التصنيف الرقمي لتغير استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة باستعمال Arc GIS

م.د. عقيل حسن ياسر النجم
كلية التربية للبنات / جامعة الكوفة

أ.م.د. انتظار إبراهيم حسين
كلية الاداب/ جامعة القادسية

المستخلص:

يهدف البحث الى استعمال التقانات الجغرافية الحديثة، المتمثلة بتقانات الاستشعار عن بعد في بيئة نظم المعلومات الجغرافية، إذ تم استعمال أسلوب التصنيف الموجه فضلا عن استعمال مجموعة من المؤشرات الإحصائية لتقييم دقة ذلك التصنيف، بالاعتماد على بيانات الصور الفضائية للقمرين (Landsat TM5) و(Landsat OLI/TIRS8) فضلا عن البيانات المرجعية للدوائر الزراعية وكذلك الدراسة الميدانية وذلك لغرض كشف اتجاهات التغير في استعمالات الارض الزراعية في قضاء الكوفة وكذلك العمل على مراقبة التغير في أنواع المحاصيل الزراعية وكشف التوزيع الجغرافي لها ومعرفة اتجاهات نموها وتطورها ومعرفة التغيرات التي حدثت فيها من خلال إجراء مقارنه بين المواسم الزراعية الأول (١٩٩٩/٢٠٠٠) وهو الأساس والثاني (٢٠١٨/٢٠١٩) وهو موسم المقارنة، إذ كشف التصنيف الموجه التوزيع الجغرافي لأصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة، كما كشف لنا التوزيع النسبي لمساحة كل صنف بدقة كلية (الدقة الكلية ومعامل كابا) للموسم الزراعي خريف (٢٠١٨) (٩٢.٣%) و(٠.٨٩) لكل منها على الترتيب، وهي دقة ممتازة، اما بالنسبة للموسم الزراعي الربيعي (٢٠١٩) بلغت نسبة الدقة الكلية (٩٤.٦%) اكدها أيضا مؤشر معامل كابا بقيمة بلغت (٠.٩٣).

Abstract:

The research aims to use modern geographic technologies, represented by remote sensing techniques in the environment of geographic information systems, as the method of Supervised Classification was used as well as the use of a set of statistical indicators to evaluate the accuracy of that classification, based on the data of the satellite images of the two satellites (Landsat TM5) and (Landsat OLI / TIRS8) as well as the reference data for the agricultural departments as well as the field study for the purpose of detecting the trends of change in the uses of agricultural land in the Kufa district, as well as working to monitor the change in the types of agricultural crops and to reveal their geographical distribution and

to know their growth and development trends and to know the changes that occurred in them through A comparison was made between the first agricultural seasons (1999/2000), which is the basis and the second (2018/2019), which is the comparison season, as the Supervised Classification revealed the geographical distribution of the types of agricultural land uses in the Kufa district, as well as the relative distribution of the area of each type with total accuracy (total accuracy And the kappa coefficient) for the autumn (2018) agricultural season (92.3%) and (0.89) for each, respectively, which is an excellent accuracy. As for the spring agricultural season (2019), the percentage of The overall accuracy (94.6%) was also confirmed by the Kappa coefficient index with a value of.(٠.٩٣)

المقدمة

وظفت الدراسة الحالية التقانات الجغرافية المعاصرة بدراسة التغير في استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة، اذ شهدت استعمالات الأرض الزراعية في منطقة الدراسة في الآونة الأخيرة تغيراً سريعاً في خصائصها وإن تم بدرجات متفاوتة بسبب تزايد السكان والزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية، لذا أصاب النشاط الزراعي كثير من التغير من حيث مساحة الأراضي وكذلك فيما يزرع، ونحاول هنا أن نكشف نسب التباين والتغير في استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة، اذ اعتمد البحث على برنامج (ArcGIS) وتقانات الاستشعار عن بعد الموجوده فيه لتحليل الصور الفضائية لفترتين زمنيتين كل فترة منها تمثل الموسم الربيعي والخريفي للموسم الزراعي (١٩٩٩/٢٠٠٠) و (٢٠١٨/٢٠١٩)، وكذلك في اجراء عملية التصنيف الرقمي ورسم خرائط التغير في استعمالات الأرض الزراعية وقد تم اختيار هذه الفترات لغرض الكشف عن استعمالات الأرض الزراعية في منطقة الدراسة ومعرفة التغير فيها من حيث المساحة وانواع المحاصيل الزراعية، من خلال اعتماد التصنيف الرقمي الموجه، فضلا عن تقييم دقة ذلك التصنيف.

أولا- مشكلة البحث:

١- هل شهد الاستعمال الزراعي في قضاء الكوفة تغيرا بين المواسم الزراعية (١٩٩٩-٢٠٠٠) والمواسم الزراعية (٢٠١٨-٢٠١٩) ؟

٢- هل يمكن كشف الاتجاهات الزمانية – المكانية لتغير استعمالات الأرض الزراعية من حيث المساحات المزروعة اولا وأنواع المحاصيل ثانيا في قضاء الكوفة من خلال استعمال التصنيف الرقمي الموجه؟

ثانيا- فرضية البحث:

١- يوجد تغير في استعمال الأرض الزراعية في قضاء الكوفة خلال المواسم الزراعية (١٩٩٩-٢٠٠٠) و(٢٠١٨-٢٠١٩).

٢- يعد التصنيف الموجه أحد طرائق للتصنيف الرقمي للصور متعددة الاطياف التي يمكن من خلال استعمالها كشف الاتجاهات الزمانية – المكانية لتغير الاستعمال الزراعي في منطقة الدراسة.

ثالثا- اهداف البحث:

١- ان الهدف الرئيس من البحث استعمال التقانات الجغرافية في كشف تغير استعمالات الأرض الزراعية ومراقبة ذلك التغير من حيث مساحة الأراضي الزراعية أولا ومعرفة التغير في نوع المحاصيل الزراعية ثانيا ومن ثم رسم خرائط ذلك التغير.

رابعا- أهمية البحث:

تاتي أهمية البحث من حلال استعمال تقانات الاستشعار في نظم المعلومات الجغرافية في تصنيف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة ومعرفة اتجاهاتها الزمانية – المكانية من حيث المساحات المزروعة اولا وأنواع المحاصيل ثانيا.

١- منهج البحث:

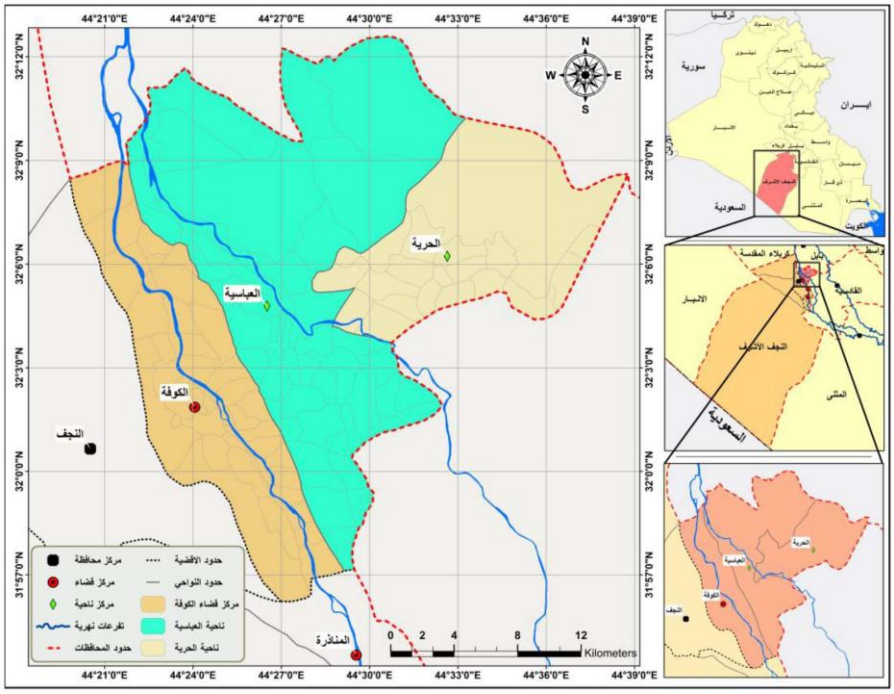
اعتمد الباحث على المنهج التطبيقي في عملية التصنيف الرقمي الموجه بطريقة الاحتمالية العظمى (Maximum Likelihood Classification) ومن ثم استعمال المؤشرات الإحصائية في تقييم دقة ذلك التصنيف.

٢- حدود منطقة الدراسة:

يمثل قضاء الكوفة أحد أقضية محافظة النجف الاشرف ويقع في الجزء الشمالي الشرقي منها. وفلكياً يقع بين دائرتي عرض (٣١.٥٠ – ٣٢.١٠) شمالاً وبين خطي طول (٤٤.٢٠ – ٤٤.٣٨) شرقاً يحده من الشمال والشمال الشرقي الحدود الإدارية لمحافظة بابل ومن ناحية الشرق والجنوب الشرقي الحدود الإدارية لمحافظة القادسية ومن ناحية الجنوب قضاء المناذرة ومن الغرب يحده قضاء النجف، ينظر الخريطة (١).تبلغ مساحة قضاء الكوفة (٤٤١.٧٧ كم^{٢}) موزعة على ثلاث وحدات إدارية هي مركز القضاء (٤٥.٥٣٥كم^{٢}) وناحية العباسية بمساحة (٢٣١.٨٤كم^{٢}) وناحية الحرية بمساحة (١٦٤.٣٩٥ كم^{٢})[١]، وتضم منطقة الدراسة (١١٨) مقاطعة تتوزع على وحداتها الإدارية الثلاث، إذ تضم ناحية مركز القضاء (٤٠) مقاطعة وناحية العباسية (٥٥) مقاطعة وناحية الحرية (٢٠) مقاطعة[٢].

أما فيما يتعلق بالحدود الزمانية فتشمل موسمين زراعيين (١٩٩٩-٢٠٠٠) و(٢٠١٨-٢٠١٩) وذلك لغرض التعرف على نسب التغير في الاستعمال الزراعي لاراضي منطقة الدراسة وإجراء المقارنات وصولا إلى معرفة التغيرات أيضا في أنواع المحاصيل الموجودة فيها والهدف هو الكشف عن المناطق التي تغيرت بالفعل والتي لم تتغير والتعرف على نوع التغير وأثره في منطقة الدراسة سواء كان سلبيا او ايجابيا.

خريطة (١) حدود منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على خريطة الأساس لقضاء الكوفة وبرنامج Arc GIS

المبحث الاول
التصنيف الرقمي الموجه لتغير استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة

تمهيد:

يعطي التصنيف الموجه لاستعمالات الأرض الزراعية صفة أكثر واقعية، كما انه يحقق نتائج التصنيف غير الموجه بشكل ادق، إذ يحتاج هذا التصنيف الى وجود مناطق تدريب (Training Area) وتعرف بانها عبارة عن مواقع معينه على الصورة الفضائية يتم اختيارها لتكون ممثله لأطياف الظواهر الجغرافية المحددة في المنطقة التي تغطيها الصورة [٣].

أولا- اتجاهات التغير لأصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للموسمين (خريف) (١٩٩٩/٢٠١٨):

يلاحظ من الجدول (١) اختلاف التوزيع النسبي للمساحات التي شكلتها أصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للموسمين خريف (١٩٩٩/٢٠١٨)، كما يتضح من الشكلين (١) و(٢) اختلاف نسب مساحات الأصناف، إذ شكل الصنف الاول محصول الرز نسبة (٢١%) للموسم (١٩٩٩) وتناقصت تلك النسبة لتصل الى (6%) للموسم (٢٠١٨)، اما الصنف الثاني محصول الماش فقد شكل نسبة (١٠%) للموسم (١٩٩٩) بينما انعدمت زراعته للموسم (٢٠١٨)، في حين شكل الصنف الثالث الذرة الصفراء نسبة (٦%) لموسم (١٩٩٩) وكذلك انعدمت زراعته للموسم (٢٠١٨)، كما شكل الصنف الرابع محاصيل البستنه والخضروات الصيفية نسبة (٤١%) للموسم (١٩٩٩) وزادت لتصل الى(49%) للموسم (٢٠١٨)، في حين شكل الصنف الخامس صنف الأنهار والأراضي الرطبة نسبة (١%) من مجموع مساحة أصناف استعمالات الأرض الزراعية للموسمين، وأخيرا الصنف السادس صنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة شكلت نسبة (٢١%) للموسم (١٩٩٩) وازدات الى (44%) للموسم (٢٠١٨).

١- صنف استعمال الأرض لزراعة محصول الرز:

يتضح من خرائط التصنيف (٢) و(٣) اختلاف التوزيع المكاني لهذا الصنف بين الموسمين الزراعيين، إذ بلغ مجموع المساحة المزروعة في الموسم (١٩٩٩) (٣٩١٠١.٥ دونم) في حين تراجعت تلك المساحة الى (١٠٩١٧.٦ دونم) في الموسم (٢٠١٨)، أي نجد ان اتجاه التغير كان نحو الاتجاه السلبي بنسبة تغير (- ٧٢.١%)، اخذت ناحية العباسية المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة لهذا المحصول في كلا الموسمين، بلغت (٢٦٨٦٣.٨ دونم) للموسم (١٩٩٩) في حين تراجعت هذه المساحة لتصل الى (٥٣٦٥.١ دونم) للموسم (٢٠١٨)، كما ان اتجاه التغير اخذ الاتجاه السلبي بنسبة (- ٨٠%).

اخذت ناحية الحرية المرتبة الثانية للموسم (١٩٩٩) بمساحة بلغت (١١٤٣٤.٣ دونم) بينما تراجعت لتأخذ الناحية المرتبة الثالثة لموسم (٢٠١٨) بمساحة (٢٢٨٩.٢ دونم) وبنسبة تغير سلبي أيضا بلغت (-٨٠%)، اما مركز قضاء الكوفة فقد اخذ اتجاه التغير فيها نحو الاتجاه الموجب بنسبة تغير بلغت (٣٠٦.٢%) إذ بلغت المساحة المزروعة في الموسم (١٩٩٩) (٨٠٣.٤ دونم) في حين ازدادت تلك المساحة لتصل الى (٣٢٦٣.٣ دونم) للموسم (٢٠١٨).

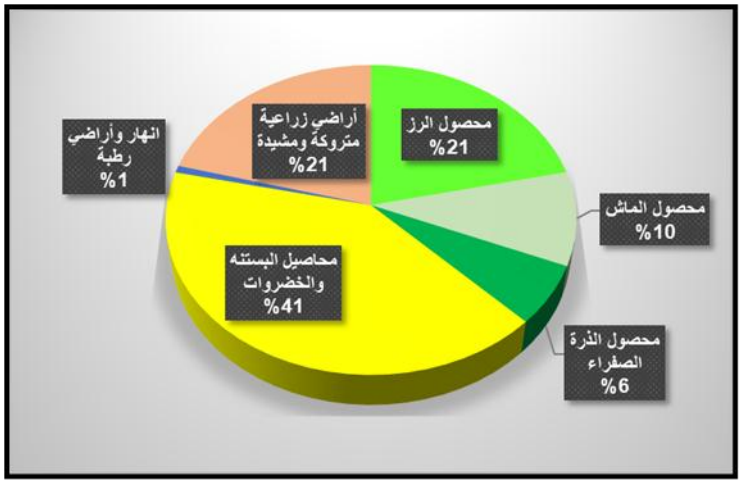
جدول (١) التوزيع المساحي ونسب التغير لأصناف استعمالات الأرض الزراعية للمواسم الزراعية (خريف) (١٩٩٩/٢٠١٨) في قضاء الكوفة

	الموسم الزراعي الخريفي ١٩٩٩ (دونم)							الموسم الزراعي الخريفي ٢٠١٨ (دونم)							نسبة التغير %						
الوحدة الادارية	محصول الرز	محصول الماش	محصول الذرة الصفراء	محاصيل البستنه والخضروات	انهار وأراضي رطبة	أراضي زراعية متروكة ومشيدة	المجموع	محصول الرز	محصول الماش	محصول الذرة الصفراء	محاصيل البستنه والخضروات	انهار وأراضي رطبة	أراضي زراعية متروكة ومشيدة	المجموع	محصول الرز	محصول الماش	محصول الذرة الصفراء	محاصيل البستنه والخضروات	انهار وأراضي رطبة	أراضي زراعية متروكة ومشيدة
مركز القضاء	803.4	25.6	73.7	22013.7	778.1	22131.5	45826.0	3263.3	0.0	0.0	21663.4	737.7	20151.3	45815.7	٣٠٦.٢	-١٠٠.٠	-١٠٠.٠	١.٦-	٥.٢-	٨.٩-
العباسية	26863.8	14144.5	10063.7	33451.5	496.2	9139.9	94159.6	5365.1	0.0	0.0	51290.4	249	37245.8	94150.3	-٨٠.٠	-١٠٠.٠	-١٠٠.٠	٥٣.٣	٤٩.٨-	٣٠٧.٥
الحرية	11434.3	3667.2	1280.9	19137.2	53.1	6581.6	42154.3	2289.2	0.0	0.0	16840	28.2	22996.6	42154.0	-٨٠.٠	-١٠٠.٠	-١٠٠.٠	١٢.٠-	٤٦.٩-	٢٤٩.٤
المجموع	39101.5	17837.3	11418.3	74602.4	1327.4	37853.0	182139.9	10917.6	0.0	0.0	89793.8	1014.9	80393.7	182120.0						

المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج ArcGIS

شكل (١)

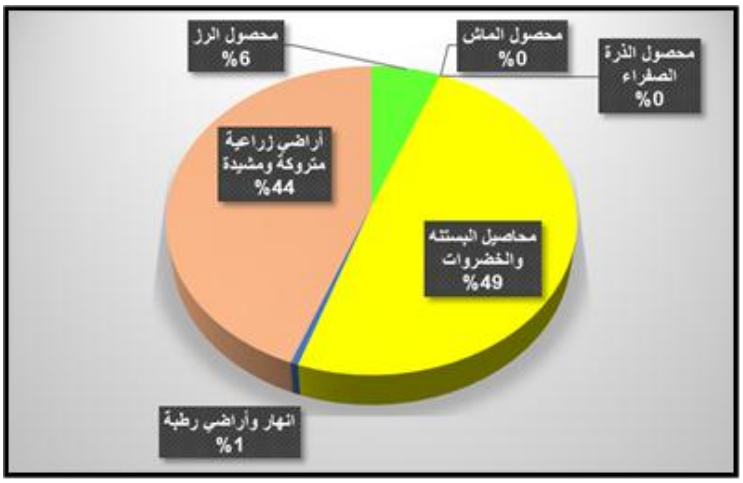
التوزيع النسبي لمساحات أصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للموسم الزراعي (خريف) ١٩٩٩



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (١)

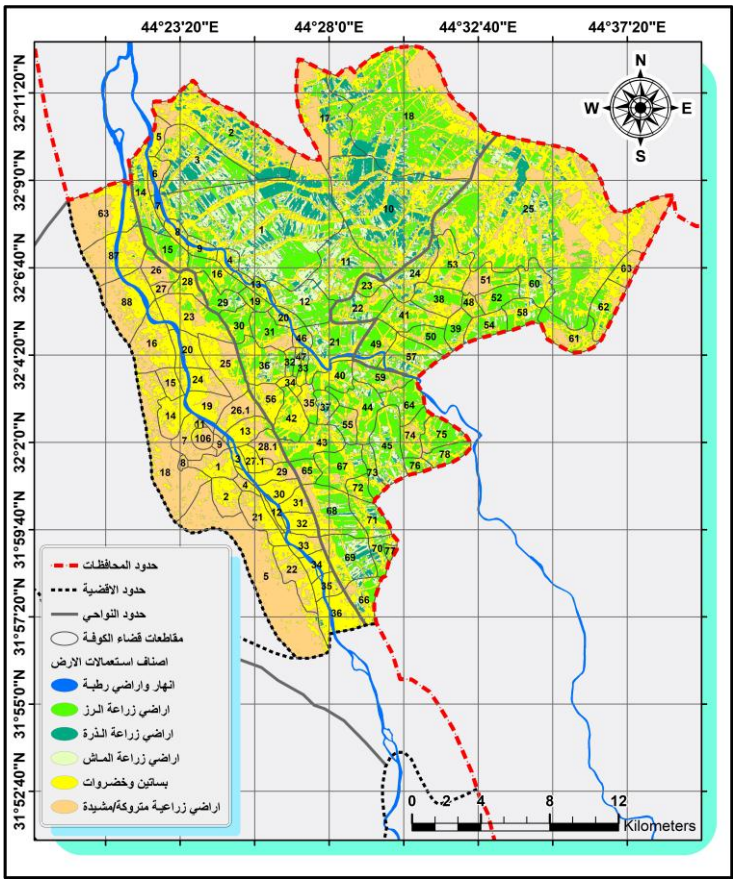
شكل (٢)

التوزيع النسبي لمساحات أصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للموسم الزراعي (خريف) ٢٠١٨



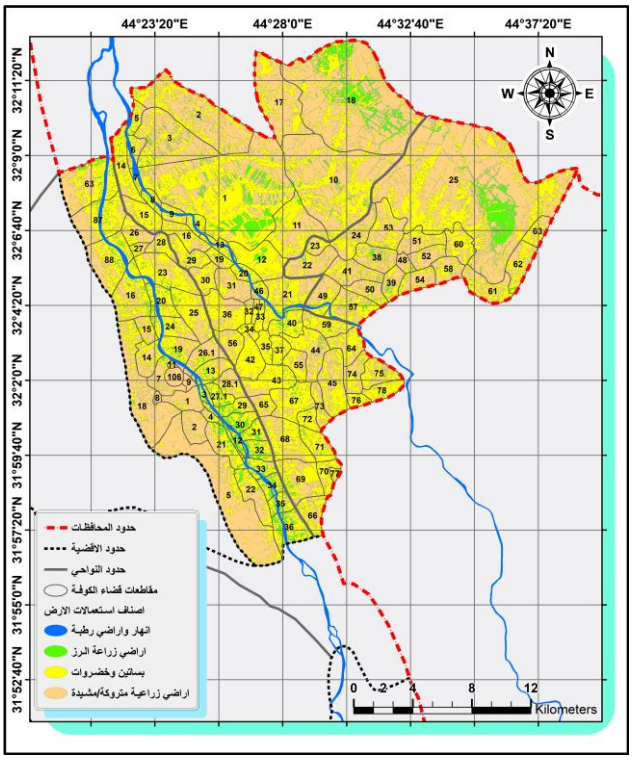
المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (١)

خريطة (٢) التصنيف الموجة للموسم الزراعي (خريف)١٩٩٩ في قضاء الكوفة



المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية وطريقة التصنيف الموجه (Maximum Likelihood Classification) في برنامج ArcGIS

خريطة (٣) التصنيف الموجة للموسم الزراعي (خريف)٢٠١٨ في قضاء الكوفة



المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية وطريقة التصنيف الموجه (Maximum Likelihood Classification) في برنامج ArcGIS

٢- صنف استعمال الأرض لزراعة محصول الماش:

تتباين المساحات التي يزرع فيها هذا المحصول مكانياً في منطقة الدراسة، إذ بلغت المساحة المزروعة (١٧٨٣٧.٣ دونم) للموسم الزراعي (١٩٩٩) في حين انعدمت زراعته في الموسم (٢٠١٨)، اخذت ناحية العباسية مركز الصدارة بالمساحة المزروعة لموسم (١٩٩٩) بلغت (١٤١٤٤.٥ دونم) في حين اخذت ناحية الحرية ومركز القضاء المرتبة الثانية والثالثة على التوالي بمساحة (٣٦٦٧.٢ دونم) و(٢٥.٦ دونم) على الترتيب، اما اتجاه التغير كان نحو الاتجاه السلبي بنسبة التغير بلغت (- ١٠٠%) لجميع نواحي منطقة الدراسة.

٣- صنف استعمال الأرض لزراعة محصول الذرة الصفراء:

بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول في الموسم (١٩٩٩) بـ (١١٤١٨.٣ دونم) في حين انعدمت زراعته في الموسم (٢٠١٨)، اخذت ناحية العباسية المرتبة الأولى بمساحة بلغت (١٠٠٦٣.٧ دونم) تلتها الحرية ومن ثم مركز القضاء بمساحة بلغت (١٢٨٠.٩ دونم) و(٧٣.٧ دونم) على التوالي، اما نسب التغير فقد اخذت الاتجاه السلبي بنسب بلغت (- ١٠٠%) في منطقة الدراسة، ينظر الجدول (١).

٤- صنف استعمال الأرض لزراعة محاصيل البستنة والخضروات:

بلغت مجموع المساحة المزروعة بهذه المحاصيل في القضاء للموسم (١٩٩٩) بـ (٧٤٦٠٢.٤ دونم)، في حين تزايدت تلك المساحة في الموسم (٢٠١٨) لتصل الى (٨٩٧٩٣.٨ دونم) واخذ تغير الاستعمال الزراعي نحو الاتجاه الموجب بنسبة بلغت (٢٠.٤%).

اما على مستوى نواحي منطقة الدراسة اخذ ناحية العباسية الصدارة بمساحة بلغت (٣٣٤٥١.٥ دونم) للموسم (١٩٩٩) في حين ازدات في الموسم (٢٠١٨) لتصل الى (٥١٢٩٠.٤ دونم)، كما اخذ اتجاه التغير نحو الاتجاه الموجب بنسبة بلغت (٥٣.٣%)، واخذ مركز القضاء المرتبة الثانية بمساحة بلغت (٢٢٠١٣.٧ دونم) و(٢١٦٦٣.٤ دونم) للموسمين وبنسبة تغير سلبي بلغت (- ١.٦%)، وأخيرا ناحية الحرية بلغت مساحة هذه المحاصيل للموسم (١٩٩٩) بـ (١٩١٣٧.٢ دونم) في حين بلغت في للموسم (٢٠١٨) بـ (١٦٨٤٠ دونم) أي ان اتجاه التغير كان سلبيا ايضا بنسبه بلغت (- ١٢%).

٥- صنف الأنهار والأراضي الرطبة:

يتضح من الجدول (١) اختلاف نسب التوزيع المساحي لهذا الصنف بين نواحي منطقة الدراسة، إذ بلغت مساحته في عموم القضاء للموسم (١٩٩٩) بـ (١٣٢٧.٤ دونم) في حين تناقصت تلك المساحة لتصل الى (١٠١٤.٩ دونم) للموسم (٢٠١٨)، كما اخذ اتجاه التغير الاتجاه السلبي بنسبه (- ٢٣.٥%)، اخذ مركز القضاء الصدارة بمساحة هذا الصنف ساهم بـ (٧٧٨.١ دونم) للموسم (١٩٩٩) و (٧٣٧.٧ دونم) في الموسم (٢٠١٨)، كما اخذ التغير الاتجاه السلبي بنسبة (- ٥.٢%)، جاءت ناحية العباسية بالمرتبة الثانية بمساحة بلغت (٤٩٦.٢ دونم) و(٢٤٩ دونم) للموسمين واخذ فيها اتجاه التغير نحو الاتجاه السلبي ايضا بنسبة تغير بلغت (- ٤٩.٨%)، وأخيرا ناحية الحرية بلغت مساحة هذا الصنف فيها للموسمين (٥٣.١ دونم) و(٢٨.٢ دونم) كما سجل اتجاه التغير الاتجاه السلبي نسبة (- ٤٦.٩%).

٦- صنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة:

بلغت مساحة هذا الصنف في عموم منطقة الدراسة للموسم (١٩٩٩) بـ (٣٧٨٥٣ دونم) في حين ازدادت لتصل الى (٨٠٣٩٣.٧ دونم) أي اتجاه التغير كان موجب وبنسبة عالية بلغت (١١٢.٤%)، كما سجلت اكبر مساحة لهذا الصنف في مركز قضاء الكوفة للموسم (١٩٩٩) بلغت (٢٢١٣١.٥ دونم) في حين تناقصت تلك المساحة في موسم (٢٠١٨) لتصل الى (٢٠١٥١.٣ دونم) أي التغير كان سلبي في مركز القضاء بنسبة بلغت (- ٨.٩%)، اخذت ناحية العباسية المرتبة الثانية من حيث المساحة للموسم (١٩٩٩) بـ (٩١٣٩.٩ دونم) وازدات لتصل الى (٣٧٢٤٥.٨ دونم) لموسم (٢٠١٨) وبنسبه تغير عالية بلغت (٣٠٧.٥%)، اما ناحية الحرية فقد بلغت المساحة فيها (٦٥٨١.٦ دونم) و(٢٢٩٩٦.٦ دونم) للموسمين على التوالي، أي نجد ان اتجاه تغير الصنف فيها اخذ اتجاه الموجب بنسبة عالية بلغت (٢٤٩.٤%).

ثانيا- اتجاهات التغير لأصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للموسمين (ربيع) (٢٠٠٠/٢٠١٩):

يتضح من الجدول (٢) التوزيع النسبي لمساحات أصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للموسمين (٢٠٠٠/٢٠١٩)، إذ نجد من الشكلين (٣) و(٤) ان الصنف الاول محصول الحنطة شكل نسبة (٢٦%) للموسم (٢٠٠٠)، في حين تراجعت تلك النسبة الى (١٨%) للموسم (٢٠١٩)، اما الصنف الثاني محصول الشعير فقد شكل نسبة (٢٣%) للموسم (٢٠٠٠) في حين تناقصت تلك النسبة لتصل الى (١٧%) للموسم (٢٠١٩)، اما الصنف الثالث محاصيل البستنه والخضروات الشتوية شكل نسبة (٩%) لموسم (٢٠٠٠) وتزايد نسبته بشكل واضح لتصل الى (٢٠%) للموسم (٢٠١٩)، اما الصنف الرابع صنف الأنهار والأراضي الرطبة شكل نسبة (١%) لكلا الموسمين، وأخيرا صنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة شكلت نسبة (٤٢%) لموسم (٢٠٠٠) في حين ارتفعت النسبة الى (٤٥%) للموسم (٢٠١٩).

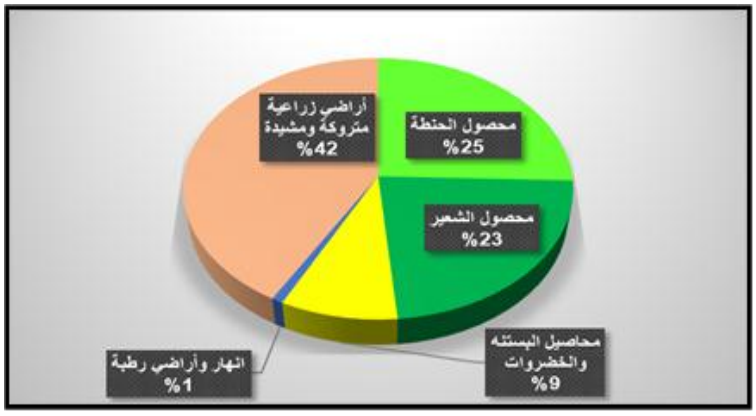
جدول (٢) التوزيع المساحي ونسب التغير لأصناف استعمالات الأرض الزراعية للموسم الزراعي (ربيع) (٢٠٠٠/٢٠١٩) في قضاء الكوفة

الوحدة الادارية	الموسم الزراعي الربيعي لعام ٢٠٠٠ (دونم)						الموسم الزراعي الربيعي لعام ٢٠١٩ (دونم)						نسبة التغير %				
	محصول الحنطة	محصول الشعير	محاصيل البستنه والخضروات	انهار وأراضي رطبة	أراضي زراعية متروكة ومشيدة	المجموع	محصول الحنطة	محصول الشعير	محاصيل البستنه والخضروات	انهار وأراضي رطبة	أراضي زراعية متروكة ومشيدة	المجموع	محصول الحنطة	محصول الشعير	محاصيل البستنه والخضروات	انهار وأراضي رطبة	أراضي زراعية متروكة ومشيدة
مركز القضاء	٢١٤٩.٩	٥٩٩٦.٦	٩٥٢٦	٩١٣.٧	٢٧٢٣١.٥	٤٥٨١٧.٧	٤٠١٧.٣	٤٥٩٨	٥٩٤٢.٨	١٠٢٩.٦	٣٠٢٣٣.٩	45821.6	86.9	-23.3	-37.6	١٢.٧	11.0
ناحية العباسية	٣٢٢٨٣.١	٢٦٠٦٠.٥	٥٥٨٧.٧	٦١٣.٦	٢٩٦١٧.٧	٩٤١٦٢.٦	٢١٢٩٦.٦	١٧٢٨٧.٧	٢١٩٤٠.٤	٤٩٣.٧	٣٣١٣٦.٨	94155.2	-34.0	-33.7	292.7	-19.5	11.9
ناحية الحرية	١٢٠١٨.٩	٩٩٠٩.٦	١١١٣.٥	٥٧.٤	١٩٠٥٥.٤	٤٢١٥٤.٨	٦٩٧٥.٦	٨٩٧١.١	٨١٢٨.٩	٦٢	١٨٠١٤.٧	42152.3	-42.0	-9.5	630.0	8.0	-5.5
المجموع	٤٦٤٥١.٩	٤١٩٦٦.٧	١٦٢٢٧.٢	١٥٨٤.٧	٧٥٩٠٤.٦	١٨٢١٣٥.١	٣٢٢٨٩.٥	٣٠٨٥٦.٨	٣٦٠١٢.١	١٥٨٥.٣	٨١٣٨٥.٤	١٨٢١٢٩.١					

المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج ArcGIS

شكل (٣)

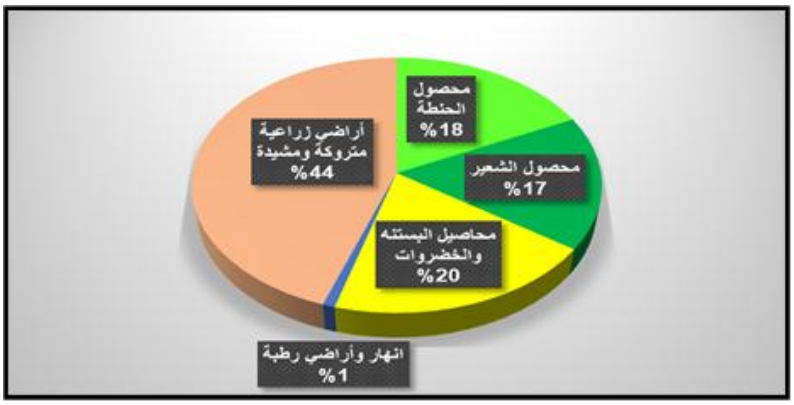
التوزيع النسبي لمساحات أصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للموسم الزراعي (ربيع) ٢٠٠٠



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

شكل (٤)

التوزيع النسبي لمساحات أصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للموسم الزراعي (ربيع) ٢٠١٩



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

ويمكن عرض اتجاهات التغير لأصناف استعمالات الأرض الزراعية على مستوى القضاء بالشكل الاتي:

١- صنف استعمال الأرض لزراعة محصول القمح (الحنطة):

يتضح من خرائط التصنيف (٤) و(٥) اختلاف التوزيع المكاني لهذا الصنف بين الموسمين (٢٠٠٠/٢٠١٩)، إذ بلغ مجموع مساحته في الموسم (٢٠٠٠) (٤٦٤٥١.٩ دونم)، في حين تراجعت تلك المساحة الى (٣٢٢٨٩.٥ دونم) في الموسم (٢٠١٩)، أي بنسبة تغير سلبي بلغت (- ٣٠.٥%)، اخذت ناحية العباسية المرتبة الأولى بمساحة بلغت (٣٢٢٨٣.١ دونم) لموسم (٢٠٠٠) وايضا تراجعت هذه المساحة الى (٢١٢٩٦.٦ دونم) لموسم (٢٠١٩) بنسبة تغير سلبي بلغت (- ٣٤%)، ينظر الجدول (٢).بينما اخذت ناحية الحرية المرتبة الثانية للموسم (٢٠٠٠) بمساحة بلغت (١٢٠١٨.٩ دونم) وتراجعت الى (٦٩٧٥.٦ دونم) في الموسم (٢٠١٩) وبنسبة تغير سلبي بلغت (- ٤٢%)، اما مركز قضاء الكوفة فقد اخذ التغير الموجب بين الموسمين بنسبة تغير بلغت (٨٦.٩%) إذ بلغت المساحة المزروعة للموسم (٢٠٠٠) (٢١٤٩.٩ دونم) واخذت بالزيادة في الموسم (٢٠١٩) لتصل الى (٤٠١٧.٣ دونم).

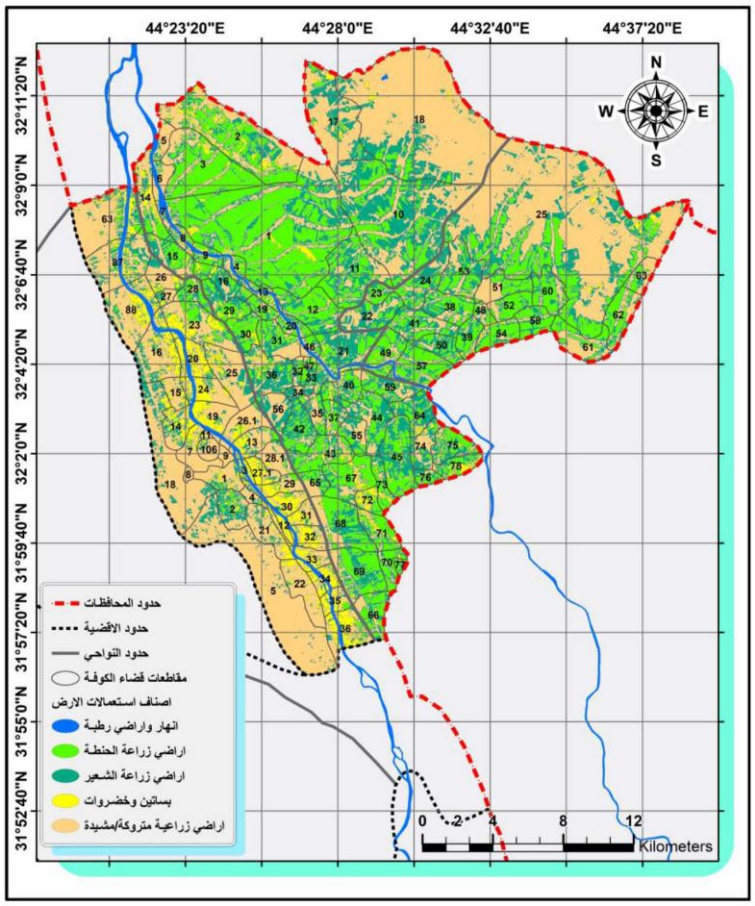
٢- صنف استعمال الأرض لزراعة محصول الشعير:

بلغت المساحة المزروعة بهذا الصنف في الموسم الزراعي (٢٠٠٠) (٤١٩٦٦.٧ دونم)، في حين تراجعت للموسم (٢٠١٩) الى (٣٠٨٥٦.٨ دونم)، وظهر لتغير اتجاهاً لسلبياً في عموم القضاء بنسبة بلغت (- ٢٦.٥%).

اخذت ناحية العباسية مركز الصدارة بالمساحة المزروعة للموسم (٢٠٠٠)، إذ بلغت (٢٦٠٦٠.٥ دونم) في حين تناقصت تلك المساحة لتصل الى (١٧٢٨٧.٧ دونم) في الموسم (٢٠١٩) بنسبة تغير سلبي (- ٣٣.٧%)، كما حظيت ناحية الحرية بالمرتبة الثانية في الموسم (٢٠٠٠) بمساحة مزروعة بلغت

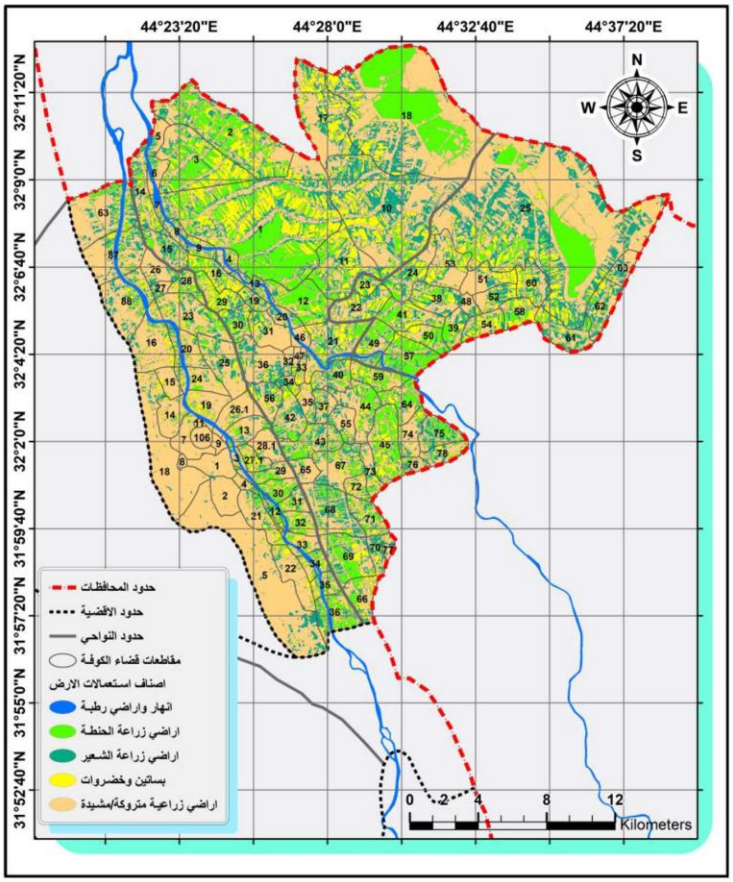
(٩٩٠٩.٦ دونم) وتناقصت تلك المساحة لتصل الى (٨٩٧١.١ دونم) للموسم (٢٠١٩)، بنسبة بتغير سلبي بلغت (- -٩.٥%)، وأخيرا مركز القضاء بلغت المساحة المزروعة فيه للموسم (٢٠٠٠) بـ (٥٩٩٦.٦ دونم) وتناقصت ايضا لتصل الى (٤٥٩٨ دونم) بنسبة تغير سلبي (- ٢٣.٣%).

خريطة (٤) التصنيف الموجة للموسم الزراعي (ربيع) ٢٠٠٠ في قضاء الكوفة



المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية وطريقة التصنيف الموجه (Maximum Likelihood Classification) في برنامج ArcGIS

خريطة (٥) التصنيف الموجة للموسم الزراعي (ربيع)٢٠١٩ في قضاء الكوفة



المصدر: بالاعتماد على المرئيات الفضائية وطريقة التصنيف الموجه (Maximum Likelihood Classification) في برنامج ArcGIS

٣- صنف استعمال الأرض لزراعة محاصيل البستنة والخضروات:

يتباين التوزيع المساحي لهذا الصنف في منطقة الدراسة، إذ بلغ مجموع مساحته في عموم القضاء (١٦٢٢٧.٢ دونم) للموسم (٢٠٠٠) في حين ازدادت المساحة للموسم (٢٠١٩) لتصل الى (٣٦٠١٢.١ دونم)، كما ظهر لتغير اتجاها موجبا بنسبة (١٢١.٩%)، اما على مستوى نواحي منطقة الدراسة، اخذ مركز القضاء الصدارة بمساحة بلغت (٩٥٢٦ دونم) في حين تناقصت تلك المساحة ليأخذ المركز الثالث في موسم (٢٠١٩) بمساحة (٥٩٤٢.٨ دونم) وبنسبة تغير سلبي بلغت (- ٣٧.٦%)، كما اخذت ناحية العباسية المرتبة الثانية في الموسم (٢٠٠٠) بمساحة (٥٥٨٧.٧ دونم) بينما ازدادت تلك المساحة لتأخذ الناحية المركز الأول للموسم (٢٠١٩) بمساحة (٢١٩٤٠.٤ دونم) وبنسبة تغير موجب بلغت (٢٩٢.٧%)، وأخيرا ناحية الحرية بلغت مساحته للموسم (٢٠٠٠) بـ (١١١٣.٥ دونم) وازدات في موسم (٢٠١٩) فبلغت (٨١٢٨.٩ دونم) أي ان اتجاه التغير كان موجب بنسبه بلغت (٦٣٠%).

٤- صنف الأنهار والأراضي الرطبة:

يتضح من الجدول (٢) تقارب المساحات لهذا الصنف في عموم القضاء بين الموسمين، اكدها أيضا اتجاه التغير الموجب بنسبته القليلة البالغة (٠.١%)، اخذ مركز القضاء الصدارة بمساحة هذا الصنف بلغت (٩١٣.٧ دونم) و (١٠٢٩.٦ دونم) للموسمين، كما اخذ اتجاه التغير الاتجاه الموجب بنسبة (١٢.٧%)، جاءت ناحية العباسية بالمرتبة الثانية بمساحة (٦١٣.٦ دونم) في الموسم (٢٠٠٠) وتناقصت تلك المساحة لتصل الى (٤٩٣.٧ دونم) للموسم (٢٠١٩) واخذ اتجاه التغير نحو الاتجاه السلبي بنسبة (- ١٩.٥%)، وأخيرا ناحية الحرية بلغت مساحة هذا الصنف فيها للموسمين (٥٧.٤ دونم) و(٦٢ دونم) على الترتيب، باتجاه تغير سلبي ايضا بنسبة (- ٥.٥%).

٥- صنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة:

يتباين التوزيع الجغرافي لهذا الصنف في منطقة الدراسة، إذ بلغت مساحته في عموم القضاء للموسم (٢٠٠٠) بـ (٧٥٩٠٤.٦ دونم) في حين ازدادت لتصل الى (٨١٣٨٥.٤ دونم) في الموسم (٢٠١٩)، كما ظهر للتغير اتجاهاً موجباً بنسبة (٧.٢%).

سجلت اكبر مساحة لهذا الصنف في ناحية العباسية في الموسم (٢٠٠٠) بلغت (٢٩٦١٧.٧ دونم) في حين ازدادت تلك المساحة للموسم (٢٠١٩) لتصل الى (٣٣١٣٦.٨ دونم) أي التغير كان موجب في الناحية بنسبة بلغت (١١.٩%)، بينما اخذ مركز القضاء المرتبة الثانية من حيث المساحة في الموسمين (٢٧٢٣١.٥ دونم) و(٣٠٢٣٣.٩ دونم) على الترتيب، واخذ اتجاه التغير الاتجاه الموجب بنسبه بلغت (١١%)، اما ناحية الحرية فقد بلغت المساحة فيها (١٩٠٥٥.٤ دونم) و(١٨٠١٤.٧ دونم) للموسمين على التوالي، أي نجد ان اتجاه تغير الصنف اخذ الاتجاه السلبي بنسبة بلغت (- ٥.٥%).

المبحث الثاني

تقييم دقة التصنيف الرقمي الموجه لتغير استعمالات الارض الزراعية في قضاء الكوفة

تمهيد:

تعد عملية تقييم دقة نتائج التصنيف الرقمي الخطوة الأخيرة والمهمة في عمليات التصنيف، اذ الهدف منها هو التعرف على مدى تجميع وحدات الصورة تجمعا صحيحا، بحيث تكون قد وضعت كل مجموعة منها تبعا للصنف الذي تمثله، وتوجد مجموعة من الاعتبارات لابد التأكد منها قبل عملية التقييم مثل عينات الاختبار وكذلك جمع البيانات المرجعية والتأكد منها ميدانيا.

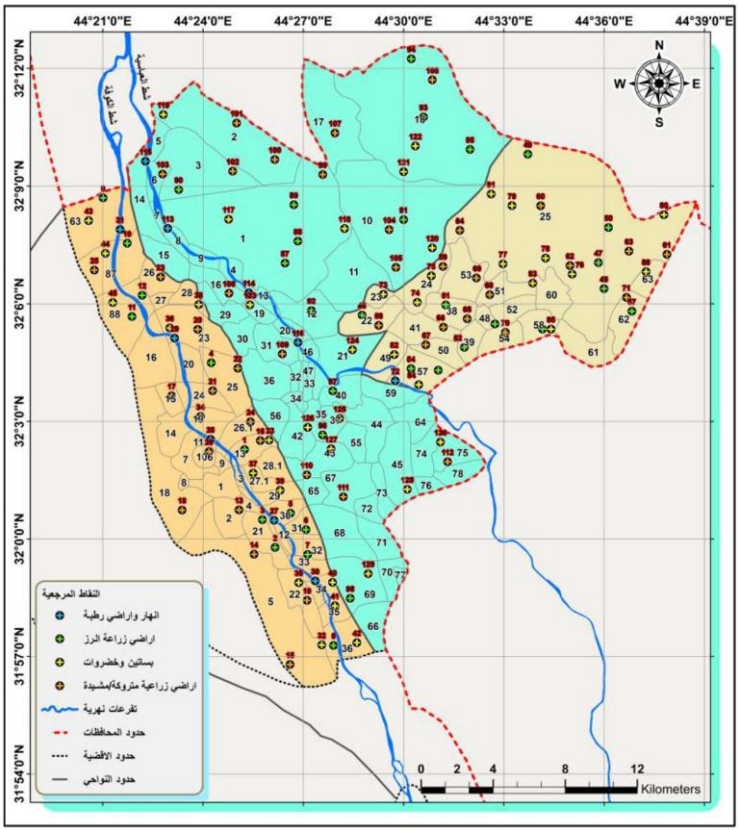
تعرف الدقة (Accuracy) بالصحة وتقاس بالتطابق بين الأصناف المدققة حقليا او المسلم بصحتها والاصناف غير المعرفة في المرئية المصنفة، فاذا كان تصنيف المرئية متطابقا مع الأصناف المدققة حقليا يمكن القول بان التصنيف يمتاز بالدقة.

أولا- مراحل تقييم دقة التصنيف الرقمي:

١- مصفوفة الخطأ (Error Matrix):

تتمثل المرحلة الاولى بانشاء مصفوفة الخطأ (Error Matrix) والتي تعرف بانها مصفوفة مربعة الشكل تتالف من صفوف واعمدة تختص الصفوف ببيانات فئات التصنيف، بينما تختص الاعمدة بالبيانات الميدانية لنفس النقاط المرجعية العشوائية في خريطة التصنيف[٤]، وتم انشاء مصفوفة الخطأ عن طريق اختيار عدد من النقاط المرجعية على الخريطة الموضوعية للتصنيف، ومقارنة نتائج التصنيف مع معلومات وبيانات أرضية لمنطقة الدراسة والتي تم الحصول عليها من الدوائر الزراعية فضلا عن الدراسة الميدانية المتمثلة بالمقابلات الشخصية للمزراعين وكذلك للمرشدين الزراعية في كل منطقة زراعية، اذ تم اختيار (260) نقطة للتصنيف الموجة كما في الخريطتين (٦) و(٧)، موزعه جغرافيا على نواحي منطقة الدراسة، منها (١٣٠) للموسم الزراعي الخريفي (٢٠١٨)، و(130) للموسم الزراعي الربيعي (٢٠١٩).

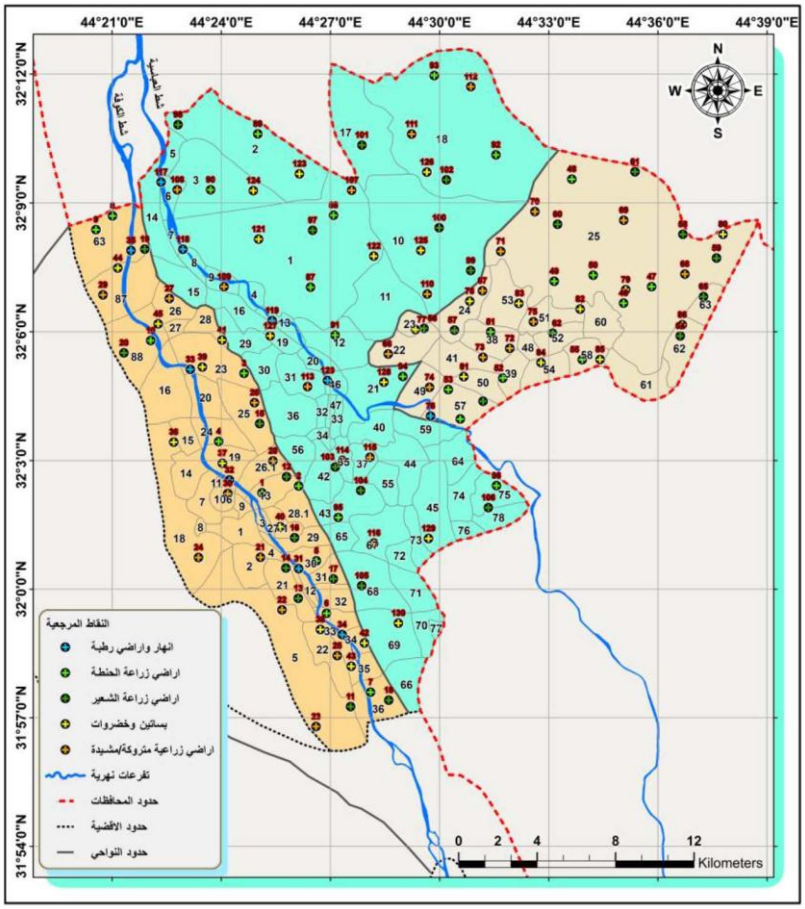
خريطة (٦) النقاط المرجعية للتصنيف الموجه للموسم الزراعي (خريف)٢٠١٨



المصدر: بالاعتماد على:

- **البيانات المرجعية لدائرة زراعة النجف الاشرف، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بيانات غير منشورة،٢٠١٨-٢٠١٩**
- **دائرة إحصاء محافظة النجف، قسم الإحصاء الزراعي، شعبة نظم المعلومات الجغرافية،بيانات غير منشورة، ٢٠١٨-٢٠١٩**
- **الدراسة الميدانية وبرنامج Offline Maps.**

خريطة (٧) النقاط المرجعية للتصنيف الموجه للموسم الزراعي (ربيع)٢٠١٩



المصدر: بالاعتماد على:

- **البيانات المرجعية لدائرة زراعة النجف الاشرف، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨-٢٠١٩**
- **دائرة إحصاء محافظة النجف، قسم الإحصاء الزراعي، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨-٢٠١٩**
- **الدراسة الميدانية وبرنامج Offline Maps.**

اذ تم تقييم دقة التصنيف لهذه المواسم فقط واستثناء المواسم الزراعية (١٩٩٩/٢٠٠٠) وذلك بسبب عدم وجود بيانات مرجعية منقطة باحداثيات جغرافية لمنطقة الدراسة فضلا عن قدم الدراسة وعدم وجود درايه كافية لدى المزارعين الجدد بما كان مزروع ضمن النقاط المرجعية.وفي ضو ذلك استعملت مصفوفة الخطأ لتقييم دقة عملية تصنيف المرئيات الفضائية الماخوذه، اذ تمثل الصفوف الأصناف الرقمية لاستعمالات الارض الزراعية بينما تمثل الأعمدة أصناف استعمالات الأرض الزراعية في صورة الأرض الحقيقية، وبعد تحديد ذلك يتم اجراء مقارنة بين المعلومات المرجعية والميدانية ونتائج التصنيف

والتعرف على أصناف استعمالات الأرض الزراعية كما تظهر في خريطة التصنيف ثم التعرف عليها من خلال البيانات المرجعية والدراسة الميدانية.

٢- التحليل الإحصائي المستخلص من مصفوفة الخطأ:

تعطي مصفوفة الخطأ صورة عن مدى دقة التصنيف الرقمي، اذ تعد بداية لسلسلة من الاساليب الإحصائية الوصفية، وسيتم تطبيقها تلك الأساليب الإحصائية للتصنيف الموجه وغير الموجه حسب المواسم الزراعية، وهي كالاتي:-

٢-١- أسلوب الدقة الكلية للتصنيف (Overall Accuracy):

يعد أسلوب الدقة الكلية من اهم الأساليب الإحصائية الوصفية لتحليل دقة التصنيف الرقمي، وتعرف دقة التصنيف الكلية من حاصل قسمة مجموع (النقاط القطرية) وهي النقاط العشوائية التي تطابقت مع نقاط البيانات المرجعية، اذ يتم تقييم أصناف استعمالات الأرض في المرئية المصنفة ومن ثم مقارنتها بالمعلومات المرجعية التي تم الحصول عليها من الدراسة الميدانية، وتحسب الدقة الكلية من خلال المعادلة[٥] :

الدقة الكلية = مجموع النقاط القطرية / مجموع النقاط الكلي x ١٠٠

ويعد معيار الدقة الكلية لتصنيف جيدا اذا كانت النسبة تزيد عن (٨٥%) بينما اذا كانت النسبة اقل من ذلك فان التصنيف لا يمكن الاعتماد علية.

٢-٢- أسلوب معامل كابا الاحصائي (Kappa Statistic):

يعد معامل كابا احد الأساليب الإحصائية المستعملة في قياس دقة تقييم التصنيف الرقمي، ويعرف بأنه تقنية منفصلة لتحليل وتقييم دقة الكشف عن التغيرات لصور الاستشعار عن بعد، ويحسب من مصفوفة الخطأ ويقيس دقة الفئات المصنفة مقارنة مع البيانات المرجعية، أي هو الفرق بين الاتفاق الفعلي وفرصة الاتفاق في المصفوفة[٦]، ويحسب معامل كابا وفق المعادلة الاتية[٧]:

$$\hat{k} = \frac{N \sum_{i=1}^{r} x_{ii} - \sum_{i=1}^{r} (x_{i+} \cdot x_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^{r} (x_{i+} \cdot x_{+i})}$$

اذ ان :

r : عدد الصفوف في مصفوفة الخطأ.

Xii : مجموع النقاط القطرية في مصفوفة الخطأ.

Xi_+ : مجموع الصف لكل صنف.

X_+i : مجموع العمود كل صنف.

N: مجموع صفوف واعمدة المصفوفة.

كما يأخذ معامل كابا قيماً تتراوح مابين (٠ – ١) اذ كلما اقتربت القيمة من الواحد الصحيح كلما زادت دقة التصنيف الرقمي والعكس صحيح.

٢-٣- أسلوب دقة المنتج (Producer Accuracy):

تعرف دقة المنتج بانها عدد الخلايا التي تمتلك تصنيفا صحيحا في أصناف استعمالات الأرض، اذ تقيس دقة المنتج مقدار الخطأ عن البيانات المرجعية فهي تشير إلى عدد العينات الصحيحة من فئة معينة مقسوما على العدد الكلي للعينات المرجعية لتلك الفئة، كما تعكس دقة المنتج حذف الأخطاء للخلايا التي تنتمي فعليا للصف كما حددت في الميدان او البيانات المرجعية، اذ يعرف بأن عدد من عينات الاختبار والتي تم تصنيفها خطا وضعت تبعا لصنف لا تمثله حقيقة وتعرف نسبة الدقة في الصنف (خطأ الحذف) لذا فان دقة المنتج تحسب لكل صنف من أصناف استعمالات الأرض وخطا الحذف الناتج عنه وفق المعادلة الاتية[٨]:

دقة المنتج = رقم الخلية القطرية للصنف معين/ مجموع خلايا عمود ذلك الصنف x ١٠٠

٢-٤- أسلوب دقة المستخدم (User Accuracy):

تعرف دقة المستخدم بانها النسبة المئوية للخلايا المتنبأ بها ان تكون صنف استعمال معين والتي تم تثبيتها بالصنف الصحيح، كما حددت من خلال المعلومات المرجعية، يعكس أسلوب الدقة المستخدمة إمكانية ارتكاب أخطاء في الخلايا المتنبأ بها للصف الواحد كون بعض الخلايا المتوقع تثبيتها في صنف معين قد تكون غير صحية، لذا تعد دقة المستخدم مؤشرا لاخطاء التصنيف (الأخطاء الضمنية) وبالتالي تعكس مدى تطابق الصنف مع المظهر الأرضي الفعلي الخاص به، وتقاس دقة المستخدم من خلال المعادلة الاتية[٩]:

دقة المستخدم = رقم الخلية القطرية للصنف معين/ مجموع خلايا صف ذلك الصنف x ١٠٠

ثانيا- التقييم الكلي والجزئي لدقة التصنيف الموجه للموسم الزراعي (خريف) (2018):

من خلال نتائج الجدول (٣) والشكل (٥)، يمكن ملاحظة ما يلي:

١- بلغ التقييم الكلي لدقة التصنيف الموجه (الدقة الكلية ومعامل كابا)، لاصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة (٩٢.٣%) و(٠.٨٩) لكل منها على الترتيب، وهي دقة ممتازه، وهذا يفسر لنا ان نتائج التصنيف واقعية ومطابقة لاصناف استعمالات الأرض الزراعية، وهذا يدل على التجانس المكاني للبيكسلات وعدم وجود فروق طيفية بين تلك الأصناف.

جدول (٣) مصفوفة الخطأ للتصنيف الموجه للموسم الزراعي (خريف) ٢٠١٨ في قضاء الكوفة

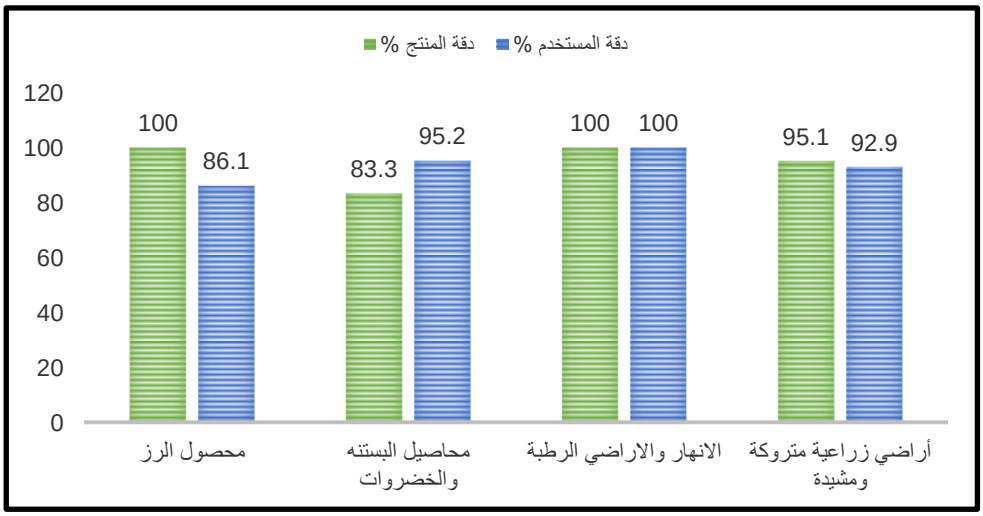
الاصناف	محصول الرز	محاصيل البستنه والخضروات	الانهار والاراضي الرطبة	أراضي زراعية متروكة ومشيدة	المجموع	دقة المنتج %	دقة المستخدم %
محصول الرز	٣١	٥	–	–	٣٦	١٠٠	٨٦.١
محاصيل البستنه والخضروات	–	٤٠	–	٢	٤٢	٨٣.٣	٩٥.٢
الانهار والاراضي الرطبة	–	–	١٠	–	١٠	١٠٠	١٠٠
أراضي زراعية متروكة ومشيدة	–	٣	–	٣٩	٤٢	٩٥.١	٩٢.٩
المجموع	٣١	٤٨	١٠	٤١	١٣٠	–	–
الدقة الكلية %	٩٢.٣						
معامل كابا	٠.٨٩						

المصدر: بالاعتماد على:

- البيانات المرجعية لدائرة زراعة النجف الاشرف، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨.
- دائرة إحصاء محافظة النجف، قسم الإحصاء الزراعي، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨.
- الدراسة الميدانية وبرنامج Offline Maps.

٢- تتباين نسب التقييم الجزئي (دقة المنتج ودقة المستخدم)، اذ اخذ صنفي محصول الرز والأنهار والأراضي الرطبة المرتبة الأولى بدقة منتج بلغت (١٠٠%) لكل منها، بينما اخذ صنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة المرتبة الثانية بدقة منتج بلغت (٩٥.١%)، وأخيرا صنف محاصيل البستنة والخضروات جاء بدقة منتج بلغت (٨٣.٣%)، اما مايخص دقة المستخدم فقد اخذ أيضا صنف الأنهار والأراضي الرطبة المرتبة الأولى بنسبة بلغت (١٠٠%) من بعده جاء صنف محاصيل البستنه والخضروات بنسبة (٩٥.٢%)، بينما اخذ صنف الاراضي الزراعية المتروكة والمشيدة المرتبة الثالثة بدقة مستخدم بلغت (٩٢.٩%)، وأخيرا صنف محصول الرز بدقة مستخدم بلغت (٨٦.١%)، ويمكن الإشارة الى النسب أعلاه بانها نسب عالية تبين مطابقة التصنيف الموجة لاصناف استعمالات الأرض الزراعية في منطقة الدراسة مع الواقع الميداني لتلك الأصناف، ينظر الشكل (٥).

شكل (٥) التقييم الجزئي للتصنيف الموجه للموسم الزراعي (خريف) ٢٠١٨ في قضاء الكوفة



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٣)

ثالثا- التقييم الكلي والجزئي لدقة التصنيف الموجه للموسم الزراعي (ربيع) (٢٠١٩):

يتضح من الجدول (٤) والخاصة بدقة التصنيف الرقمي للاستعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة ما يلي:

١- بلغت نسبة الدقة الكلية للتصنيف الموجه لاصناف استعمالات الأرض الزراعية للموسم الزراعي (ربيع) (٢٠١٩) في قضاء الكوفة (٩٤.٦%) وهي نسبة ممتازه، اكدها أيضا مؤشر معامل كابا بقيمة بلغت (٠.٩٣)، وهذا يفسر لنا ان التصنيف الموجه لاصناف استعمالات الأرض الزراعية يمكن الاعتماد علية كونه مطابق لواقع تلك الاصناف.

جدول (٤) مصفوفة الخطأ للتصنيف الموجه للموسم الزراعي (ربيع) ٢٠١٩ في قضاء الكوفة

الاصناف	محصول الحنطة	محصول الشعير	محاصيل البستنه والخضروات	الانهار والاراضي الرطبة	أراضي زراعية متروكة ومشيدة	المجموع	دقة المنتج %	دقة المستخدم %
محصول الحنطة	**27**	1	2	–	–	30	٩٦.٤	**90**
محصول الشعير	1	٢٧	1	–	١	30	٩٦.٤	٩٠
محاصيل البستنه والخضروات	–	–	٢٩	–	1	٣٠	٩٠.٦	٩٦.٧
الانهار والاراضي الرطبة	–	–	–	**10**	–	10	**100**	**100**
أراضي زراعية متروكة ومشيدة	–	–	–	–	٣٠	30	٩٣.٨	١٠٠
المجموع	٢٨	٢٨	٣٢	**10**	٣٢	١٣٠	–	–
الدقة الكلية %	٩٤.٦							
معامل كابا	٠.٩٣							

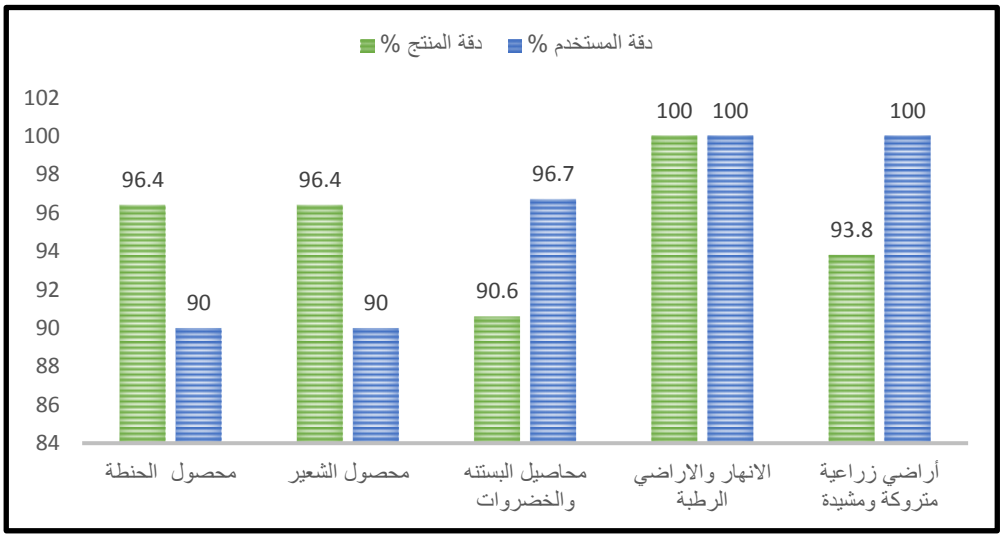
المصدر: بالاعتماد على:

- **البيانات المرجعية لدائرة زراعة النجف الاشرف، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.**
- **دائرة إحصاء محافظة النجف، قسم الإحصاء الزراعي، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.**
- **الدراسة الميدانية وبرنامج Offline Maps.**

٢- كما يتضح من الشكل (٦) ان التقييم الجزئي متباين في نسبة لكل صنف من أصناف استعمالات الأرض الزراعية، اذ اخذ صنف الانهار والاراضي الرطبة المرتبة الاولى بدقة منتج بلغت (١٠٠%)، بينما جاء صنفي محصول الحنطة والشعير بالمرتبة الثانية بدقة منتج بلغت (٩٦.٤%) لكل منهما، اما صنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة فقد اخذ المرتبة الثالثة بدقة بلغت (٩٣.٨%)، وأخيرا صنف

محاصيل البستنه والخضروات جاء بدقة منتج بلغت (٩٠.٦%). اما مايخص دقة المستخدم فقد اخذ صنفي الأنهار والأراضي الرطبة وصنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة المرتبة الأولى بنسبة بلغت (١٠٠%) لكل منهما، في حين جاء صنف محاصيل البستنه والخضروات بالمرتبة الثانية بدقه بلغت (٩٦.٧%)، بينما اخذ صنفي محصول الحنطة والشعير المرتبة الثالثة بدقة مستخدم بلغت (٩٠%) لكل منهما.

شكل (٦) التقييم الجزئي للتصنيف الموجه للموسم الزراعي (ربيع) ٢٠١٩ في قضاء الكوفة



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٤)

نتائج البحث:

١- كشف البحث التوزيع النسبي للمساحات التي شكلتها أصناف استعمالات الأرض الزراعية في قضاء الكوفة للمواسم الزراعية خريف (١٩٩٩/٢٠١٨)، إذ تراجعت مساحة صنف محصول الرز بين الموسمين واخذ اتجاه التغير في عموم القضاء نحو الاتجاه السلبي بنسبة تغير بلغت (- ٧٢.١%)، اما على مستوى النواحي فقد سجل تغير سلبي في ناحيتي العباسية والحرية بنسبة بلغت (- ٨٠%) لكل منها، اما مركز قضاء الكوفة فقد اخذ اتجاه التغير فيها نحو الاتجاه الموجب بنسبة تغير بلغت (٣٠٦.٢%)، كما تراجعت أيضا مساحة صنفي محصول الماش ومحصول الذرة الصفراء بين الموسمين، إذ انجد ان اتجاه التغير كان نحو الاتجاه السلبي بنسبة التغير بلغت (- ١٠٠%) لجميع نواحي منطقة الدراسة، في حين توسعت مساحة صنف محاصيل البستنه والخضروات خلال فترة الدراسة، إذ اخذ اتجاه التغير نحو الاتجاه الموجب بنسبة بلغت (٢٠.٤%). كما اخذ اتجاه التغير في ناحية العباسية الاتجاه الموجب بنسبة بلغت (٥٣.٣%)، في حين اخذ اتجاه السلبي في ناحيتي الحرية ومركز القضاء بنسبة بلغت (- ١٢%) و(- ١.٦%) لكل منها، اما صنف الأنهار والأراضي الرطبة فقد اخذ اتجاه التغير

السلبي بنسبه بلغت (- ٢٣.٥%)، في عموم القضاء، وأخيرا صنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة إذ توسعت مساحة هذا الصنف فقد اخذ اتجاه التغير الاتجاه الموجب وبنسبة عالية بلغت (١١٢.٤%)، كما سجلت أكبر نسبة تغير موجب في ناحية العباسية (٣٠٧.٥%)، تلتها ناحية الحرية بنسبة بلغت (٢٤٩.٤%)، وأخيرا مركز القضاء اخذت الاتجاه السلبي في التغير بنسبة قليله بلغت (- ٨.٩%).

٢- اختلاف التوزيع المكاني لأصناف استعمالات الأرض الزراعية بين الموسمين ربيع (٢٠١٩/٢٠٠٠)، إذ تراجعت مساحة صنف محصول القمح بين الموسمين وظهر للتغير اتجاهاً سلبياً في عموم القضاء بنسبة تغير بلغت (- ٣٠.٥%)، اما على مستوى النواحي فقد ظهر اعلى تغير سلبي في ناحية الحرية بنسبة (- ٤٢%)، بينما اخذت ناحية العباسية المرتبة الثانية بنسبة تغير سلبي بلغت (- ٣٢%)، اما مركز قضاء الكوفة فقد اخذ التغير الموجب بين الموسمين بنسبة تغير بلغت (٨٦.٩%)، اما بالنسبة لصنف محصول الشعير فقد ظهر للتغير اتجاهاً لسلبياً في عموم القضاء بنسبة بلغت (- ٢٦.٥%) سجل اعلى تغير سلبي في ناحية العباسية بنسبة (- ٣٣.٧%)، في حين جاء مركز القضاء بالمرتبة الثانية بنسبة تفير سلبي (- ٢٣.٣%) واخير ناحية الحرية بنسبة تغير بلغت (-٩.٥%)، كما نجد ان صنف محاصيل البستنة والخضروات اخذ اتجاه التغير الموجب في عموم القضاء نسبة تغير بلغت (١٢١.٩%)، اما على مستوى نواحي منطقة الدراسة، اخذت ناحية الحرية الصدارة بأعلى تغير موجب بلغ (٦٣٠%) جاءت ناحية العباسية من بعدها بنسبة بلغت (٢٩٢.٧%)، في ظهر للتغير اتجاها سلبيا في مركز القضاء بنسبة بلغت (- ٣٧.٦%). اما صنف الأنهار والأراضي الرطبة فقد اخذ اتجاه التغير الاتجاه الموجب في عموم القضاء بنسبة قليله بلغت (٠.١%) إذ سجل تغير كوجب في مركز القضاء بنسبة بلغت (- ١٩.٥%) و(- ٥.٥%) على الترتيب، واخير صنف الأراضي الزراعية المتروكة والمشيدة فقد اظهر للتغير اتجاهاً موجباً في عموم القضاء بنسبة بلغت (٧.٢%)، إذ ظهر التغير الموجب في ناحية العباسية ومركز القضاء بنسبة بلغت (١١.٩%) و(١١%) على الترتيب، في حين اخذت التغير الاتجاه السلبي في ناحية الحرية بنسبة بلغت (- ٥.٥%).

٣- بلغت الدقة الكلية للتصنيف الموجه (الدقة الكلية ومعامل كابا) للموسم الزراعي خريف (٢٠١٨) (٩٢.٣%) و(٠.٨٩) لكل منها على الترتيب، وهي دقة ممتازه، اما بالنسبة للموسم الزراعي الربيعي (٢٠١٩) بلغت نسبة الدقة الكلية (٩٤.٦%) اكدها أيضا مؤشر معامل كابا بقيمة بلغت (٠.٩٣).

٤-تعد دقة المنتج والمستخدم من طرائق التقييم الجزئي المهمة للتصنيف، إذ سجلت نسب جيدة جدا لكل صنف من أصناف استعمالات الأرض الزراعية حسب التصنيف الموجه.

المصادر :

١- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، بغداد، ٢٠١٣، ص١٢.

٢- مديرية الزراعة في محافظة النجف الاشرف، الأطلس الزراعي الالكتروني، ٢٠١٤، ص١١٣-١٢٣-١٣٩.

3- Kumar, m. digital image processing photogrammetry and remote sensing division Indian institute of remote sensing, dehra dun satellite remote sensing and gis applications in agricultural meteorology, 2004,p96.

٤- حمدينُه عبد القادر العوضي، الاستشعار عن بعد وتحليل الصور الرقمية، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر، القاهرة، ٢٠١٨، ص٢١١.

٥- منار محمد احمد، دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس باستخدام الاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، كلية الآداب، ٢٠٠٨، ص١٥.

٦- ايمن محمد محمد السيد، التغيرات العمرانية بسهل كوم امبو باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، جامعة عين شمس، كلية الآداب، ٢٠١٢، ص٧.

7- Thomas M. Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan W. Chipman, REMOTE SENSING AND IMAGE INTERPRET ATION, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc, United States of America, 2004, P591.

٨- عبد الفتاح السيد عبد الفتاح، تقييم طرق تصنيف المرئيات الفضائية لدراسة التغير العمراني بمحافظة البحيرة، أطروحة دكتوراه، جامعة القاهرة، كلية الآداب، ٢٠١٧، ص١٠٤.

9- Rossiter. D. G., statistical methods for accuracy assessment of classified thematic maps, international institute for geo-information science & earth observation (itc), Netherlands,2004. P13-15.