuzzy sets) لحل مشكلة التصنيف.

## 2- أهمية البحث وهدفه:

### 1-2 أهمية البحث:

مراقبة نمو وانحسار أنماط استعمالات الأراضي خلال الفترة المدروسة ومعرفة اتجاه تبدلات استعمالات الأراضي وربطها بالتغيرات الحاصلة في البلاد خلال الأزمة ووضع تصور موضوعي لخط اتجاه التبدلات المستقبلية بناء على السياسات الزراعية الحالية أو تعديلها للتكيف في الحد من التدهور الحاصل في أنماط استعمالات الأراضي. للأسباب التالية:

1. ضرورة مراقبة تبدلات استعمالات الأراضي/الغطاء الأرضي، خلال فترة الدراسة، أسبابها ونمط اتجاهها.
2. معرفة نسب التغيير في مساحات استعمالات الأراضي/الغطاء الأرضي خلال فترة الدراسة.
3. السياسات الزراعية البديلة للمحافظة على نمط دون آخر حسب أولويات الخطة الزراعية.

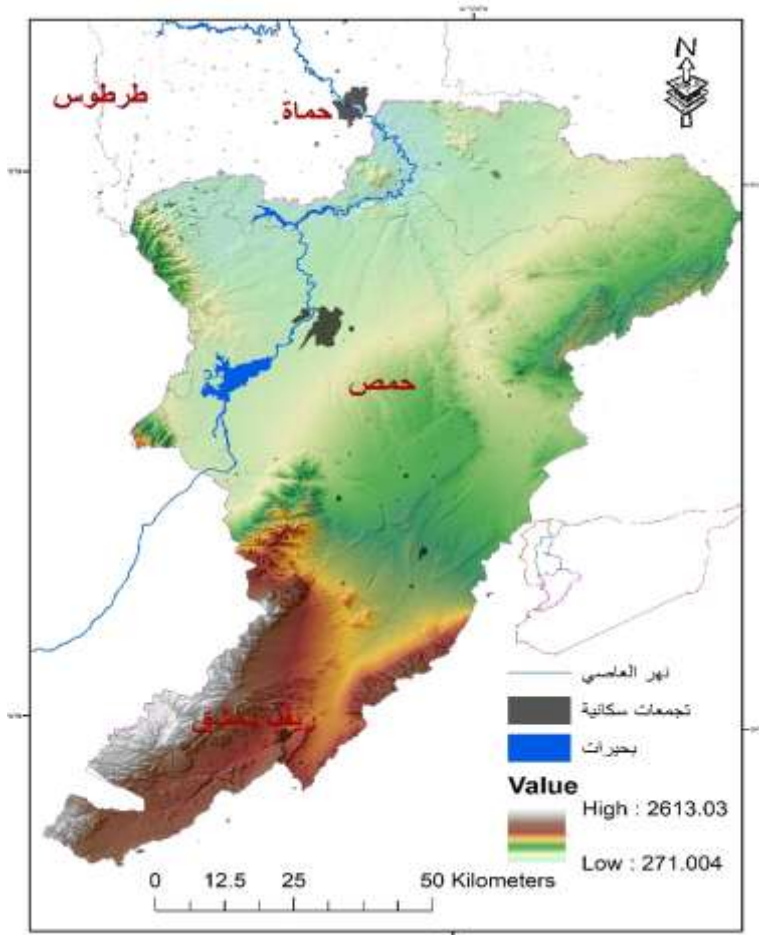
### 2-2 أهداف البحث:

1. وضع خرائط استعمالات الأراضي/الغطاء الأرضي في حوض العاصي الأعلى باستخدام GIS/RS للأعوام 2000 و 2015 و 2020.
2. مقارنة التغيرات الحاصلة في أنماط الغطاء الأرضي بين الأعوام 2000، 2015، 2020.
3. تحديد خط اتجاه تبدلات استعمالات الأراضي والخطط البديلة.

### 3- مواد البحث وطرائقه:

**3-1- موقع البحث:** يمتد حوض العاصي الأعلى بين خطي عرض "37.35.01.7° - 38.91.18.2° شمالاً وبين خطي طول "02.04.34° - 77.68.36° شرقاً مع مساحة إجمالية 8841.07 كم<sup>2</sup> وهو جزء من حوض العاصي والذي بدوره يعد أهم الأحواض المائية في سورية، ويقع حوض العاصي الأعلى ضمن محافظات (ريف دمشق، حمص، حماة) الشكل (1) مع طول إجمالي للنهر الواقع ضمن الحوض الأعلى 434.79 كم، كما يقسم حوض العاصي إلى أحواض أعلى وأوسط وأدنى حيث تختلف الخصائص الطبيعية والاجتماعية الاقتصادية معنوياً بين هذه الأحواض وعلى سبيل المثال متوسط الهطل السنوي بين 200-500 مم، 500-1200 مم و1200-1600 مم على التوالي في هذه الأحواض، بينما يتراوح متوسط التبخر السنوي من 2500 مم في الحوض الأعلى إلى أكثر من 1500 مم في الحوض الأدنى. بالإضافة إلى ذلك متوسط الحرارة السنوية هي 15.5 درجة مئوية، وهذا الحوض يتمتع بمناخ قاري جاف. ويبلغ أعلى ارتفاع له (2613 م) في الجزء الجنوبي للقسم الشرقي لقمة القرنة السوداء في جبال لبنان وليصل إلى أخفض نقطة جنوب شرق حماة 270 م بمتوسط ارتفاع 1050 م كما هو موضح في الشكل (1) ونمط الغطاء الأرضي السائد هو الأراضي الهامشية والمراعي بدرجة أولى، والأراضي المروية والأشجار المثمرة بدرجة ثانية، كما أنه يضم أفضل وأخصب الأراضي الزراعية وتتمر فيه جميع خطوط مناطق الاستقرار الزراعي مما يؤهله لزراعات جميع أنواع المحاصيل البعلية (عدس، حمص، شعير قمح بعلي) والمحاصيل والخضار المروية (القمح المروي، الشوندر السكري، القطن، البطاطا) إضافة إلى الأشجار المثمرة (زيتون، فسق حليبي، كرمة، لوزيات) (كلخه، 2015).





الشكل(1): موقع منطقة الدراسة

**3-2- الصور الفضائية وطرق معالجتها:**

تم العمل على ثلاث صور فضائية للمشاهد التالية (174037-174036-173036) Landsat ETM+ للأعوام (2000، 2015، 2020) للمنطقة المدروسة وذات دقة مكانية 30 متراً، وتم تنفيذ الإرجاع المكاني Georeferencing لهذه الصور وفقاً لنقاط الأسناد الأرضية (Ground control point) GCP والتي تم أخذها بواسطة جهاز GPS، حيث يتم إرجاع الصور إلى مكانها الصحيح على سطح الأرض باستخدام برنامج (ENVI 5.3)، و برنامج (ARC GIS 10.3)، واستخدام نظام الإسقاط UTM (WGS 1984) وتم إجراء عملية الدمج mosaic للمشهدين، وتم إسقاط حدود الحوض على الصور الفضائية، والتي تم استنتاجها عن طريق برنامج Arc Hydro Tools ضمن بيئة عمل برنامج GIS بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM ثم إجراء عملية تحديد منطقة الحوض لتقليص مساحة العمل وسهولة إجراء عمليات المعالجة والتحليل، وبعدها تم إجراء تفسير مراقب للصورة الفضائية لمعرفة جميع المظاهر الموجودة.

ومن ثم إضافة نتائج التوصيف الحقلية بكل نقطة مدروسة وأسقطت على الصورة الفضائية. تم إجراء تصنيف مراقب وفق كل نقطة موصفة بناءً على موقعها الحقيقي ورقمنة الأهداف المشابهة لها بالانعكاس الطيفي، لرقمنة مساحات أكبر لتسهيل عملية المعالجة الآلية للحاسب لكل هدف على الصورة، ومن ثم المطابقة بين نتائج التحليل والأهداف الحقيقية على الأرض، من خلال التفسير البصري، وإجراء عمليات التحسين، وتوضيح الأهداف المدروسة لإظهارها على الصورة، ومن ثم حساب مساحة كل هدف، والاستخدام الأمثل لكل هدف، واستخراج التحليل الإحصائي لمعرفة دقة التصنيف. واستخدمت طريقة الاحتمالية العظمى Maxlikelihood لمعرفة ماهية الأهداف التي يجب عكسها على الصورة ومن ثم التحويل من معطيات خلوية Raster إلى معطيات شعاعية Vector، ومن ثم تخزينها

بصيغة Shapefile، وعرضها ضمن نظام الإسقاط UTM (WGS1984) لإخراج النتائج النهائية (خرائط استعمالات الأراضي، التقارير).

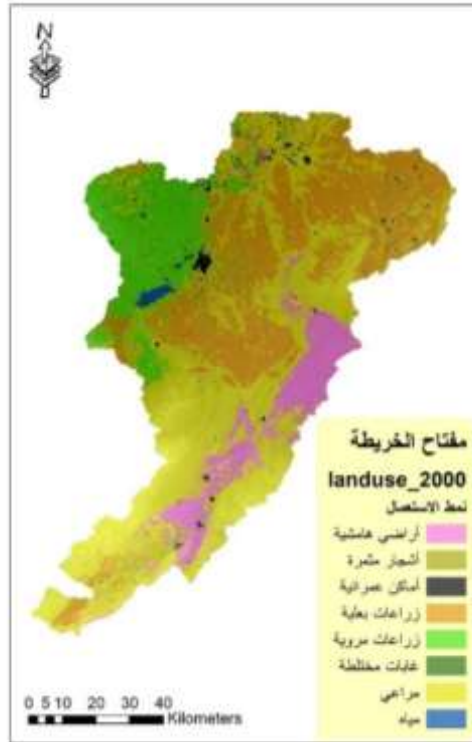
#### 4-النتائج:

##### أولاً: عام 2000:

حللت مكونات الغطاء الأرضي وفقاً لـ Jeffries-Matusita Distance (JM) [17]، وبين التحليل الإحصائي لتقييم دقة التصنيف، أن الدقة كانت 92.72% عند معامل Kappa Coefficient 0.86 وتوزعت على النحو التالي: الأماكن العمرانية 130.53 كم<sup>2</sup>، الغابات المختلطة 1.56 كم<sup>2</sup>، الأراضي الزراعية المروية 1214.27 كم<sup>2</sup>، أراضي الأشجار المثمرة 130.53 كم<sup>2</sup>، أراضي المراعي 4019.59 كم<sup>2</sup>، أراضي زراعية بعلية 2406.97 كم<sup>2</sup>، مسطحات مائية 37.44 كم<sup>2</sup>، أراضي هامشية 900.18 كم<sup>2</sup>. لقد توزعت المناطق العمرانية على كامل الحوض في أماكن متفرقة بنسبة 1.48% بينما انتشرت الغابات المختلطة في الجزء الغربي من الحوض والذي يتاخم المناطق الجبلية بنسبة 0.02%، وتركزت الأراضي الزراعية المروية في الجزء الغربي والشمال الغربي وقسم منها في وسط الحوض بمعدل 13.73% بينما الأشجار المثمرة في الجزء الوسطي من الحوض (اللوز والكرمة، التين والزيتون) بمعدل 1.48% وتوزعت أراضي المراعي في الجزء الوسطي والشرقي والجنوبي من الحوض بمعدل 45.46% بينما انتشرت الأراضي الزراعية البعلية في الجزء الوسطي والشرقي من الحوض وفي بقع متفرقة في المنطقة الشمالية بمعدل 27.23% وتمثلت المسطحات المائية بشكل رئيسي ببحيرة قطينة وسد الرستن وبعض المستنقعات والرامات في الجزء الغربي والشمال الغربي من الحوض بمعدل 0.42% وتركزت الأراضي الهامشية في

الجزء الجنوبي الشرقي من الحوض والتي تتمثل ببعض المصاطب الكلسية بمعدل 10.18%  
الشكل (2). والجدول (1).

استعمالات الأراضي\_حوض العاصي الأعلى\_عام 2000



الشكل (2): استعمالات الأراضي لعام 2000

الجدول(1): توزيع استعمالات الأراضي/الغطاء الأرضي في حوض العاصي الأعلى-عام 2000

مسلسل	الغطاء النباتي/ استعمالات الأراضي	المساحة كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية%
1	الأماكن العمرانية	130.53	1.48
2	الأجسام المائية	37.44	0.42
3	الأراضي المروية	1214.27	13.73
4	الأراضي البعلية	2406.97	27.23
5	الأشجار المثمرة	130.53	1.48
6	المراعي	4019.59	45.46
7	الأراضي الهامشية	900.18	10.18
8	الغابات المختلطة	1.56	0.02
المجموع	-	8841.07	100

### ثانياً: عام 2015:

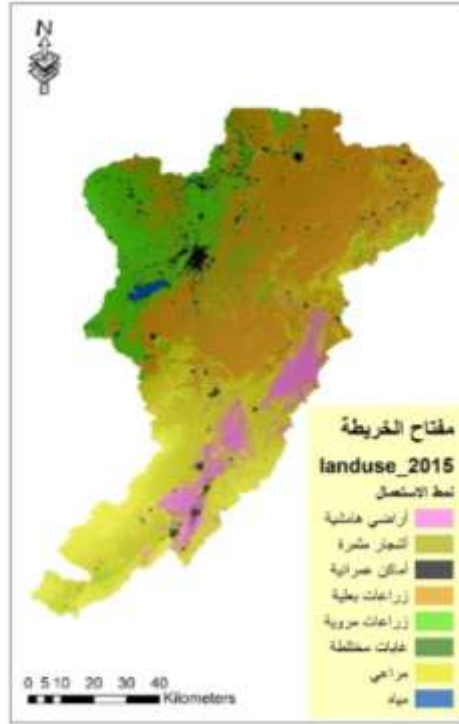
حللت مكونات الغطاء الأرضي وفقاً لـ (JM) Jeffries-Matusita Distance [17]، وبين التحليل الإحصائي لتقييم دقة التصنيف أن الدقة كانت 94.90% عند معامل Kappa Coefficient 0.92 وتوزعت على النحو التالي: الأماكن العمرانية 230.9 كم<sup>2</sup>، الغابات المختلطة 29.12 كم<sup>2</sup>، الأراضي الزراعية المروية 1427.23 كم<sup>2</sup>، أراضي الأشجار المثمرة 272.24 كم<sup>2</sup>، أراضي المراعي 2932.2 كم<sup>2</sup>، أراضي زراعية بعلية 3273.86 كم<sup>2</sup>، مسطحات مائية 53.04 كم<sup>2</sup>، أراضي هامشية 622.48 كم<sup>2</sup>. لقد توزعت المناطق العمرانية على كامل الحوض في أماكن متفرقة بنسبة 2.61% بينما انتشرت الغابات المختلطة في الجزء الغربي من الحوض والذي يتأخم المناطق الجبلية بنسبة 0.33%، وتركزت الأراضي الزراعية المروية في الجزء الغربي والشمال الغربي وقسم منها في وسط الحوض بمعدل 16.14% بينما الأشجار المثمرة في الجزء الوسطي من الحوض (اللوز والكرمة، التين والزيتون) بمعدل 3.08% وتوزعت أراضي المراعي في الجزء الوسطي والشرقي والجنوبي من

الحوض بمعدل 33.17% بينما انتشرت الأراضي الزراعية البعلية في الجزء الوسطي والشرقي من الحوض وفي بقع متفرقة في المنطقة الشمالية بمعدل 37.03% وتمثلت المسطحات المائية بشكل رئيسي ببحيرة قطينة وسد الرستن وبعض المستنقعات والرامات في الجزء الغربي والشمالي الغربي من الحوض بمعدل 0.6% وتركزت الأراضي الهامشية في الجزء الجنوبي الشرقي من الحوض والتي تتمثل ببعض المصاطب الكلسية بمعدل 7.04% الشكل (3). والجدول (2)

الجدول (2): توزيع استعمالات الأراضي/الغطاء الأرضي في حوض العاصي الأعلى-عام 2015

مسلسل	الغطاء النباتي/ استعمالات الأراضي	المساحة كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية%
1	الأماكن العمرانية	230.9	2.61
2	الأجسام المائية	53.04	0.6
3	الأراضي المروية	1427.23	16.14
4	الأراضي البعلية	3273.86	37.03
5	الأشجار المثمرة	272.24	3.08
6	المراعي	2932.2	33.17
7	الأراضي الهامشية	622.48	7.04
8	الغابات المختلطة	29.12	0.33
المجموع	-	8841.07	100

استعمالات الأراضي حوض العاصي الأعلى عام 2015



الشكل (3): استعمالات الأراضي لعام 2015

### ثالثاً: عام 2020:

حللت مكونات الغطاء الأرضي وفقاً لـ Jeffries-Matusita Distance (JM) [17]، وبين التحليل الإحصائي لتقييم دقة التصنيف أن الدقة كانت 94.93% عند معامل Kappa Coefficient 0.89 وتوزعت على النحو التالي: الأماكن العمرانية 242.42 كم<sup>2</sup>، الغابات المختلطة 21.85 كم<sup>2</sup>، الأراضي الزراعية المروية 1009.74 كم<sup>2</sup>، أراضي الأشجار المثمرة 581.6 كم<sup>2</sup>، أراضي المراعي 4393.22 كم<sup>2</sup>، أراضي زراعية بعلية 2116.76 كم<sup>2</sup>،

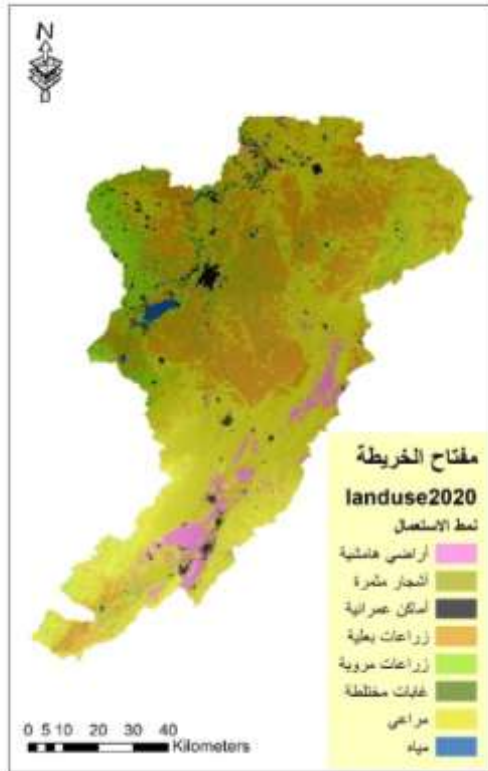
مسطحات مائية 52.54 كم<sup>2</sup>، أراضي هامشية 422.94 كم<sup>2</sup>. لقد توزعت المناطق العمرانية على كامل الحوض في أماكن متفرقة بنسبة 2.74% بينما انتشرت الغابات المختلطة في الجزء الغربي من الحوض والذي يتأخم المناطق الجبلية بنسبة 0.25%، وتركزت الأراضي الزراعية المروية في الجزء الغربي والشمال الغربي وقسم منها في وسط الحوض بمعدل 11.42% بينما الأشجار المثمرة في الجزء الوسطي من الحوض (اللوز والكرمة، التين والزيتون) بمعدل 6.58% وتوزعت أراضي المراعي في الجزء الوسطي والشرقي من الحوض بمعدل 49.69% بينما انتشرت الأراضي الزراعية البعلية في الجزء الوسطي والشرقي من الحوض وفي بقع متفرقة في المنطقة الشمالية الغربية بمعدل 23.94% وتمثلت المسطحات المائية بشكل رئيسي ببحيرة قطينة وسد الرستن وبعض المستنقعات والرامات في الجزء الغربي والشمال الغربي من الحوض بمعدل 0.6% وتركزت الأراضي الهامشية في الجزء الجنوبي الشرقي من الحوض والتي تتمثل ببعض المصاطب الكلسية بمعدل 4.78% الشكل (4) والجدول (3).

الجدول (3): توزيع استعمالات الأراضي/الغطاء الأرضي في حوض العاصي الأعلى-عام 2020

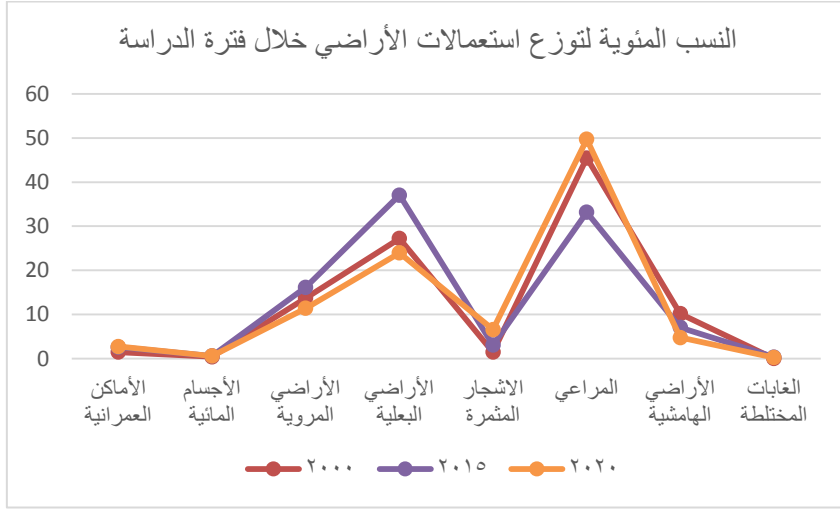
مسلسل	الغطاء النباتي/ استعمالات الأراضي	المساحة كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية%
1	الأماكن العمرانية	242.42	2.74
2	الأجسام المائية	52.54	0.6
3	الأراضي المروية	1009.74	11.42
4	الأراضي البعلية	2116.76	23.94
5	الأشجار المثمرة	581.6	6.58
6	المراعي	4393.22	49.69
7	الأراضي الهامشية	422.94	4.78
8	الغابات المختلطة	21.85	0.25
المجموع	-	8841.07	100



استعمالات الأراضي حوض العاصي الأعلى عام 2020



الشكل (4): استعمالات الأراضي لعام 2020



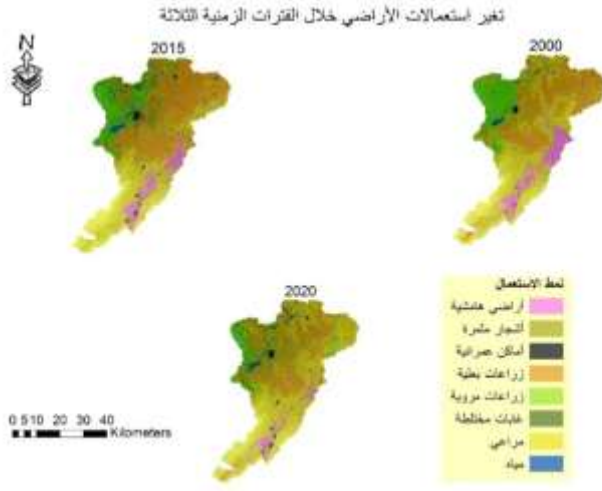
الشكل (5): منحنى النسب المئوية لتوزع استعمالات الأراضي/الغطاء الأرضي للأعوام (2020/2015/2000)

نلاحظ من المنحنى أن أكبر مساحة تشغلها المراعي كانت في عام 2020 بنسبة 49.69% على حساب تراجع مساحة الأراضي الهامشية بنسبة 4.78% والأراضي المروية بنسبة 11.42% والبعلية بنسبة 23.98%، في حين كانت أعلى زيادة لمساحة الأراضي البعلية والمروية في عام 2015 بنسبة 37.03% و 16.14% على التوالي، بينما كانت مساحة الأراضي الهامشية ذات السيطرة الأكبر خلال عام 2000 بنسبة 10.18%.

الجدول (4): النسب المئوية لتوزيع استعمالات الأراضي للأعوام 2020/2015/2000

الغابات المختلطة	الأراضي الهامشية	المراعي	الأشجار المثمرة	الأراضي البعلية	الأراضي المروية	الأجسام المائية	الأماكن العمرائية	
0.02	10.18	45.46	1.48	27.23	13.73	0.42	1.48	2000
0.33	7.04	33.17	3.08	37.03	16.14	0.6	2.61	2015
0.25	4.78	49.69	6.58	23.94	11.42	0.6	2.74	2020

يبين الجدول (4) والشكل (6) تغيرات أنماط استعمالات الأراضي خلال الأعوام الثلاثة، حيث نلاحظ نمو الأماكن العمرائية في كل عام أكثر من العام الذي يسبقه، وهذا ما يبين حالة التطور العمراني الطبيعية لأي منطقة مع الزمن، كما نلاحظ التناسب الطردي بين الزيادة الحاصلة في مساحة الأراضي الزراعية المروية والبعلية مع تحسن الواقع المائي بين عامي 2000 و 2015 وبينما تراجع مساحة المراعي في هذه الفترة، وهذا يفسر التوجه للعناية بالمزروعات واستغلال أية مساحة قابلة للزراعة سواء زراعات مروية أو بعلية أم أشجار مثمرة على حساب أراضي المراعي والأراضي الهامشية، في حين عادت المراعي للسيطرة على واقع الحوض في عام 2020 بالرغم من بقاء الواقع المائي كما هو عليه، وتزايد مساحة انتشار الأشجار المثمرة على حساب الأراضي المروية والبعلية وقد يعزى ذلك لخروج بعض الاقنية المائية عن الخدمة وقطع المجاري المائية عن المناطق الزراعية، فضلاً عن قلة الطاقة الكهربائية وعدم توفر المازوت لإيصال الموارد المائية إلى مناطقها كما كانت عليه، خاصة بين عامي 2015 و 2018 حيث عانت البلاد خلال هذه الفترة من شح الموارد الاقتصادية وحالة الأزمة في كامل مناطق القطر وخاصة ضمن مناطق الحوض في ريف حماة الشمالي وريف حمص الشرقي وجبال القلمون.



الشكل(6): خريطة تغيرات استعمالات الأراضي خلال الفترات الزمنية الثلاثة.

## 5-الاستنتاجات:

- 1-تبين خرائط استعمالات الأراضي إلى وجود تباين حاد في نوع الاستعمال الزراعي بين مناطق الحوض والذي يرتبط بالتباين الحاد في درجات الحرارة والهطل المطري وطبوغرافية الاراضي بين مناطق الحوض.
- 2-سلوك المجتمع المحلي في تعزيز ثقافة استغلال الاراضي الزراعية خلال السنوات الرطبة كان له دور فعال في تنمية المنطقة، كزيادة مساحات الأراضي المروية والبعيلة والاشجار المثمرة في حال توافر الظروف المناخية الملائمة، والعكس تماما في حال إهمال المجتمع للأراضي الزراعية وستزداد حينها الأراضي المهملة والهامشية

3-الواقع المائي له الدور الحاسم في تغيير استعمالات الأراضي حيث أن زيادة كميات الهطل ستتبعكس ايجابياً على الواقع المائي وستزداد كميات المياه السطحية والجوفية، وبالتالي تحديد نمط الاستثمار الزراعي للأرض وفقاً للواقع المائي.

#### 6-التوصيات:

- 1-تغيير نمط السياسات الزراعية الحالية للمحافظة على نمط استعمالات الأراضي الاستراتيجية.
- 2-معرفة اتجاه تبدلات استعمالات الاراضي المستقبلية واعتماد التخطيط الزراعي اعتمادا على هذه التبدلات.
- 3-ترسيخ الوعي تجاه أهمية الواقع المائي وضرورة المحافظة على الموارد المائية، لتأثيرها المباشر والكبير في حدوث التغييرات في أنماط استعمال الاراضي
- 4- وضع خطط إدارة الموارد المائية اعتمادا على خريطة استعمالات الأراضي وفقاً لقراءة شمولية وعلمية للربط الجغرافي بين موقع الزراعة ومعدل الهطل والمناخ السائد.
- 5-ترسيخ الاستفادة من تقنيات الأستشعار عن بعد في وضع خرائط استعمالات الأراضي لفترات زمنية طويلة.

#### الخلاصة:

مع تنامي الطلب على الموارد المائية وتلبيةً لمتطلبات الزراعة والثروة الحيوانية التي تنتشر في معظم مناطق الحوض كان لابد من توضيح التبدلات في أنماط الغطاء الأرضي تحت تأثير مختلف العوامل، وخاصة تأثير الواقع المائي وفق معدلات الهطل المطري، والنظر في وضع الحلول الملائمة للحفاظ على الأراضي الزراعية ومواردها المائية تحت ظروف المناخ الجاف ونصف الجاف التي يخضع لها الحوض عموماً.

**المراجع References:**

1. كلخه، محي الدين - 2015 - "وضع خرائط المناطق البيئية الزراعية في حوض العاصي باستخدام تقانات GIS/RS" - رسالة دكتوراه - قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي - كلية الزراعة - جامعة حلب - سورية - صفحة (68،72).
2. منار شولي: "دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين، 2008.
3. عبد الخالق، غيداء: "تغير استعمالات الاراضي في قرية بيت جن بين عامي 1997-2014 باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الاجتماعية - جامعة النجاح الوطنية (فلسطين)، 2018.
- 1- Keith E. Schilling, Manoj K. Jha, You-Kuan Zhang, Philip W. Gassman, and Calvin F. Wolter,(2008): "**Impact of land use and land cover change on the water balance of a large agricultural watershed: Historical effects and future directions**", WATER RESOURCES RESEARCH, VOL. 44, W00A09, doi:10.1029/2007WR006644.
4. RANDALL L., BARSON M., 2001. **Mapping agricultural commodities and land management practices from geocoded agricultural census data**. National Land and Water Resources Audit, Canberra.
5. Aan Lynden, G. W. J., and Mantel, S. 2001. "**The role of GIS and remote sensing in land degradation assessment and conservation mapping: some user experiences and expectations**" International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 3(1):61-68. doi:10.1016/S0303-2434(01)85022-4
6. Kali, F., 2005: "**Land Cover Classification Change Analysis of the Twin Cities (Minnesota) Metropliation Area by Multi**

- Temporal I and Sate Remote Sensing"**, International Journal of Remote Sensing, 19, 234-256.
7. Kangalawe .A .M,2009: "**changing land use /cover patterns and implications for sustainable environmental management in the Irangi Hill "**", central Tanzania, Environment ,development and Sustainability, Vol 14 No 11p p9204-9215
  8. JENSEN, J.R- 1986. "**Introductory digital image processing"**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 379 pp. G70.4 J54 Engineering.
  9. United States Department of the Interior -U.S. Geological Survey. 1990. "**Land use and land cover digital data from 1:250,00- and 1:100,000-scale maps: Data users guide 4 (US GeoData" - National Mapping Program Technical Instructions)**. Reston, VA: United Stes Department of Interior, U.S. Geological Survey. iv, 33 pp. GA118 .L25 1990 Mann Reference
  10. ANDERSON, J.R., HARDY, E.E., ROACH, J.T., AND WITMER, R.E. 1976. "**A land use and land cover classification system for use with remote sensor data"**. US Geological Survey Professional Paper 964, Washington, DC: US Government Printing Office. QE75 .P96 No. 964 Engineering
  11. CONGALTON, R. 1991. "**A review of assessing the accuracy of classifications of remotely sensed data"**. Remote Sensing of Environment 37: 35-46. QC808.5 .R38 Engineering
  12. GOPAL, S. & WOODCOCK, C. 1994. "**Theory and methods for accuracy assessment of thematic maps using fuzzy sets"**. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing 60(2): 181-188.

