تحليل تغير الغطاء النباتي في محافظة حمص بين 2009 و2022 وتأثير الهطولات المطرية على الزراعة

اعداد : د. هناء غوزي

ملخص

تعدّ مراقبة التغيرات على الغطاء الأرضي من القضايا المهمة لتحسين استراتيجية إدارة الأراضي ودراسة العوامل غير المناسبة المؤثرة عليها لتأمين الأمن الغذائي والاقتصادي للإنسان من هنا أتت أهمية دراسة تغير الغطاء النباتي وتأثير الهطولات المطرية في محافظة حمص في الفترة مابين 2009–2022 باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد عبر معالجة خرائط تصنيف الغطاء الأرضي وخرائط الهطولات المطرية وحساب مساحة كل نوع غطاء بالهكتار ونسبة المساحة المئوية من المساحة الكلية للمحافظة. وقد أظهرت النتائج بأن الهطولات المطرية خلال كل سنة من السلسلة المدروسة تم تصنيفها الى خمسة صفوف، ولوحظ تقلب للهطولات المطرية خلال السنوات المدروسة ونتيجة لذلك تنخفض كمية الأمطار في بعض السنوات عن معدلها العام مما ينعكس سلباً في مساحة الزراعات البعلية والمروية في مناطق الاستقرار الزراعية. وبينت النتائج توزع الغطاء النباتي الأرضي الى صفوف بحسب نوع الغطاء النباتي حيث ازدادت مساحات الأراضي الصالحة للزراعة البعلية بالتوازي مع انخفاض مساحة الأراضي البور منذ عام 2018 وحتى عام 2022 بالتزامن مع تحسن الوضع الاجتماعي للبلاد واقبال المزارعين على الزراعة البعلية مع تحسن الهطولات المطرية في 2018و2019. كما ازدادت مساحة الأراضي الصالحة للزراعة المروية مع انخفاض الهطول المطري في المناطق التي تسود فيها الزراعات المروية.

الكلمات المفتاحية: الهطول المطري – الاستشعار عن بعد – الغطاء الأرضي– الأراضي البعلية – الأراضي المروية– مناطق الاستقرار– محافظة حمص.

Analyzing of The Vegetation Land cover changes in Homs Province between 2009 and 2022 and The Effect of Precipitation on Agricultural

Abstract

Monitoring changes in land cover is an important issue, to improve land management strategy and studying the unfavorable factors that affect on it to ensure food and economic security for hymans. So it was studied land cover classification and effect of precipitation in Homs province for period from2009 to 2022 using remote sensing technique by processing land cover classification maps and calculating area/ha of each caption of land cover and its percentage of total area of Homs one.The results showed that precipitation was classified to five classifications and there were large differences in it during each year of studied series , and its quantity in some years was lower than its general average, which had a negative impact on extent of rainfed and irrigated cultivation in stability sections . Also resulted exposed land cover classification was distributed to classes according to the type of it, as areas of arable rainfed land increased in parallel with decreasing areas of croplands fallow from 2018 to 2022, coinciding with the improvement of social situation in the country and the demand of farmers for rainfed agriculture with rainfall increasing in 2018 and 2019. Also resulted presented that area of arable irrigated land enlarged with rainfall decreasing .

Keywords: precipitation – remote sensing - land cover – rainfed lands -irrigated lands- stability section - Homs Province.

1- المقدمة :

عانت سورية في الآونة الاخيرة من تقلص في مساحة الأراضي الزراعية وتراجع في إنتاجيتها نتيجة لبعض العوامل والتي يأتي في مقدمتها الجفاف حيث تعرضت سورية خلال الفترة الاخيرة لموجة جفاف أدت الى تضرر المحاصيل الزراعية ولاسيما البعلية والتي تقع في مناطق الاستقرار الثالثة والرابعة الأمر الذي أدى إلى خروج هذه الاراضي مع تتالي سنوات الجفاف وقلة الهطول المطري من الزراعة وتحولها إلى أراضي غير مزروعة. الأمر الذي تطلب دراسة هذه الظاهرة وتتبع التغير في مساحة الأراضي الزراعية بشكل عام والمحاصيل بشكل خاص وتأتي أهمية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد بميزاتها المختلفة في تنفيد هذه الدراسات. [1]

تعد مراقبة ودراسة تغيرات الغطاء النباتي خلال فترات زمنية محددة على المستوى الإقليمي والعالمي من المواضيع الهامة للوصول الى نظام بيئي حيوي قادر على الاستمرار دون استنفاذ كامل موارده الطبيعية في ظل العديد من العوامل التي تتسبب في احداث تغيرات سريعة في الغطاء النباتي منها (التغيرات المناخية ، النمو السكاني، التغير في أنماط استعمالات الأراضي) حيث تفضي دراسة تغيرات الغطاء النباتي الى معرفة أسباب هذه التغيرات كونها عائدة للعنصر البشري أم للظواهر الطبيعية . [2]

بينت الأبحاث بوجود اجماع عالمي بأن التغيرات المناخية حدثت وتحدث في كل أنحاء العالم إلا أن أنماط وحدة هذه التغيرات تختلف بين القارات والدول وهذا يعود مع حقيقة وجود اختلافات في ممارسات وأساليب الإنتاج الزراعي وهذا يؤثر على كفاءة وإنتاجية الأراضي الزراعية، لأنه بخلاف كل عمليات الإنتاج يعتبر الإنتاج الزراعي عبارة عن سلسلة عمليات حيوية تتأثر بشكل مباشر بكمية الهطول المطري ودرجة حرارة الهواء.[3]

لكن مع تطور التقنيات الحديثة دخلت تقنيات الاستشعار عن بعد بواسطة الأقمار الصناعية بوتيرة متزايدة كمصدر هام لجمع بيانات الرصد الجوي الزراعي، خاصة أنها تمكن من الحصول على المعلومات بسرعة ولمناطق واسعة. [4]

بينت الأبحاث بأن كثيراً من جهود العلماء بُذلت على المستوى العالمي في تطوير الأساليب المستخدمة لمراقبة تغيرات الغطاء النباتي من ضمنها تقنيات الاستشعار عن بعد ، وقد ذكر اختلاف الطرق والمؤشرات المستخدمة في حساب العوامل البيئية المؤثرة على الغطاء النباتي.[5]

تم دراسة العلاقة بين تراجع الغطاء النباتي والهطول المطري للأعوام 2008–2015–2018 لمدينة بغداد باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد حيث تم ملاحظة أن النشاط العمراني المستمر أدى لتراجع الغطاء النباتي مما أحدث ذلك تغيرات في المناخ أثرت على معدلات هطول الأمطار وهذا ما أكده وجود علاقة ارتباط معنوية بين تراجع الغطاء النباتي ومعدل الهطول المطري.[6]

وقد وجد [7] من خلال بحثه باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في تقدير ظاهرة التصحر في قضاء البعاج في محافظة نينوى بأن المنطقة تعاني من تدهور بيئي واضح من جراء زحف الكثبان الرملية ولذا فإن جعلها محمية طبيعية وإعادة النبت الطبيعي إليها من الأمور الضرورية. وقد أوصى باعتماد تقنيات الاستشعارعن بعد ونظم المعلومات الجغرافية كأدوات في التصنيف والمراقبة أثناء التقييم الرقمي في استعمالات الأراضي وغطائها النباتي.

درس [8] التغيرات في الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في الجمهورية العربية السورية Land Use/Land Cover في الفترة مابين 2010–2018 باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ، وقد بينت الدراسة ازدياد في مساحة الأراضي الجرداء والاستعمال العمراني على حساب انخفاض مساحة الأراضي الزراعية وأراضي المراعي ، ومن بين العوامل المؤثرة في ذلك ساهم تغير المناخ من حيث ارتفاع درجات الحرارة وشح الأمطار واختلاف مواعيد هطولها في تعرض العديد من المناطق الى الاجهاد الجفافي وبالتالي الى انخفاض في مساحة الأراضي الزراعية والمراعي.

وجد [9] من خلال نتائج بحثه في انتاج خرائط استعمالات الأرض لحوض نهر العاصي للعامين 2010 و 2019 ، بالاعتماد على تفسير المرئيات الفضائية، وتحليلها، بأن الاستعمال العمراني قد تزايد بنسبة 28 % في الحوض وذلك على حساب تراجع مساحة الاستعمال الزراعي الممثل بصفي المحاصيل والأشجار المثمرة وتراجع صفي الغابات

الكثيفة ومتوسطة الكثافة، وكان معظم هذا التحول إلى صفي الغابات خفيفة الكثافة والاستعمالات العمرانية. كما تراجع صف المراعي الجيدة وتحول إلى مراع سيئة، واستعمال عمراني.

كما بين [10] نتيجة دراسته للتغيرات التي طرأت على استعمالات الأراضي لمدينة حمص وماحولها خلال الفترة من 1970و 1991 بأن اتجاه الزحف العمراني غالباً كان باتجاه الأراضي الزراعية الجيدة، وهذا الأمر يدعو إلى اتخاذ الإجراءات المختلفة الكفيلة بوقف خسارة الأراضي وموتها نتيجة زحف الكتل البيتونية عليها.

ووجد [11] من خلال نتائج بحثه بدراسة رصد تغيرات استعمالات الأراضي وتقييمها في محافظة حمص (1990–2019) بان تسارع وتيرة الزحف العمراني والضغط على الموارد الطبيعية والتعدي على النظم البيئية أدت الى تراجع مساحات الأراضي الصالحة للزراعة وتدهور المراعي والغابات في محافظة حمص.

2– مشكلة البحث وأهميته: ان دراسة الغطاء النباتي من أهم الطرق التي يتم استخدامها لإدارة وتطوير الموارد الطبيعية وخاصة في ظل التغيرات المناخية التي يشهدها العالم ، ومن هنا كان من الضروري دراسة الغطاء النباتي مع تغيرات الهطول المطري في محافظة حمص خلال فترة زمنية محددة بواسطة إنتاج خرائط رقمية توضح التغير المستمر للغطاء النباتي باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية GIS لما لها إمكانية عالية في تزويدنا ببيانات حديثة يمكن من خلالها دراسة تغيرات الغطاء النباتي والحصول على نتائج تساعد و تعالج بعض المشاكل أو تحسن الوضع الحالي لاستعمالات الأراضي.

3–أهداف البحث:

1– دراسة تغيرات الهطول المطري خلال الفترة الزمنية من 2009 وحتى 2022 باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد و رسم خرائط الأمطار ومعرفة تغيراتها خلال السلسلة الزمنية المدروسة.

2– دراسة التباين في توزع الغطاء النباتي في محافظة حمص خلال الفترة الزمنية من 2009 وحتى 2022 من خلال انتاج خرائط بواسطة بيانات الاستشعار عن بعد وإخراجها عن طريق تقنية نظم المعلومات الجغرافية، وتحديد مساحاتها ونسبها.

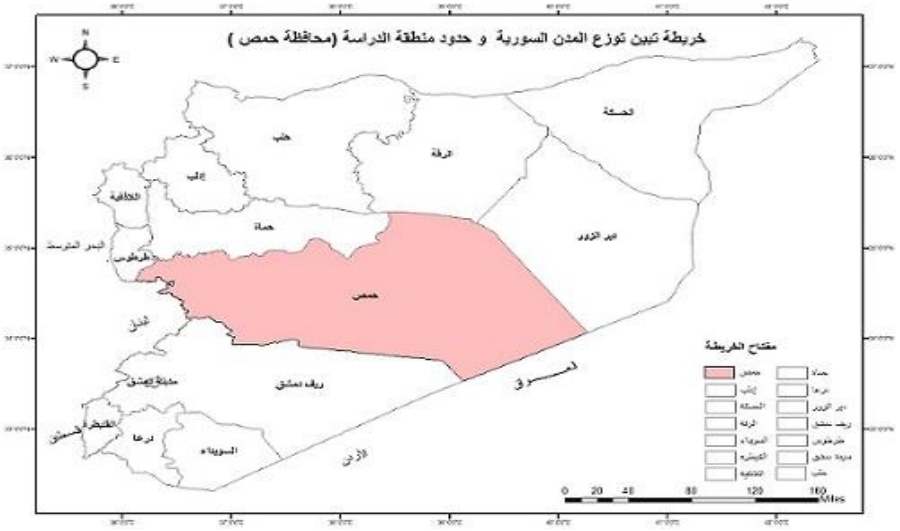
4- منهجية البحث :

تعتمد منهجية العمل في تنفيذ البحث على المنهج التحليلي الي يعتمد على تحليل المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة و اشتقاق البيانات وتصميم الخرائط ، بالإضافة لاستخدام منهج التحليل الكمي الذي يستخدم الرقم في تحليل المرئيات الفضائية لوصف مخرجات البحث.

5- مواد وطرائق البحث :

5-1- منطقة الدراسة :

تقع محافظة حمص في وسط الجمهورية العربية السورية اذ تحدّها من الجهة الشمالية محافظة حماه ومن الجهة الشرقية محافظتي دير الزور والرقة، وتحدّها من الجهة الجنوبية محافظة ريف دمشق، وتحدّها من الجهة الغربية محافظة طرطوس والجمهويّة اللبنانيّة ، ومن الجهة الشرقية الجنوبية الجمهورية العراقية والمملكة الأردنية [6] ، تعد أكبر محافظات القطر بمساحة 4222600 هـ ، تشكل 22.1 % من إجمالي مساحة الأراضي السورية [12] ، ويظهر الشكل رقم (1) منطقة الدراسة (المنطقة الوسطى من سوريا) ويتصف مناخ محافظة حمص بأنه متنوع ومتدرج جداً من البارد جداً شتاءً وحتى الحار جداً صيفاً وتتأثر بشكل خاص بمناخ البحر الأبيض المتوسط بسبب وجود فتحة حمص (بين سلسلة جبال لبنان الغربية وسلسلة الجبال الساحلية) مما يعرض المنطقة لرياح شديدة جداً وتعتبر الزراعة والصناعات المرتبطة بها النشاط والمورد الأساسي للدخل لدى السكان .[12]



شكل رقم (1) منطقة الدراسة– بالاعتماد على محافظة حمص– خريطة حمص الإدارية بمقياس رسم 1:400000

5-2- الخرائط والمخططات الموضوعة : تم اعداد خريطة الغطاء الأرضي Land Cover Classifications وخريطة الهطولات المطرية Precipitation لمحافظة حمص لكل عام من الأعوام من 2009 وحتى 2022 باستخدام الخرائط والمرئيات الفضائية التالية:

1- خريطة التقسيمات الإدارية المعتمدة من قبل محافظة حمص .

2- برنامج ArcGIS لمعالجة الصور الجوية وإنتاج الخرائط – برنامج SPSS-16.0 لاجراء بعض العمليات الإحصائية على البيانات.

3- مرئيات فضائية تم تحميلها من منصة WAPOR- FAO :

حيث تمثل هذه المنصة بوابة الوصول المفتوح لإنتاجية المياه (WAPOR) وهي عبارة عن قاعدة بيانات تابعة لمنظمة الأغذية والزراعة العالمي وتستخدم تقنية الاستشعار عن بعد لمراقبة إنتاجية المياه الزراعية وتوفر هذه المنصة حوالي 21 مؤشر لبيانات متعددة لحسابات إنتاجية المياه بقدرة تمييز مكاني 30-100-250 م وعند قدرة تمييز زمني يومي – شهري – سنوي بناءً على تقييمات نوعية عديدة، وتجري المنصة تحسينات دائمة على البيانات المتاحة ولها إصدارات عديدة بناءً عليها. [13] ولقد أجريت الدراسة على

مؤشري الغطاء الأرضي Land Cover Classifications والهطول المطري Precipitation حيث تتوفر فيها البيانات عن الجمهورية العربية السورية فقط عند دقة تمييز 100 م و250م وتم عند الدراسة اختيار دقة التمييز 100 م ، و اختيار دقة زمنية سنوية عن كل عام خلال الأعوام المدروسة من 2009 وحتى 2022 .

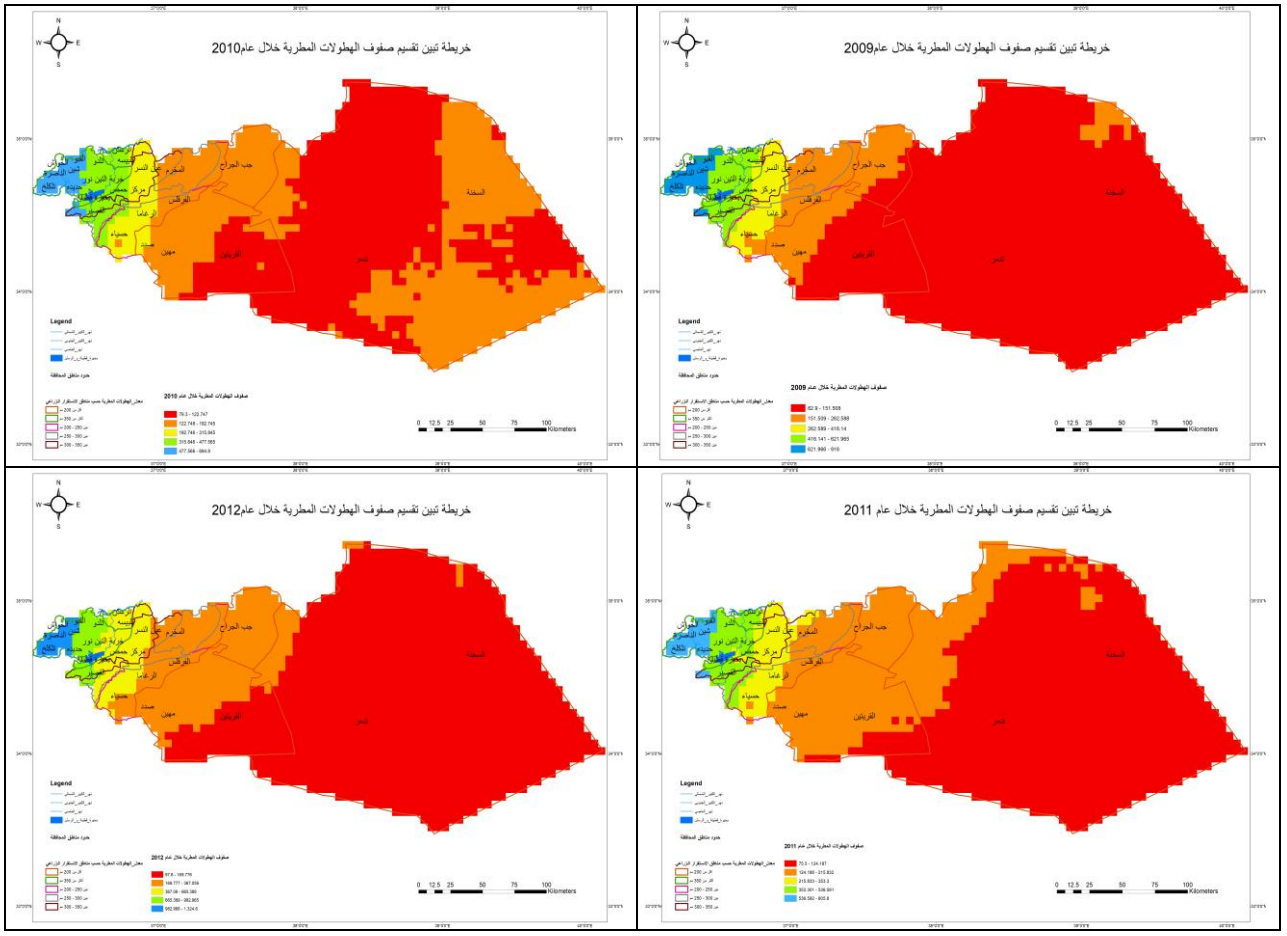
3-1 – تم تحميل المرئيات الفضائية التي تعبر عن مجموع الهطول المطري Precipitation ملم لكل عام من الأعوام (من 2009 وحتى 2022) لكامل الجمهورية العربية السورية ثم استخراج المرئية الخاصة بمحافظة حمص بالاعتماد على خريطة التقسيمات الإدارية المعتمدة من قبل محافظة حمص ضمن نظام المعلومات الجغرافية بمقياس رسم1:400000وتم استخدام بيئة عمل برنامج ArcGIS لانتاج الخريطة حيث تم اجراء عملية حسابية للمرئية بضربها بمعامل التصحيح (0.1) المشار إليه في خصائص المرئية الفضائية عند تحميلها وهذا العامل من محددات الاستخدام تم فرضه من قبل منصة WAPOR– FAO وبعدها تم اجراء تصنيف (Reclaccify) للخريطة لتزودنا بصفوف الهطولات المطرية .

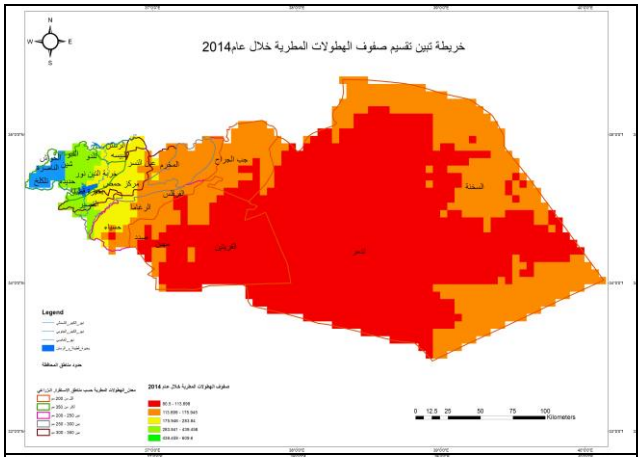
3-2– تم تحميل المرئيات الفضائية التي تعبر عن تصنيف الغطاء الأرضي (Land cover classification) لكل عام من الأعوام (من 2009 وحتى 2022) لكامل الجمهورية العربية السورية ثم استخراج المرئية الخاصة بمحافظة حمص بالاعتماد على خريطة التقسيمات الإدارية المعتمدة من قبل محافظة حمص ثم اجراء تصنيف (Reclaccify) للمرئية واستخراج خريطة تصنيف الغطاء الأرضي ضمن نظام المعلومات الجغرافية بمقياس رسم1:400000لتزودنا بصفوف الغطاء الأرضي المدروسة من قبل منظمة الفاو [14] وتم استخدام مخرجات تصنيف الغطاء الأرضي حيث تم تقسيمها حسب توزعها ضمن الخرائط الى أرقام صفوف ويشير كل رقم لنوع كل صف من صفوف الغطاء الأرضي المصنفة حيث تدرجت هذه الصفوف بالأرقام وتم حساب مساحة كل صف بالهكتار ونسبة المساحة المئوية من المساحة الكلية للمحافظة وكل ذلك ضمن بيئة عمل برنامج ArcGIS .

6-النتائج والمناقشة:

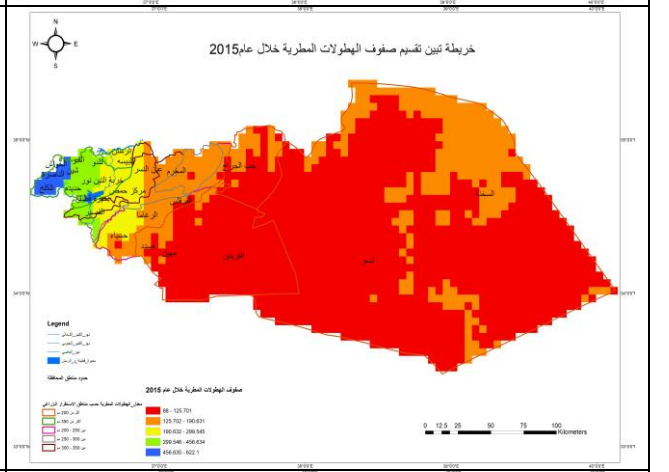
6-1- **الأمطار**: تعد الأمطار العنصر الأكثر تغيراً على المقياسين الزماني والمكاني حيث بينت الخرائط المنتجة من المرئيات الفضائية توزع صفوف الهطولات المطرية على مستوى المحافظة لكل عام من الأعوام المدروسة وفق الشكل رقم (2) وحيث تم دراسة هذه الصفوف والتي تم تصنيفها الى خمسة صفوف ضمن مجالات حد أدنى وأعلى بواحدة مجموع هطول مطري ملم في العام .

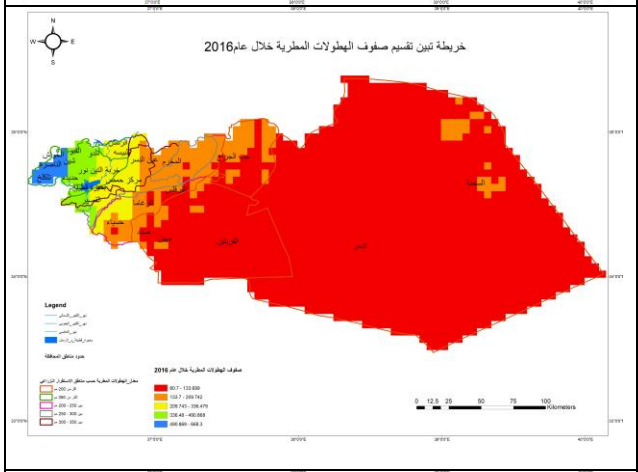
الشكل رقم (2) يبين قائمة بخرائط تصنيف الهطولات المطرية ضمن السلسلة الزمنية المدروسة من عام 2009وحتى عام 2022 مقياس الرسم 1:400000

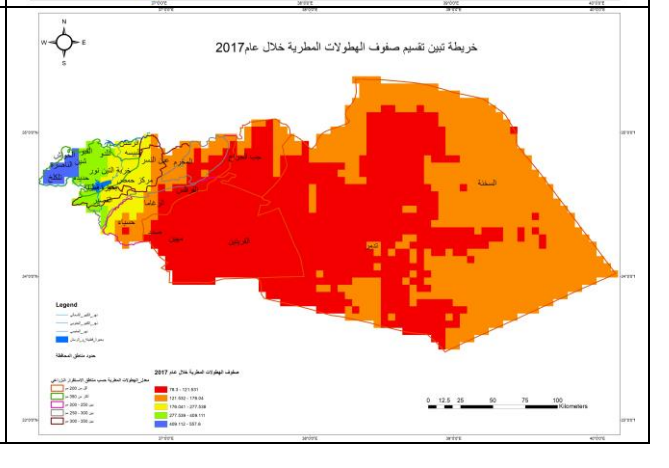


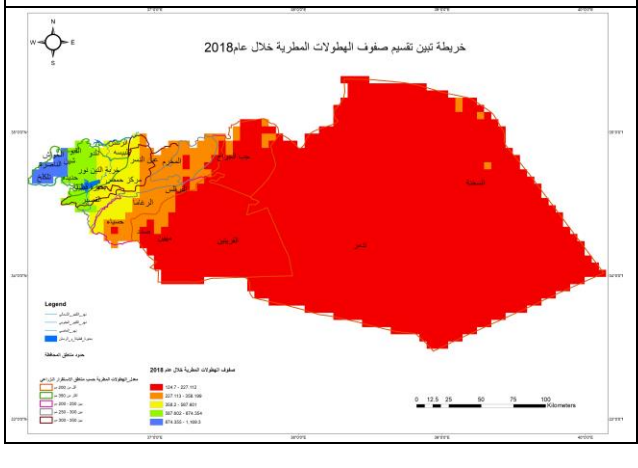

خريطة تبين تقسيم صفوف الهطولات المطرية خلال عام2013
Legend
0 12.5 25 50 75 100
Kilometers

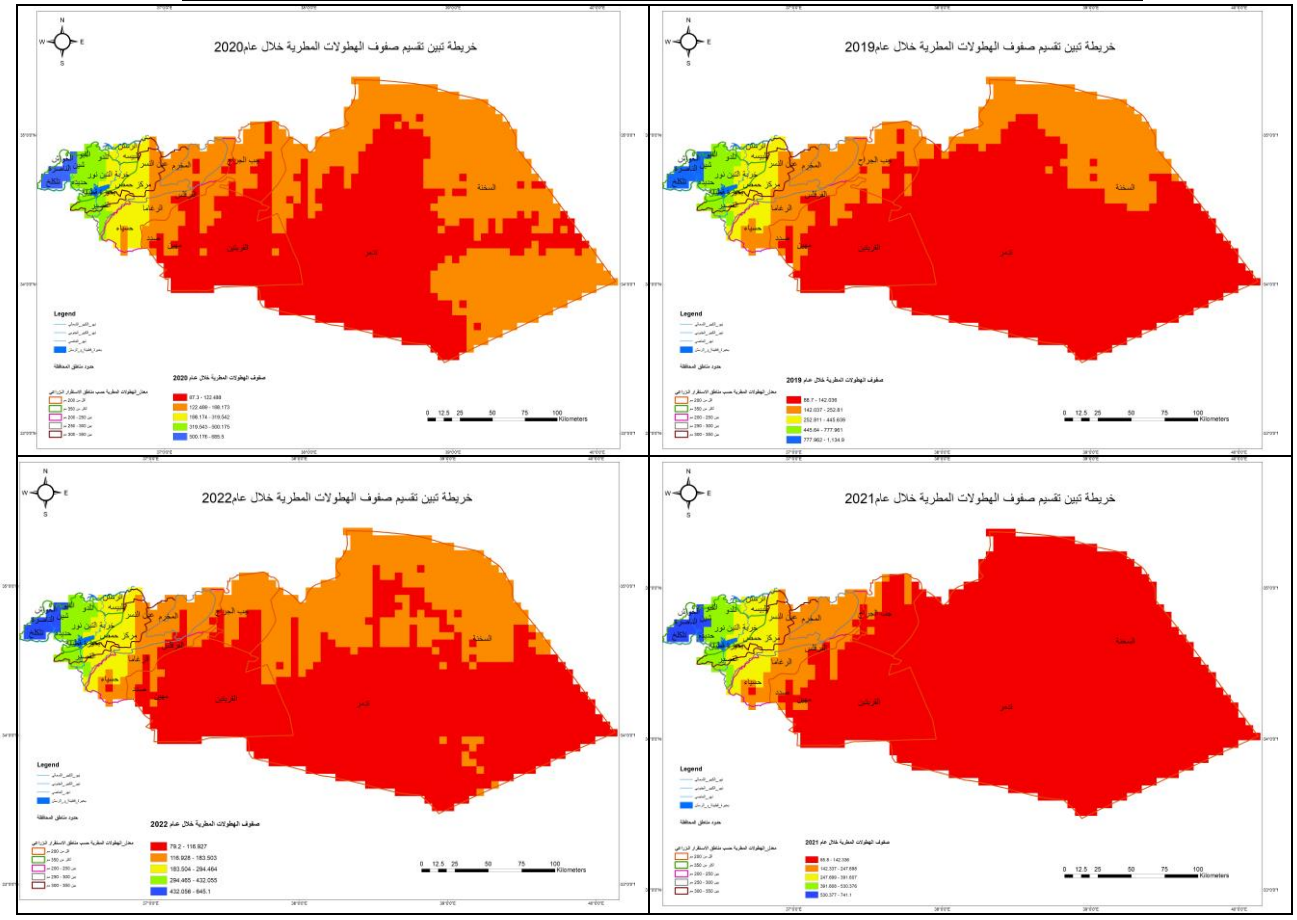
خريطة تبين تقسيم صفوف الهطولات المطرية خلال عام2014
Legend
0 12.5 25 50 75 100
Kilometers


خريطة تبين تقسيم صفوف الهطولات المطرية خلال عام2015
Legend
0 12.5 25 50 75 100
Kilometers


خريطة تبين تقسيم صفوف الهطولات المطرية خلال عام2016
Legend
0 12.5 25 50 75 100
Kilometers


خريطة تبين تقسيم صفوف الهطولات المطرية خلال عام2017
Legend
0 12.5 25 50 75 100
Kilometers


خريطة تبين تقسيم صفوف الهطولات المطرية خلال عام2018
Legend
0 12.5 25 50 75 100
Kilometers



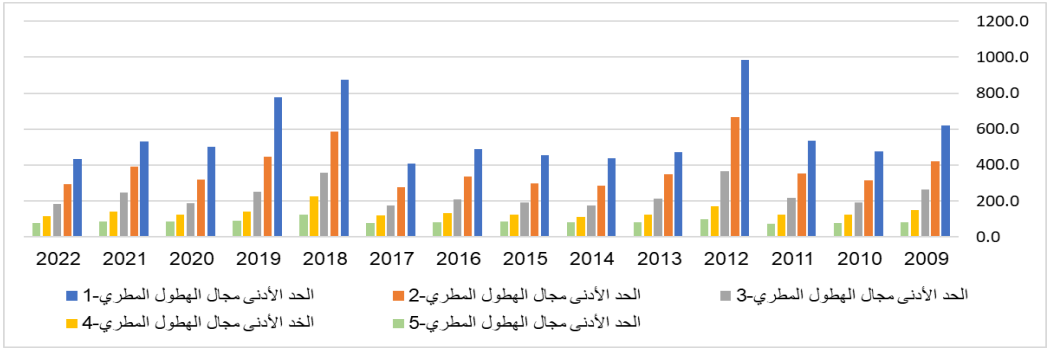
حيث تم ترتيب قيم الحدود الدنيا والعليا لمجموع الهطولات المطرية لكل عام ضمن مجالات وتم حساب متوسط هذه القيم خلال السنوات المدروسة وأصغر وأكبر قيمة لها مع حساب الانحراف المعياري والتباين لها وذلك كما هو موضح في الجدول رقم (1).

جدول رقم (1) يبين قيم التصنيف للهطولات المطرية ملم/العام للسلسلة الزمنية المدروسة

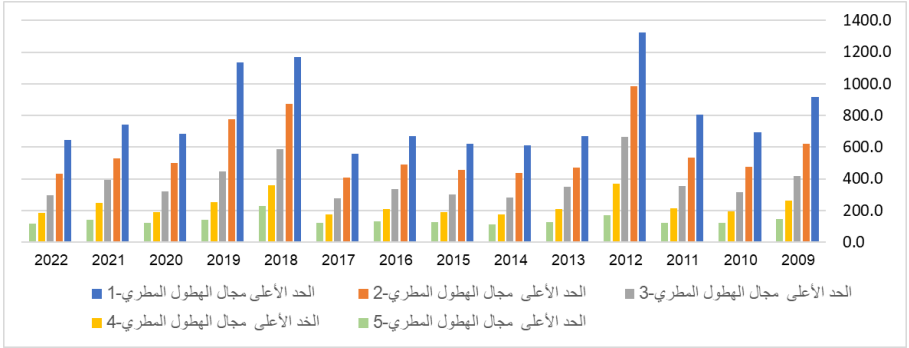
العام	مجال الهطول المطري-1		مجال الهطول المطري-2		مجال الهطول المطري-3		مجال الهطول المطري-4		مجال الهطول المطري-5	
2009	621.9-916		419.4-621.9		262.5-419.4		148.2-262.5		82.9-148.2	
2010	477.5-694.8		315.8-477.5		192.7-315.8		122.7-192.7		79.3-122.7	
2011	536.5-805.8		353.3-536.5		215.8-353.3		124.1-215.8		75.5-124.1	
2012	982.9-1324.6		665.3-982.9		367.1-665.3		169.7-367.0		97.6-169.7	
2013	472.2-670.7		349.9-472.2		211.4-349.9		126.0-211.4		82.2-126.0	
2014	439.4-609.6		283.8-439.4		175.9-283.8		113.6-175.9		80.5- 113.6	
2015	456.6-622.1		299.5-456.6		190.6-299.5		125.7-190.6		88-125.7	
2016	490.8-668.3		336.4-490.8		209.7-336.4		133.7-209.7		80.7-133.6	
2017	409.1-557.6		277.5-409.1		176.0-277.5		121.5-176.0		78.3-121.5	
2018	874.3-1169.3		587.6-874.3		358.2-587.6		227.1-358.1		124.6-227.1	
2019	777.6-1134.9		445.6-777.6		252.8-445.6		142.3-252.8		88.7-142.0	
2020	500.1-685.5		319.5-500.1		188.1-319.5		122.4-188.1		87.3-122.4	
2021	530.3-741.1		391.6-530.3		247.6-391.6		142.3-247.6		85.8-142.3	
2022	432.0-645.1		294.4-432.0		183.5-294.4		116.9-183.5		79.2-116.9	
أصغر قيمة من الحد الأدنى والأعلى للهطول	409.1	557.6	277.5	409.1	175.9	277.5	113.7	175.9	75.5	113.7
أكبر قيمة من الحد الأدنى والأعلى للهطول	983	1324.6	665.4	983	367.1	665.4	227.1	367.1	124.6	227.1
متوسط قيم الحد الأدنى والأعلى من الهطول	571.6	803.2	381.4	571.6	230.9	381.4	138.3	230.9	86.5	138.3
Std. Deviation الانحراف المعياري قيم الحد الأدني والأعلى من الهطول	178.8	240.1	116.1	178.8	62.5	116.1	29.6	62.5	12.3	29.6
Variance التباين لقيم الحد الأدنى والأعلى من الهطول	31.3	29.9	30.4	31.3	27.1	30.4	21.4	27.1	14.3	21.4

حيث تبين من دراسة الجدول رقم (1) والشكين رقم (2،3) بأن مجموع الهطول المطري في كل عام تدرج ضمن صفوف 1-2-3-4-5 وفق لمعدلات الهطول حيث اشتملت منطقة التصنيف الأول أعلى الهطولات المطرية لتتناقص بالتدريج ضمن حدود دنيا وعليا للهطولات حتى منطقة التصنيف الخامس التي اشتملت أقل الهطولات حيث كان الحد الأعلى لقيمة الهطول في التصنيف المطري يمثل قيمة الحد الأدنى من التصنيف المطري الذي يليه والذي يقل عنه في قيمة الهطل، حيث تدرجت قيم التباين للحدود الدنيا والعليا للهطولات المطرية في السنوات المدروسة و كان أقلها في منطقة التصنيف الخامس وكانت الهطولات فيها أكثر تجانساً من مناطق الهطول المطري ذات القيم الأعلى ، وقد حققت الأعوام (2012- 2018-2019-2009) بالترتيب أعلى هطول مطري فوق معدل الهطول للأعوام المدروسة في منطقتي التصنيف الأول والثاني وحققت الأعوام (2012-2018-2019-2009-2021) أعلى هطول مطري فوق معدل الهطول في مناطق التصنيف الثالث والرابع والخامس ، حيث يتضح من خلال الشكلين رقم (2,3)

بوجود تذبذب في قيم الهطول المطري في السنوات المدروسة من 2009 وحتى 2022 حيث بلغ الهطول المطري في عام 2012 أعلى هطول في السلسلة (982.9- 1324.6) ملم/العام وانخفضت عنه قيم الهطول في الأعوام الذي سبقته 2011-2010-2009 ولتعود بعدها بالإنخفاض أكثر في الأعوام 2013-2014-2015-2016 لتبلغ أقل هطول مطري في السلسلة المدروسة في عام 2017 (409.1-557.6)ملم/العام ثم لترتفع قيمة الهطول في عام 2018 (874.3-1169.3) ملم/العام ولكن بقيمة أقل عما كانت عليه في 2012 وتعود وتقاربه سنة 2019 (777.6-1134.9) ملم/العام ولكن بقيمة أقل ثم لتعاود قيم الهطول بالانخفاض في الأعوام 2020-2021-2022 .



الشكل رقم (3) يبين الحد الأدنى لمجال تصنيف الهطول المطري وفق الخرائط خلال الأعوام من 2009 وحتى 2022



الشكل رقم (4) يبين الحد الأعلى لمجال تصنيف الهطول المطري وفق الخرائط خلال الأعوام من 2009 وحتى 2022

5-2-خرائط تصنيف الغطاء الأرضي Land cover classification :

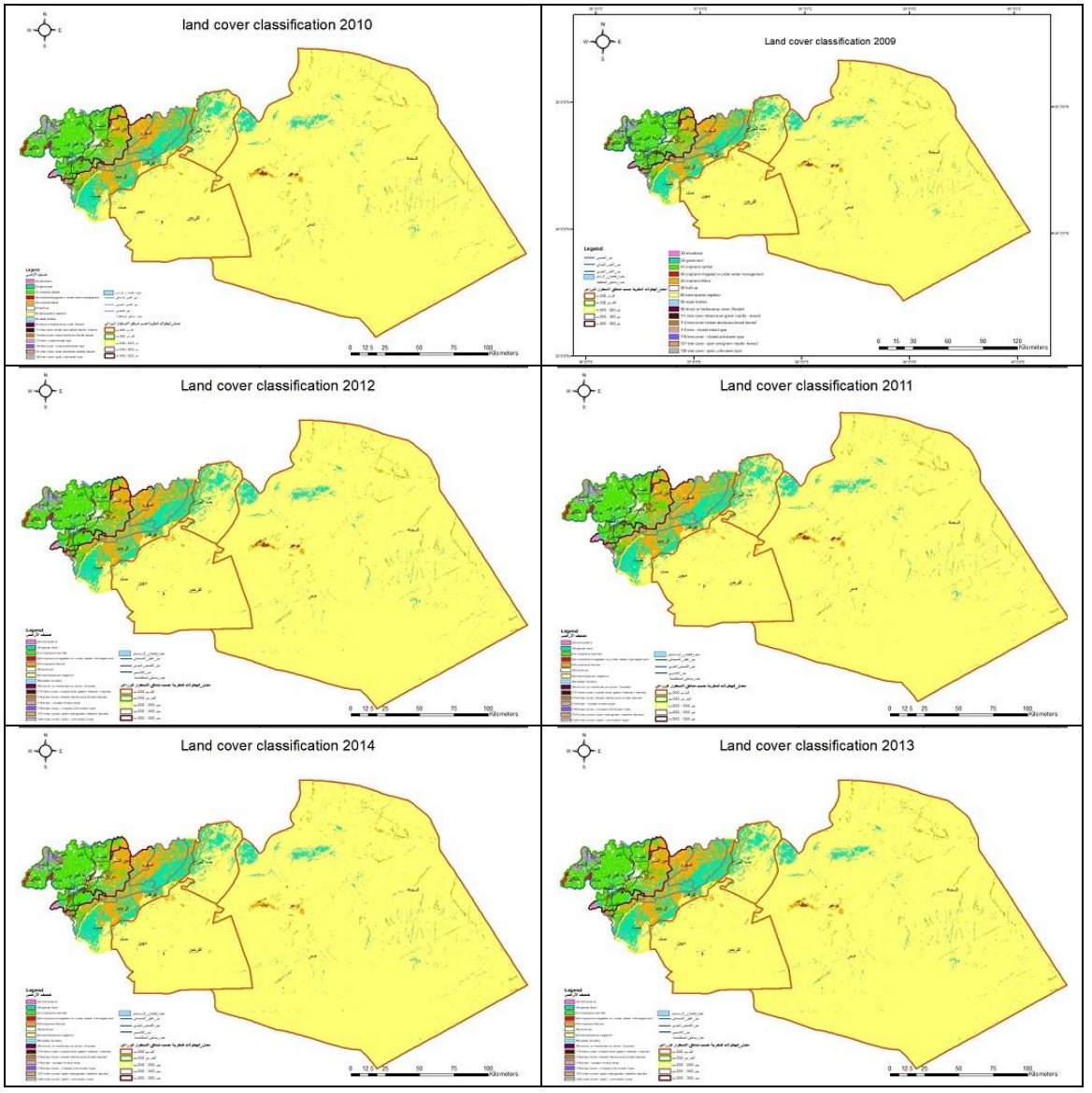
الغطاء الأرضي هو الغطاء (الحيوي) المادي المرصود على سطح الأرض، والذي يشمل النباتات والصخور العارية والتربة بالإضافة إلى السمات التي صنعها الإنسان. من ناحية أخرى يمكن الاستدلال على استخدام الأراضي من الغطاء الأرضي ومن خلال ربطه بأنشطة الناس في بيئتهم وتركز خرائط الغطاء الأرضي المتوفرة على منصة Fao-Wapor على الغطاء الأرضي الزراعي وتميز بين الأراضي الزراعية المروية والبور والمزروعة بعلاً [14]. وكما هو موضح في الشكل رقم (5) حيث تعطينا هذه الخرائط فكرة عن توزع الغطاء النباتي خلال السلسلة الزمنية المدروسة لكل عام من2009وحتى عام 2022 .

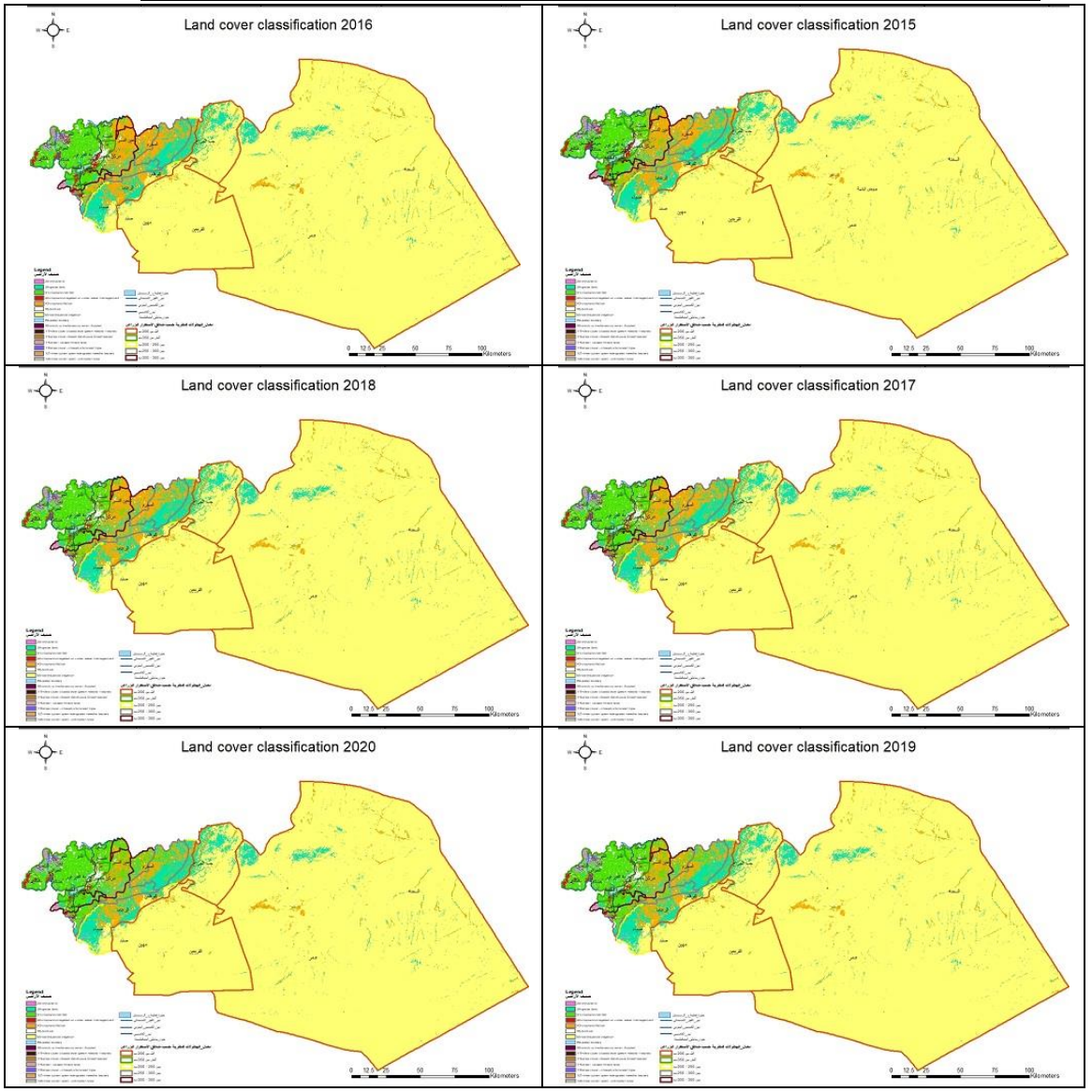
وتم استخدام مخرجات تصنيف الغطاء الأرضي حيث تم تقسيمها حسب توزعها ضمن الخرائط الى أرقام صفوف ويشير كل رقم لنوع كل صف من صفوف الغطاء الأرضي المصنفة حيث تدرجت هذه الصفوف بالأرقام كما هوموضح في الجدول رقم (2) .

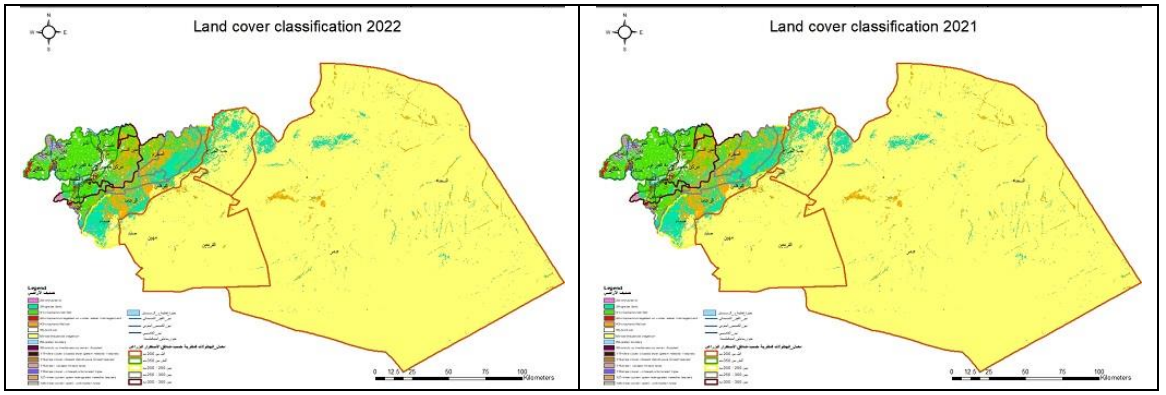
الجدول رقم (2) يبين قيم مخرجات تصنيف الغطاء الأرضي حسب توزعها ضمن الخرائط

Number الرقم	Caption صف الغطاء الأرضي	Number الرقم	Caption صف الغطاء الأرضي
20	Shrubland شجيرات	90	shrub or herbaceous cover ,flooded شجيرة أو غطاء عشبي مغمور بالمياه
30	Grassland المراعي	111	tree cover closed ever green needle – leaved غطاء الشجرة: مغلق ، دائم الخضرة بأوراق
41	cropland-rainfed الأراضي الزراعية البعلية	114	tree cover closed deciduous broad leaved غطاء الشجر: مغلق ، نفضي عريض الأوراق
42	cropland-irragated or under water management الأراضي الزراعية ، المروية	115	tree - closed,mixed type غطاء شجرة: مغلق ، مختلط
43	cropland-fallow أرض ، بور	116	tree cover - closed,unknowen type غطاء شجرة: مغلق ، نوع غير معروف
50	built-up الأبنية	121	tree cover- open evergreen needle- leaved غطاء الشجرة: مفتوح ، دائم الخضرة بأوراق إبرة
60	bare-sparse vegetion نباتات عارية / متفرقة	126	tree cover- open, unknowen type غطاء الشجرة: مفتوح ، نوع غير معروف
80	water bodies مسطحات مائية		

الشكل رقم (5) يبين قائمة بخرائط تصنيف الغطاء الأرضي النباتي
ضمن السلسلة الزمنية المدروسة من عام 2009وحتى عام 2022 مقياس الرسم
1:400000




Land cover classification 2016
Land cover classification 2015
Land cover classification 2018
Land cover classification 2017
Land cover classification 2020
Land cover classification 2019



5-2-1 دراسة الأراضي الزراعية البعليةcropland-rainfed وكما هو موضح في الجدول رقم (3) حيث اختلفت نسبة أراضي المحاصيل البعلية من 2009 وحتى 2022 وعند حساب الدرجة المعيارية للمساحة لكل عام تبين بأن أصغر مساحة بالنسبة للسلسلة الزمنية المدروسة كانت في عام 2016 بمساحة قدرها (131489.969) هـ حيث لوحظ من خلال الدراسة بأن المساحة أخذت بالتناقص من عام 2012 وحتى عام 2018 لتبدأ بالزيادة منذ عام 2019 حيث بلغت (179364.167)هـ لتبلغ أكبر مساحة لها في أعوام 2020-2021-2022 وكانت لها نفس المساحة قدرها(193840,026هـ) حيث أن الأراضي البعلية تزرع بالمحاصيل البعلية القمح والشعير والجلبان والعدس والخضار الصيفية بالإضافة للأشجار المثمرة المتنوعة اللوز والزيتون والتفاح والكرمة والفستق الحلبي وهذه انتاجيتها مرتبطة ارتباط مباشر بالطبيعة وكميات الهطول المطرية السنوية وتوزيعها على مدار أشهر السنة لذلك نرى فيها تفاوت بمساحتها حسب مناطق الاستقرار الزراعية حيث تنخفض مساحتها مع تكرار سنوات الجفاف وعدم انتظام هطول الأمطار .

جدول رقم (3) يبين نسبة ومساحة الأراضي المخصصة للزراعة البعلية

العام	النسبة	المساحة/هـ	الدرجة المعيارية
2009	3.8	161875.575	0.004
2010	3.8	161831.569	0.002
2011	3.8	161831.569	0.002
2012	3.6	152865.067	-0.430
2013	3.5	152068.267	-0.468
2014	3.5	148496.719	-0.640
2015	3.2	138875.918	-1.104
2016	3.1	131489.969	-1.460
2017	3.4	147929.727	-0.668
2018	3.4	146870.004	-0.719
2019	4.2	179364.167	0.847
2020	4.5	193840.026	1.544
2021	4.5	193840.026	1.544
2022	4.5	193840.026	1.544

5-2-2- دراسة الأراضي الزراعية المروية أو تحت إدارة المياه cropland-irragated or under water management : تبين من الجدول رقم (4) بأن نسبة الأراضي المروية تراوحت من 0.5 وحتى 0.6 % من نسبة الغطاء النباتي ، وعند حساب الدرجة المعيارية للمساحة لكل عام تبين بوجود تذبذب في هذه المساحة حيث لوحظ بأن أقل مساحة مروية كانت في عام 2013 بمساحة قدرها 19657.062 هـ وأكبر مساحة في عام 2015(27313.963 هـ).حيث تم ملاحظة ازدياد هذه المساحة منذ عام 2009(19884.597)هـ حتى عام 2012 لتبلغ (21544.694 هـ) لتبدأ في عام 2013 بالانخفاض لأقل مساحة لها (19657.062 هـ) ثم تعاود الارتفاع التدريجي حتى عام 2015 لتبلغ أعلى مساحة لها في السلسلة المدروسة ثم تعود المساحة بالانخفاض مرة أخرى حتى عام 2019 بمساحة قدرها (21215.537 هـ) لترتفع قليلاً عن سابقتها عن عام 2018 ثم لتبدأ بعدها بالانخفاض في أعوام2020- 2021-2022 لتكون بنفس المساحة (19991.236)هـ. ، حيث لوحظ بأن الأعوام 2014-2015-2016-2017

كانت لها درجة معيارية موجبة وتميزت هذه السنوات بانخفاض الهطول المطري فيها بالمقابل تميزت السنوات ذات الدرجة المعيارية السالبة بارتفاع الهطول المطري فيها.

جدول رقم (4) يبين نسبة ومساحة الأراضي المخصصة للزراعة المروية

العام	النسبة	المساحة/هـ	الدرجة المعيارية
2009	0.5	19884.597	-0.701
2010	0.5	19904.933	-0.693
2011	0.5	19904.933	-0.693
2012	0.5	21544.694	-0.022
2013	0.5	19657.062	-0.794
2014	0.5	22780.034	0.483
2015	0.6	27313.963	2.336
2016	0.6	26204.064	1.883
2017	0.5	22962.676	0.558
2018	0.5	21033.899	-0.231
2019	0.5	21215.537	-0.157
2020	0.5	19991.236	-0.657
2021	0.5	19991.236	-0.657
2022	0.5	19991.236	-0.657

5-2-3-دراسة الأراضي البور cropland-fallow : أي الأراضي المتروكة بلا زراعة حيث تبين من الجدول (5) بوجود اختلافات في هذه المساحة خلال السنوات المدروسة حيث بدأت المساحة بالازدياد منذ عام 2010 بمساحة قدرها (195200.807هـ) لتصل لأكبر مساحة بنسبة 5.1% في عام 2016 بمساحة قدرها(219243.276هـ) ثم تعاود الانخفاض في عامي 2017و2018 بفارق قليل ثم تعاود المساحة للانخفاض بفارق أكبر في السنوات التي تلتها لتبلغ أقل نسبة لها في الأعوام 2020-2021-2022 بنفس النسبة 3.8 % من مساحة الغطاء النباتي الكلي وبمساحة (163106.047 هـ).

جدول رقم (5) يبين نسبة ومساحة الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل وهي مبورة

العام	النسبة	المساحة/هـ	الدرجة المعيارية
2009	4.5	195273.47	0.089
2010	4.5	195200.807	0.085
2011	4.5	195200.807	0.085
2012	4.7	202527.548	0.467
2013	4.8	205211.979	0.606
2014	4.8	205660.555	0.630
2015	4.9	210747.427	0.895
2016	5.1	219243.276	1.337
2017	4.8	206044.906	0.650
2018	4.9	209033.405	0.805
2019	4.1	176357.604	-0.895
2020	3.8	163106.047	-1.585
2021	3.8	163106.047	-1.585
2022	3.8	163106.047	-1.585

5-2-4-دراسة الأراضي التي تغطيها الأشجار والشجيرات : يتبين من الجدول رقم (6) بأنه تراوحت نسبة تغطية صف الأشجار والشجيرات وفق السلسلة الزمنية المدروسة من عام 2009 وحتى عام 2022 من 0 الى 0.3% من اجمالي المساحة الكلية للغطاء الأرضي وتراوحت مساحة تغطية الأشجار بأنواعها والشجيرات من 14.049 هـ الى 10909.328 هـ وكانت لها نفس النسبة والمساحة في كل عام من عام 2009 وحتى عام 2022 بفارق بسيط لعام 2009 أكبر عن باقي الأعوام في مجموع مساحة الشجيرات بفارق (3.918هـ) - مجموع مساحة غطاء شجري: مفتوح ، نوع غير معروف بفارق (7.883هـ) ، مجموع مساحة غطاء شجري: مغلق ، نوع غير معروف بفارق (5.972هـ)، أما بالنسبة للنوع غطاء شجري: مغلق ، دائم الخضرة بأوراق إبرة و النوع غطاء شجري: مغلق ، مختلط كانت أقل بفارق على الترتيب (0.001هـ) - (0.003هـ).

جدول رقم (6) يبين نسبة ومساحة توزع الاشجاروالشجيرات

caption/الصف	العام	النسبة	المساحة/هـ
Shrubland شجيرات	2009	0.2	7074.762
	2010وحتى 2022	0.2	7070.842
shrub or herbaceous cover ,flooded شجيرة أو غطاء عشبي مغمور بالمياه	2009	0.003	129.453
	2010وحتى 2022	0.003	129.455
tree cover- open, unknowen type غطاء شجري: مفتوح ، نوع غير معروف	2009	0.3	10917.211
	2010وحتى 2022	0.3	10909.328
tree cover - closed,unknowen type غطاء شجري: مغلق ، نوع غير معروف	2009	0.1	3676.869
	2010وحتى 2022	0.1	3670.897
tree cover closed ever green needle – leaved غطاء شجري: مغلق ، دائم الخضرة بأوراق إبرة	2009	0.013	545.911
	2010وحتى 2022	0.013	545.918
tree - closed,mixed type غطاء شجري: مغلق ، مختلط	2009	0.005	201.706
	2010وحتى 2022	0.005	201.709
tree cover closed deciduous broad leaved غطاء شجري: مغلق ، نفضي عريض الأوراق	2009	0.003	132.464
	2022 وحتى - 2010	0.003	132.465
tree cover- open evergreen needle-leaved غطاء شجري: مفتوح ، دائم الخضرة بأوراق إبرة	2009	0.000	14.049
	2010وحتى 2022	0.000	14.049

5-2-6- دراسة (المراعي – الأراضي المبني عليها – المسطحات المائية – الأراضي الجرداء التي تغطيها النباتات المتفرقة): تبين من الجدول رقم (7) بأنه بلغت نسبة المراعي 5.4% من اجمالي المساحة الكلية للغطاء النباتي بمساحة قدرها 233463.235 هـ. وأخذت نفس النسبة والمساحة وفق السلسلة الزمنية المدروسة من 2009 وحتى عام 2022 ، بفارق بسيط لعام 2009 أكبر عن باقي الأعوام بمساحة (45.059هـ).

أما صفوف المسطحات المائية – الأراضي المبني عليها – الأراضي الجرداء التي تغطيها النباتات المتفرقة وكما هو موضح في الجدول رقم (7) أخذت نفس النسبة المئوية والمساحة من الغطاء الأرضي الكلي من عام 2009 الى عام 2022 على الترتيب (0.1–0.5–84.7) ولوحظ بأن مساحة الأراضي المبني و مساحة الأراضي الجرداء التي تغطيها النباتات المتفرقة في عام 2009 كانت أقل عن باقي الأعوام بفارق على الترتيب (2289هـ) – (157823هـ) ، وكانت مساحة المسطحات المائية في عام 2009 أكبر عن باقي الأعوام بفارق فقط (0.974هـ) .

جدول رقم (7) يبين توزع مجموع نسبة ومساحة المراعي والمساحات المبنية و المسطحات المائية الأراضي التي تنمو عليها نباتات ضئيلة ومتفرقة أو متناثرة

caption/الصف	العام	النسبة	المساحة/هـ
Grassland المراعي	2009	5.4	233508.294
	2010وحتى 2022	5.4	233463.235
built-up المساحات المبني عليها	2009	0.5	21121.928
	2010وحتى 2022	0.5	21124.217
h water bodies المسطحات المائية	2009	0.1	3479.177
	2010وحتى 2022	0.1	3478.220
نباتات ضئيلة ومتفرقة أو متناثرة bare-sparse vegetion	2009	84.7	3636271.185
	2010وحتى 2022	84.7	3636429.008

وبدراسة علاقات الارتباط بيرسون بين مساحات أراضي المراعي ومساحات الأراضي القابلة للزراعة (بعلية–بور–مروية)، تبين عدم وجود أي علاقة ارتباط بين مساحات الأراضي المروية ومساحات الأراضي الأخرى ، ووجود علاقة ارتباط سلبية بمعنوية عالية لمساحة الأراضي البعلية مع مساحة الأراضي المبورة (**0.665–) ومع مساحة المراعي(**0.995 –) ، كما توجد علاقة ارتباط موجبة بين مساحة الأراضي المبورة والمراعي(*0.591) وهذا يتجلى بوضوح نتيجة تغيرات الهطول المطري خلال السلسلة الزمنية المدروسة وانخفاض الهطول المطري واعتماد المزارعين على الزراعة البعلية في حال نقص الهطول المطري وحيث يقل معها مخزون المياه الجوفية والسدود وتصريف الأنهار .

الاستنتاجات:

1- أظهرت هذه الدراسة بأن مساحة الأراضي (البعلية –المروية – البور) والتي يسود فيها النشاط الزراعي تتغير بنسبة كبيرة من عام لآخر وتبعاً لمعدلات الهطول المطري السائدة في هذه الأعوام مما يوضح تأثير تغيرات الهطولات المطرية على هذه المساحات، بينما بقيت باقي مكونات الغطاء الأرضي من (أشجار وشجيرات – مراعي –أبنية ومسطحات مائية وأراضي جرداء) ذات نسب ثابتة .

2- زيادة مساحات الأراضي الصالحة للزراعة البعلية بالتوازي مع انخفاض مساحة الأراضي البور في محافظة حمص منذ عام 2018 وحتى عام 2022 وبالتوازي مع تحسن الوضع الاجتماعي للبلاد واقبال المزارعين على الزراعة البعلية مع تحسن الهطولات المطرية في 2018و2019 ولكن انخفضت المساحة البعلية في عام 2017 و2016و2015 مع تراجع الهطولات المطرية.

3- ازدادت مساحة الأراضي المروية خلال السلسلة الزمنية المدروسة مع انخفاض معدلات الهطول المطري .

4- تأثير تغير المناخ في تذبذب الهطولات المطرية وعلى إمكانية إنتاج المحاصيل المعتمدة على الزراعة البعلية مثل القمح و الشعير والبقوليات الغذائية والعلفية وبعض الأشجار المثمرة مثل الزيتون و المحاصيل المعتمدة على الزراعة المروية وصعوبة زراعتها في ظل زيادة الاحتياج المائي.

المقترحات Proposals:

1- استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة التغيرات التي تطرأ على الغطاء الأرضي النباتي لما يتميز به هذا العلم من توفير قاعدة بيانات تسهل مراقبة هذه التغيرات لفترات زمنية طويلة ، وكما تعد هذه الوسيلة من وسائل الدراسات الأقل تكلفة خاصة في المساحات الكبيرة وتساهم في كفاءة التفسير الرقمي لمكونات الغطاء النباتي واستعمالات الأراضي.

2-بما أن كميات الهطول المطري تصبح أكثر تشتتاً في المناطق ذات الهطول المطري المرتفع وأكثر تجانساً في المناطق ذات الهطول المطري المنخفض لذلك لابد في المناطق

الزراعية التي تتميز بمعدلات هطول مطري أقل من 250 ملم من تشجيع الزراعات العلفية وحماية المراعي.

3-زيادة المساحات القابلة للزراعة لتأمين حاجة السكان من المنتجات الزراعية في مناطق الاستقرار الزراعية الثالثة والرابعة التي يتراوح الهطول المطري فيها من 200 الى 300 ملم، واتخاذ الإجراءات المناسبة في المناطق الاستقرار التي يكون فيها الهطول المطري أكثر من 300 ملم والتي تسود فيها الزراعات البعلية والمروية لتأمين حاجة المحاصيل من الماء في حال قلة الهطول المطري.

المراجع العلمية

[1]-Land Degradation Neutrality Target Setting Programme Final Country Report.2020. Government of the Syrian Arab Republic Ministry of Local Administrations and Environment.

[2]- MOHAMMED, E. A. 2018. Assessing land cover/use changes in Karbala city (Iraq) using GIS techniques and remote sensing data. **Journal of Physics**. 8.

[3] -GALUSHKO,V and GAMTESSA,S.2022. Impact of Climate Change on Productivity and Technical Efficiency in Canadian Crop Production. Sustainability--**MDPI Journal**. 14, 4241:2.

[4]-SIVAKUMAR, M. V. K and HINSMAN, D. E. 2003. Satellite Remote Sensing And Gis Applications In Agricultural Meteorology And WMO Satellite Activities. **Satellite Remote Sensing And GIS Applications In Agricultural Meteorology**. Proceedings of a Training Workshop Dehra Dun, India.

[5]-AYANSINA ,A.2017.Remote Sensing Vegetation Dynamics Analytical Methods: Review of Vegetation Indices Techniques. Geoinformatica Polonica, DOI 10.4467/21995923GP.17.001.7188.16 (n/a):7

[6]- MOHAMMED ALI,A.K , AL RAMAHI,F.M and ALI,A.B .2019. Evaluation of impact of vegetation decrease on precipitation rates in Baghdad City using remote sensing technique. **EM International**. .pp. (S48-S54). https://www.researchgate.net/publication/337402718.

[7]-EUBAYD SAED SALIH KHADR, ALSAAMARAAYIY SAHAAB KHALIFA. 2013**.** Aistiemal taqniaat alaistishear ean bued nuzum almaelumat aljughrafiat fi taqdir zahirat altasahur fi

qada' albieaj fi muhafazat ninawaa. **Majalat kuliyat altarbiat al'asasiati: jamieat babil** , bidun raqm almujalad (12), 415-424-. 425(منشور باللغة العربية).

[8]- MOHAMED,M.A, ANDERS,J AND SCHNEIDER,CH.2020. Monitoring of Changes in Land Use/Land Cover in Syria from 2010 to 2018 Using Multitemporal Landsat Imagery and GIS. **MDPI journal.**Land 2020, 9, 226;issue7 doi:10.3390/land9070226 www.mdpi.com/journal/land. (منشور باللغة العربية)

[9]- MALHAMI, KHANSA' HUSAYN.2021. Dirasat Taghayurat Aistiemalat Al'ard fi Hawd Nahr Aleasi - Suriat Biastikhdam Aljuyumatik. **Majalat Jamieat Alzaytunat Alardiniyat Lildirasat Al'insanyt Walajtmaey**. Almujalad (2), Al'iisdar(3),212. (منشور باللغة العربية)

[10]- HABIB , HASAN.2005. Dirasat Taghayurat Astiemalat Al'aradi fi Madinat Hims Wamuhitiha Bayn Eamay 1970-1991 Biaistikhdam Alaistishear Ean Bueda. **Majalat Jamieat Dimashq Lileulum Alziraeia** .Almujalad (21) Aleadad 1 Alsafahati: 243 – 257.(منشور باللغة العربية) .

[11]- MUHRIZ ،YAMIN QASIM .2023.Rasd Taghayurat Aistiemalat Al'aradi Wataqyimuha fi Muhafazat Hims (1990-2019). **Majalat Jamieat Dimashq Liladab Waleulum Al'iinsania** . 39 .4 ،(3). (منشور باللغة العربية)

[12]-ALKHARITAT ALAISTITHMARIAT fI ALJUMHURIAT ALEARABIAT ALSUWRIA **.** 2021. Manshurat Wizarat Alziraeat,Mdiriat Alaiqtisad Alziraeiu,Qasam Alaistithmar Walaiqtisad Alziraei. pp62-63-64
(منشور باللغة العربية)

[13]- FAO, 2020a. WaPOR V2 Quality Assessment – Technical Report on the Data Quality of the WaPOR FAO Database Version 2. **FAO, Rome.**

[14]-Di Gregorio, A. 2005. Land cover classification system: classification concepts and user manual:LCCS (No. 8). **Food & Agriculture Organization.**