حوليات آداب عين شمس المجلد ٤٦ (عدد يناير – مارس ٢٠١٨)
http://www.aafu.journals.ekb.eg
(دورية علمية محكمة)
جامعة عين شمس
كلية الآداب

الملائمة المكانية لاستخدامات الأرض في حوض وادي طويلة باستخدام (RS) و(GIS)

هالة محمد عبد الرحمن *
الأء حميد جهاد **

جامعة بغداد / كلية التربية للبنات

المستخلص

يهدف البحث إلى تحديد الموقع الأمثل للاستخدامات الأرض في حوض وادي طويلة الواقع في محافظة السليمانية شمال شرق العراق ضمن المنطقة الجبلية والبالغ مساحتها (١٠٤.٥٨ كم٢).

تم الأعتماد على التقنيات الحديثة كتقنية الأستشعار عن بعد (RS) في توفير مرئية فضائية للمنطقة ذات (١١) حزمة طيفية من القمر الصناعي الأمريكي (Land Sat L8 OLI) ، وكذلك نموذج الأرتفاع الرقمي (DEM) للمنطقة لاستباط طبوغرافية وهيدرولوجية المنطقة من خلاله، فضلاً عن الأستفادة مما توفرة برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من تحليلات (طبوغرافية ، هيدرولوجية ، هندسية) يمكن توظيفها لخدمة البحث واستخراج خرائط وبيانات ترمي إلى الوصول إلى الهدف.

أظهرت النتائج أن الملائمة المكانية وفق المحددات الطبيعية من نوع الملائم جداً مساحة (٨.٢٨كم٢) ، ومن النوع ضعيف جدا (١٥.١٤كم٢) ، والملائمة المكانية وفق المحددات البشرية من نوع الملائم جداً (١٢.٣٩ كم٢) ومن النوع ضعيف جداً (٨.٧٩ كم٢) .أما الملائمة المكانية وفق المحددات الطبيعية والبشرية من نوع الملائم جداً مساحة (٥.٠٥ كم٢) بنسبة (٤.٨٣%) من مساحة الحوض ومن النوع ضعيف جداً مساحة (٨.٨ كم٢) بنسبة (٨.٤١%) من مساحة الحوض.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لحولية كلية الآداب - جامعة عين شمس ٢٠١٧.

المقدمة:

ان الملائمة المكانية في جوهرها عملية تقدير امكانات المتوافرة في الأرض لمختلف انواع استخدامات الأرض ولجميع البدائل المتوافرة، إذ أن تخطيط استخدامات الأرض يجب ان يبنى على قاعدة العقلانية من خلال تقييم الموارد المتاحة[١].

ويمكن تعريفها بانه وسيلة لتخطيط استراتيجية استخدام الأرض إذ يتم من خلاله التنبؤ بالأداء الذي تقدمه الأرض من خلال الأمكانات والقيود المتوقعة من كل استخدام للأرض[٢]. لمحاولة الوصول إلى الطريقة المثلى في استغلال الأراضي بشكل عام واستغلال المناطق التي تميزت عن غيرها بوجود الخطورة في طبيعة ارضها ، وفي ظل النمو السريع للسكان الذي ادى إلى احداث التغيرات في استخدام الأرض وتغيير النظام البيئي، مع ملاحظة التغيرات في اماكن القرى والمستوطنات مما جعلها تتحول لاستخدام فئات من الأراضي بشكل مباشر مما ترتب عليه بعض الأثار الأيجابية والسلبية وغالبا ما تستلزم الأنشطة البشرية خطة في استخدام الأرض ومع ظهور التكنولوجيا الجديدة واستخدام الألات والتي حاول الأنسان استغلالها لجعل الأرض اكثر ملائمة لأنشطته المختلفة مع تكاليف اقل في استغلال هذه الأراضي من خلال تحليل الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية والمرئيات باستخدام تقنية (GIS) وكذلك الرصد الميداني المباشر والذي يتم توثيقه ببعض الملاحظات الميدانية واخذ العينات والصور.

منطقة البحث:-

تقع منطقة البحث من الناحية الأدارية ضمن محافظة السليمانية في الجهة الشمال الشرقية من العراق ، وفي الجهة الجنوب الغربية للمحافظة، ، وجزء من المنطقة يقع في ناحية مريوان ضمن محافظة كردستان في الجمهورية الأيرانية الأسلامية (خارج العراق) ، واحداثياتها بين خطي طول (٤٦ْ ٠٣ َ ٥٤٦) ودائرتي عرض (َ١٤ ْ٣٥ ، ٠٥ َ ٣٥ ْ) (خريطة ١) ، وبمساحة بلغت (١٠٤.٥٨ كم٢).

مشكلة البحث:

تتلخص مشكله البحث فيمايلي:

١. هل يمكن تحديد أفضل موقع لأنشاء استخدامات أرض ضمن حوض وادي طويلة؟

٢. ماهي المحددات التي يمكن الأعتماد عليها في تحديد أفضل موقع للاستخدامات الأرض ان وجدت؟

فرضية البحث :

١. يمكن تحديد أفضل ملائمة مكانية للاستخدامات الأرض من خلال استخدام التقنيات الحديثه (RS) و (GIS).

٢. هناك مجموعة من المحددات التي يمكن من خلالها ان تحدد المواقع المثالية للاستخدامات الأرض ضمن حوض وادي طويلة إذ يمكن ان تصنف إلى محددات طبيعية وبشرية.

مصادر البيانات :

١. مرئية فضائية من القمر الأمريكي (LANDSAT L8 OLI) بتاريخ ١ / ٨ / ٢٠١٧. ذات (١١) نطاق طيفي (لتحديد واستباط الظواهر الجغرافية للمنطقة)

٢. استخدام BASS MAP من نوع (STREET MAP) من شركة ESRI الأمريكية

الخاصة بمجال نظم المعلومات الجغرافية (لتحديد الظواهر الجغرافية البشرية).

٣. نموذج الأرتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة البحث من نوع ASTER بدقه تمييز بلغت (٣٠*٣٠)م (للتحليل الطبوغرافي والهيدرولوجي للمنطقة)

٤. أخذ مجموعة من عينات لـ لمياه الجوفية ميدانياً وتحليلها في مختبرات متخصصة

٦. الدراسة الميدانية المتكررة (٢٠ – ٣٠ / ٩ / ٢٠١٦) و(٢٠ – ٣٠ / ٢٠١٧).

البرامج المستخدمة:-

١. برنامج ERDAS 9.1 الخاص بالتحليل الرقمي للصور الفضائية.

٢. برنامج Arc GIS 10.3 لعمل الخرائط واستنباط المساحات ومسافات وإجراء عملية الملائمة المكانية من خلال أداة الحاسبة لنموذج الشبكي (Raster Calculator).

٣. برنامج WORD ,EXAL لعمل الجداول والأشكال البيانية .

المبحث الأول- المحددات الطبيعية

تعد من أبرز محددات التوسع في استخدام الأرض وغالبا ما تكون عائق في التوسع في الأستخدامات البشرية للأرض لكون هذه المحددات تسبب خطر او تضيف أعباء إضافية في إقامة أي استخدام ضمنها ،تشملت هذه المحددات مايلي:-

١-١: الأنحدارات

تميزت منطقة البحث بوجود الأنحدارات الشديدة مع ارتفاع قيم زوايا الأنحدار لتصل إلى (أكثر من ٤٥ ْ)[٣] ، مما اثر على العمليات الجيومورفولوجية السائدة في الحوض، إذ تخلق المخاطر وتزداد بازدياد استغلال الأراضي في المناطق المنحدرة وذلك نتيجة للحاجة اليها بازدياد اعداد السكان والتوسع في استخدام الأرض للنشاطات المختلفة. وتعد المناطق التي تتمتع بوجود الأنحدار من أكثر العوامل والمحددات الطبيعية التي تعيق استخدام الأرض لأغراض مختلفة وذلك بسبب صعوبة استخدام الألات واحتمالية تعرض الصخور لعمليات التجوية وحدوث الأنهيارات الأرضية، فضلا عن تعرض هذه المناطق للأمطار الغزيرة وحدوث الجريان السطحي السيلي وعمليات جرف التربة وتلوث المياه بسبب ذوبان الكثير من المواد في المياه.

وتمت تغطية حوض وادي طويلة باستخدام نموذج الأرتفاع الرقمي (DEM) مع الدراسة الميدانية لمنطقة البحث لمعرفة مدى ملائمة الأرض المنحدرة للاستخدامات البشرية. إذ تم تصنيف المنحدرات في منطقة البحث على اساس النسب المئوية للانحدارات ومدى ملائمتها للاستخدامات البشرية. الخريطة (٢) ، الجدول (١) وكما يلي[٤]:-

١-كل المجالأت: شملت الأراضي التي تتمتع بانحدار بسيط مساحة تصل إلى (٣.٢٩) كم٢ وبنسبة (٣.١٥)% من مساحة الحوض وتراوحت النسبة المئوية للانحدار المنطقة بين (٠-٣) وتعد هذه المناطق صالحة لكافة الأستخدامات البشرية وذلك لانبساطها وسهولة الحركة عليها مع عدم وجود تكاليف اضافية للإصلاح والصيانة للطرق والبنى التحتية والأستخدامات الأخرى. وتنتشر هذه الأراضي داخل حوض وادي طويلة بمساحات ضئيلة جدا في مناطق شمال وشمال غرب الحوض.

٢-منشات وطرق تراعي الوسائل الفنية: شملت الأراضي التي تتراوح نسبة المئوية للانحدار فيها بين (٤-١٠) مثلت السفوح المعتدلة بمساحة بلغت (١٦.١٨) كم^{٢} وبنسبة مئوية بلغت (15.47)% من مساحة الحوض الكلية ، يمكن استخدام هذه الأراضي لكافة الأستخدامات الأرض مع مراعاة بعض والوسائل الفنية في الأرض المنحدرة

جدول (١) الأستخدامات البشرية حسب النسب المئوية للانحدار في حوض وادي طويلة

ت	الأنحدار	النسبة المئوية للانحدار		المساحة ب(كم٢)	النسبة المئوية	الأستخدام البشري المقترحة
		من	إلى			
1	انحدار لطيف	0	3	3.29	3.15	كل المجالأت
2	سفوح معتدلة	4	10	16.18	15.47	منشاة وطرق تراعى الوسائل الفنية
3	انحدار قوي	11	20	36.94	35.32	مباني بشروط هندسية خاصة
4	سفوح منحدرة	21	32	28.98	27.71	زراعة المدرجات
5	منحدر جداً	33	100	19.19	18.35	لا يمكن أستخدامها
المجموع				**104.58**	**100.00**	

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على محمد صبري محسوب، الأطلس الجيومورفولوجي (معالجة تحليلية للشكل والعملية)، دار الفكر العربي، للطباعة والنشر، القاهرة ، ٢٠٠١ ، ص ٩٠. نموذج الأرتفاع الرقمي (DEM)، برنامج Arc GIS 10.3.

كعمل وقائي من مخاطر الأنحدار وتعد بيئة جاذ بة للاستيطان وكافة الأنشطة البشرية بالرغم من انها بيئات صعبة. يوجد هذا النوع من الأنحدارات المعتدلة في اماكن متفرقة من الحوض وخاصة في شمال ووسط وغرب منطقة البحث.

٣-مباني بشروط هندسية خاصة: بلغت نسبة المئوية للانحدار لهذه الأراضي بين (١١-٢٠) وبمساحة بلغت (٣٦.٩٤) كم٢ وبنسبة (٣٥.٣٢)%من مساحة الحوض الكلية ، تصنف هذه المناطق ضمن الأراضي العالية الأنحدار لذا يجب مراعاة الشروط الهندسية فيها عند استخدامها ، مع ارتفاع تكاليف انشاء الطرق التي قد تتعرض إلى السيول بسبب شدة الأنحدار مع صيانة جوانب الطرق لوجود قضايا تتعلق بالجريان السطحي ، فضلا عن تكاليف مد شبكات (البنية التحتية) في مناطق شديدة الأنحدار، تواجد هذا النوع من الأنحدارات في وسط وغرب الحوض ومناطق اخرى متفرقة ويعد الأكبر مساحة من بين انواع الأنحدار في المنطقة .

٤-زراعة المدرجات: تشغل هذه الأراضي نسبة المئوية للانحدار والذي تراوح بين (٢١-٣٢) مثلت المناطق التي تميزت بسفوح منحدرة وبلغت مساحة هذه الأراضي داخل الحوض (٢٨.٩٨)كم^{٢}وبنسبة (٢٧.٧١)% من المساحة الكلية للمنطقة ، ((مقترح تمثيل الزراعة نشاط رئيسي في هذه الأراضي إذ امكن استثمار هذه الأراضي في الزراعة بطريقة المدرجات للحفاظ على التربة واستغلال المنطقة لزراعة مختلف المحاصيل، فضلا عن الحد من الأنهيارات الأرضية والحفاظ على التربة إذ يلاحظ الفرق بين الأراضي الشديدة الأنحدار والمستغلة في الزراعة وبين الأراضي ذاتها التي لم تستغل بوجود التربة الضحلة مع تعرضها لخطر الأنزلاقات والتساقط الصخري. وتأتي بالدرجة الثانية من حيث المساحة وتتواجد هذه الأراضي في وسط الحوض وفي اقصى الشمال وتم توثيقها عن طريق المشاهدة الميدانية)).

٥-لا يمكن أستخدامها: بلغت النسبة المئوية للانحدار في هذه الأراضي (٣٣-١٠٠) فهي أراضي منحدرة جدا وبلغت مساحة هذه المناطق داخل حوض وادي طويلة (١٩.١٩)كم^{٢}

وبنسبة بلغت (١٨.٣٥)% من مساحة الحوض يوجد هذا النوع من الأنحدارات بالقرب من المجرى الرئيسي وفي اقصى شمال وشمال شرق الحوض ، وتعد مناطق أكثر خطورة من حيث الأستغلال لكافة الأنشطة باعتبارها نقطة بارزة لعمليات الهبوط السريع للمواد إلى اسفل المنحدر نتيجة لانحدارها الشديد وتزايد اخطار العمليات الجيومورفولوجية مع ارتفاع تكاليف الأنشاء والصيانة فيها.

١-٢ :التراكيب الخطية:

هي ظواهر طبيعية خطية أو مستقيمة أو منحنية قليلا ذات أصل جيولوجي يمكن ملاحظتها من خلال المرئيات الفضائية أو الصور الجوية وتظهر أثرها على الأرض في شكل نمو خطي للنباتات، أو ظهور مجاري الوديان بأشكال مستقيمة ملفتة للنظر، وقد تظهر بشكل غير مباشر كاصطفاف البراكين أو البحيرات أو العيون المائية أو الحفر الكارستية إذ يرتبط وجودها مع وجود التراكيب الخطية مثل الفواصل والصدوع والكسور[٥] ، تم دراسة التراكيب الخطية للمنطقة اعتمادا على المرئية الفضائية لمنطقة البحث وقد تبين وجود العديد من التراكيب الخطية والبالغ عددها (١١٣) تركيبا إذ تعد المناطق التي تقترب من التراكيب الخطية هي مناطق غير مستقرة (مناطق ضعف جيولوجي) لذا تحتاج إلى تدابير وقائية في حالة استثمار الأرض.

تم تقسيم حوض وادي طويلة إلى ثلاث أنواع من الملائمة بالأعتماد على المسافة التي تبعد عن التراكيب الخطية [٦] (خريطة ٣) (جدول ٢) كما يلي:-

جدول (٢) أنواع الملائمة في حوض وادي طويلة

ت	نوع	البعد عن التراكيب الخطية ب(م)	المساحة/كم٢	النسبة المئوية
1	غير ملائمة	أقل من ٢٥٠	72.12	68.96
2	متوسطة	٢٥٠ - ٥٠٠	26.68	25.51
3	ملائمة	أكثر من ٥٠٠	5.78	5.53
مجموع			**104.58**	**100.00**

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (٢) ، برنامج ، Arc GIS 10.3.

أ-مناطق غير ملائمة (اقل من ٢٥٠م):

وتشغل المناطق تبعد عن للتراكيب الخطية بمسافة اقل من (٢٥٠ م)، بلغت مساحة هذه المنطقة (٧٢.١٢كم) وبنسبة (٦٨.٩٦)% من مساحة الحوض الكلية .تعد هذه المناطق غير مستقرة وغير مرغوب بها لإقامة اي مشروع واستخدام بشري ،إذ تتعرض هذه المناطق لعمليات التجوية والتعرية .واثبت ذلك بملاحظات الدراسة الميدانية بوجود عمليات تفكك الصخور بأحجام مختلفة اسفل المنحدرات غير المستقرة ،كما ان تواجد هذه التراكيب يساعد في تعميق هذه العمليات مما يزيد من حدوث عمليات الأنهيارات الأرضية .مثلت هذه المناطق الجزء الأوسع من الحوض نتيجة لتواجد التراكيب الخطية وشملت اجزاء الحوض في مناطق متفرقة لا سيما المناطق الشمالية.

ب-مناطق متوسطة من (٢٥٠ – ٥٠٠م) :

مناطق ابتعدت عن التراكيب الخطية بمسافة بين (٢٥٠ – ٥٠٠م) بلغت مساحتها (٢٦،٦٨كم٢) وبنسبة (٢٥،٥١)% من مساحة الحوض الكلية ،وتعد هذه المناطق متوسطة من حيث الأستخدام البشري لها لمختلف المنشأت إذ لا تزال تتعرض لأخطار الضعف

الجيولوجي وعدم وجود ملائمة تامة ، وتواجدت هذه المناطق في داخل الحوض في مناطق عديدة وخاصة في وسط الحوض وغربه. الجدول (٢)

ج-المناطق الملائمة (اكثر من ٥٠١):

تعد أفضل ملائمة وتبعد عن التراكيب الخطية بمسافة اكثر من (٥٠٠م) شغلت هذا الأراضي المساحة الأصغر من بين المناطق الأخرى بمساحة (٥.٧٨) كم٢ وبنسبة (٥.٥٣)% من المساحة الكلية للحوض، شملت مناطق متفرقة لا سيما المناطق الشمالية للحوض والجزء الأوسط منه .وتعد هذه المناطق امنة من حيث الأستخدام البشري لكافة المجالأت لما تمتعت به من ملائمة تامة

١-٣:معامل التغطية النباتية (NDVI)

يعد الغطاء النباتي عنصر رئيسي ضمن الموارد الطبيعية وتعد أماكن تواجده غير مشجعة لإقامة لاستخدامات الأرض الأخرى لكونها توفر مصدر الغذاء والمواد الأولية، وفي ظل التوسع في استخدام الأراضي لكافة النشاطات البشرية على حساب أنواع الغطاء النباتي وتقلص هذه المساحات الذي اثر سلبا على البيئة واخلال التوازن البيئي. فقد تم تمييز مساحات الغطاء النباتي في حوض وادي طويلة لمعرفة الأماكن الأصلح والأكثر ملائمة لاستخدامات البشرية وذلك باستخدام تقنيات الأستشعار عن بعد عن طريق المؤشر الرقمي (NDVI) لتحديد مقدار كثافة الغطاء النباتي الموجود ضمن الحوض طريق عن المعادلة الأتية [٧]:-

$$NDVI = (NIR-RED) / (NIR+RED)$$

حيث أن:

NIR = نطاق الأشعة التحت الحمراء القريبة (Band 5) في قمر Landsat L8

RED = نطاق الأشعة الحمراء (Band 4) في قمر Landsat L8

أظهرت النتائج كما يلي الخريطة (٤) ، جدول (٣) :-

الجدول (٣) فئات التغطية النباتية بحسب (NDVI)

ت	نوع	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية
1	قليل الكثافة	8.16	7.80
2	متوسط الكثافة	49.29	47.13
3	عالي الكثافة	47.13	45.07
المجموع		104.58	100.00

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (٣) ، برنامج Arc GIS 10.3.

أ-ارض قليلة الكثافة : بلغت مساحة هذه الأراضي (٨.١٦كم٢) وبنسبة بلغت (٧.٨٠)% من مساحة الحوض الكلية وهي الأصغر مساحة ضمن فئات كثافة الغطاء النباتي وتميزت هذه المساحات بأنها أراضي جرداء أو قليلة النبات ، ، ويمكن استثمار هذه الأراضي اكثر

من غيرها وعلى نطاق اوسع ،إذ تعد ارضً مثالية لاستخدامها في كافة الأنشطة البشرية نظرا لبعدها عن الغطاء النباتي الذي يمثل ثروة طبيعية واحدى الموارد الرئيسية التي تساعد

على حفظ التربة وتوازن البيئة. وتشغل هذه الأراضي في الجزء الجنوبي والشرقي من منطقة البحث.

ب- ارض متوسط الكثافة : بلغت مساحة هذه الأراضي (٤٩.٢٩ كم٢) وبنسبة بلغت (٤٧.١٣)% من مساحة الحوض الكلية وهي الأعلى مساحة تشغلها هذا الفئة من بين فئات كثافة الغطاء النباتي ، تميزت هذه المساحات بغطاء نباتي متوسط الكثافة من أشجار متفرقة ويتخللها بعض الحشائش (صورة ٧) وتشغل هذه الأراضي الجزء الشمالي الشرقي وبعض مناطق وسط المنطقة.

ج-ارض عالية الكثافة : بلغت مساحة هذه المناطق (٤٧.١٣)كم٢ونسبة بلغت (٤٥.٠٧)% من مساحة الحوض الكلية . إذ تعد هذه الأرض غير مشجعة للاستخدامات الأرض باعتبارها اماكن لثروات طبيعية داخل الحوض فضلا عن كونها مناطق ذات طبيعة خلابة لا يمكن استغلالها في إنشاء المباني والمؤسسات، وتأتي هذه الأراضي بالمرتبة الثانية من حيث المساحة ومن خلال الدراسة الميدانية تم تمييز هذه الأراضي بوجود غطاء نباتي كثيف والذي تواجد في بطون الأودية والسفوح الجبلية القريبة منها فئات الغابات المختلطة وتواجدت في الجزء الشمالي والجزء الغربي وبعض المناطق المتفرقة داخل منطقة البحث.

١-٤:المجرى الرئيسي (قاع الوادي) :

يعد أحد العوامل الطبيعية التي تحدد استخدامات الأرض المختلفة في حوض وادي طويلة، إذ تعد من المتطلبات الأساسية لكافة الأنشطة البشرية، وغالبا ما يأتي نمو السكان والنمو الأقتصادي على حساب المناطق التي تحيط بالمجرى المائي بشكل مباشر او بالبعد عنه لذلك يجب وضع شروط مكانية لاستخدامات الأرض المختلفة، وباستخدام المرئية الفضائية لمنطقة البحث تم تحديد مجرى الوادي.

تم تصنيف الأرض إلى ثلاث فئات حسب القرب أو البعد عن المجرى المائي، الخريطة (٥) والجدول (٤) ، وكما ياتي:

جدول (٤) الملائمة المكانية بحسب البعد عن مجرى النهر

ت	نوع	البعد عن النهر (م)	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية
1	متوسطة	أقل من 250	33.27	31.81
2	مثالية	250-1000	10.52	10.06
3	ضعيفة	أكثر من ١٠٠٠	60.79	58.13
المجموع			104.58	100.00

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (٤) ، برنامج Arc GIS 10.3.

أ-أرض متوسطة البعد: بلغت مساحة المناطق القريبة من مجرى النهر (٣٣.٢٧كم^{٢}) وبنسبة مئوية تصل إلى (٣١.٨١)% من المساحة الكلية لمنطقة البحث ، وتبعد هذه الأرض عن مجرى النهر من (٠-٢٥٠م) وتعد هذه الأرض متوسطة الملائمة من حيث الأستخدام لكافة المجالأت والأشطة البشرية بسبب تأثرها المباشر بهيدرولوجية ومورفولوجية المجرى المائي والتي تؤثر بشكل مباشر وتحد من استخدام الأرض لأنها قد تكون عرضة لأخطار الفيضان وربما قد تسبب نزوح وهجرة ومن اجل السلامة تم اعتبارها مناطق غير مرغوبة

بسبب عدم الأستقرار. ومثلت المنطقة المحيطة بالمجرى النهري بشكل مباشر.

ب-أرض مثالية البعد: بلغت مساحة هذه المنطقة (١٠،٥٢كم^{٢}) وبنسبة (١٠،٠٦)% من مساحة المنطقة الكلية ،وتبعد هذه الأراضي عن مجرى النهر بمقدار بين (٢٥٠-١٠٠٠ م) ،تعد هذه الأراضي مثالية للاستخدامات البشرية نتيجة لبعدها عن المخاطر الطبيعية للمجرى المائي والتي تتمثل بحدوث الفيضانات فضلا عن ملائمة البعد المكاني لها عن مصادر المياه لتجنب تكاليف اضافية لنقل المياه . واحتلت المساحة الأصغر من بين الفئات بعد الأخرى وتحيط هذه الأراضي بالفئة السابقة.

ج-أرض بعيدة عن المجرى: شملت الأراضي البعيدة عن مجرى النهر وبلغت مساحتها (٦٠.٧٩) كم^{٢} وبنسبة (٥٨.١٣)%. وشغلت المساحة الأوسع ضمن منطقة البحث وتبعد هذه الأراضي عن مجرى النهر لأكثر من (١٠٠٠م) تعد هذه الأراض ضعيفة من حيث ملائمتها المكانية للاستغلال لبتعدها عن المصدر الرئيسي لجميع الأحتياجات البشرية ألا وهو المورد المائي وزيادة تكاليف نقل المياه إلى هذه المناطق .

١-٥: ملوحة المياه الجوفية (TDS)(Total dissolved solids):

تدل على نسبه المواد الصلبة الذائبة في المياه المتأينة وغير المتأينة ولا تتضمن المواد الغروية والغازات الذائبة ، ويعتمد تركيزها على نوع الصخور والمدة الزمنية التي يستغرقها الماء في عمليه التلامس[٨]. يتراوح تركيز الأملاح بصورة عامة من (١٠٠ - ١٠٠٠٠٠) ملغم/لتر او اكثر

ويمكن تقسيم المياه حسب تواجد هذا العنصر فيها إلى الأتي[٩]:-

١. **مياه عذبة:** تصل فيها نسبة هذا العنصر إلى اقل من ١٠٠٠ملغم/لتر
٢. **مياه قليلة الملوحة:** تتراوح القيمة بين (١٠٠٠-٣٠٠٠) ملغم/لتر لهذا العنصر
٣. **مياه متوسطة الملوحة:** تصل نسبة عنصر ال TDS في المياه من (٣٠٠٠-١٠٠٠٠)ملغم/لتر
٤. **مياه مالحة:** تتراوح كمية هذا العنصر بين (١٠٠٠٠-٣٥٠٠٠) ملغم /لتر

ومن خلال العمل الميداني واخذ العينات المائية من مواقع متفرقة لمنطقة البحث من مياه العيون والينابيع وذلك لعدم وجود الأبار في المنطقة ، وتم تحليل هذه العينات للمياه كما في الجدول(٥) ، إذ نجد ان اقل نسبة كانت في عينة (١) وكانت بنسبة (١٦٦.٤) واما اعلى نسبة سجلت هي عينة (٦) والتي سجلت (٢٦٢.٤) وجميع هذه العينات كانت ذات نسبة منخفضة جدا، جدول (٦). وبالأعتماد على المعايير العالمية لمعرفة صلاحية المياه للاستخدام البشري عن طريق تواجد هذا نسبة الاملاح الذائبة في المياه وجد انها كانت صالحة لهذا الأستخدام في جميع العينات وهي عذبة داخل منطقة البحث وعلى هذا الأساس يمكن ان تكون ارض الحوض ملائمة للاستخدام البشري، الجدول(٦).

الجدول (٥) نسبة الأملاح الذائبة

ت	نسبة الأملاح الذائبة
1	166،4
2	256،2
3	204،8

4	166،4
5	217،6
6	262،4

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على تحليل مختبرات كلية الزراعة جامعة بغداد قسم التربة.

(جدول ٦) حدود صلاحية استخدام المياه لأغراض الشرب للإنسان وللحيوانات واغراض الزراعية

المصدر: ١. جمهورية العراق ، وزارة الصناعة والمعادن ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والنهري المعدني إعداد د. حاتم الجبوري، ٢٠٠٤ ، ص ١٨.
٢. همسة جمال سويدان السامرائي ، التباين المكاني بخصائص المياه الجوفية بين سامراء – الدجيل وسبل استثمارها ، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد ٢٠١٤، ص ١١٨.
٣. جوان سمين أحمد الجاف ، المياه الجوفية في محافظة السليمانية واستثمارها جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد ٢٠١١ ص ١٨١.

اما من حيث صلاحية المياه لاستخدام الحيوانات فأن جميع العينات في منطقة البحث كانت صالحة للاستهلاك الحيواني وتعد ذات نوعية ممتازة الجدول(٦).

اما من ناحية استخدام هذه المياه لأغراض الزراعة فأن المياه في جميع عينات

لأغراض الشرب للانسان		لأغراض الشرب الحيوانات		الأغراض الزراعية	
ملوحة المياه ملغم/لتر	نوعية	ملوحة المياه ملغم/لتر	التصنيف	ملوحة المياه ملغم/لتر	مواصفات المياه
أقل من 1000	ماء عذب	أقل من 1500	ممتازة	500	استخدامها لا يسبب ضرار
1000-3000	ماء قليل الملوحة	5000-1500	مرضية جدا	1000-500	ان استخدامها يسبب ضرر للمحاصيل الحساسة جدا للأملاح
5000 – 3000	ماء متوسط الملوحة	8000-5000	مرضية للمواشي وغير صالحة للدواجن	2000-1000	قد يسبب أضرار الجناح استخدام مياه إلى خبرة
5000-10000	ماء مالح	11000-8000	استخدام محدود للمواشي وغير صالح للدواجن	5000-2000	لا يمكن استخدامها لارتفاع الأملاح فيها
10000-50000	ماء عالي الملوحة	16000-11000	استخدام محدود جدا	اكثر من 5000	لا ينصح بها
اكثر من 50000	غير صالح عالي الملوحة	اكثر من 16000	لا ينصح به		

منطقة البحث وبحسب مقارنتها مع المعايير العالمية فهي صاحة للاستخدام فأنها تعد جيدة لا تسبب اي ضرر ولكافة المحاصيل الزراعية جدول(٦). وبشكل عام لا توجد هناك اي مشكلة او محددات لاستخدامات البشرية في منطقة البحث وباعتبارها ملائمة من حيث الأستخدامات البشرية كافة.

١-٦:المواقع سياحية:

تعد السياحة ظاهرة حضارية اقتصادية اجتماعية تطورت وازدادت اهميتها بالتطور العلمي والتقني الحديث، ويمكن من خلالها الحصول على الراحة والأستجمام والوعي الثقافي والخدمات المختلفة وينبثق ذلك من تذوق جمال الطبيعة والمشاهد الطبيعية[١٠].إذ يرتبط وجود السياحة في كثير من الأحيان بالعوامل الطبيعية كالجبال والكهوف والشلالأت والعيون التي تعد من مقومات ازدهار النشاط البشري ،ويمكن ربط استخدامات الارض المختلفة بالقطاع السياحي لتحقيق اهداف متكاملة في جميع مستوياتها. ويعد حوض وادي طويلة احد مناطق الجذب السياحي لتوفر العوامل الجاذ بة (pull factors) ،إذ تتمتع المنطقة بجبال الطبيعة حيث الجبال واعتدال المناخ، ومن خلال الدراسة الميدانية تم تحديد المناطق التي تمتعت بوجود نشاط سياحي (شلالأت، كهوف) وتحديدا المناطق الشمالية للحوض، إذ تعد هذه المناطق ملائمة لإقامة كافة الأستخدامات البشرية واستثمارها (عامل جذب) مما دفعت الباحثتين إلى تحديد ثلاثة أنطقه (buffer) حسب البعد عن مواقع السياحية (خريطة ٦)(جدول ٧) وكما يلي:-

أ-مثالية البعد[*] **:** بلغت مساحة هذه الأراضي (١١.٣٢كم٢) وبنسبة مئوية بلغت (١٠.٨٢)% من المساحة الكلية للحوض، واعتبرت هذه الأراضي مثالية وملائمة من حيث امكانية استثمارها للاستخدامات البشرية كافة لكونها مواقع يمكن استثمارها تجاريا الذي يقوم بدوره بجذب الخدمات الأخرى بسرعة للمنطقة ، يشغل هذه المناطق مساحة صغيرة جدا من مساحة حوض وادي طويلة اقتصرت على المناطق الشمالية.

الجدول (٧) الملائمة المكانية بحسب البعد عن المواقع السياحية

ت	نوع	البعد عن الموقع السياحي ب(م)	المساحة/كم٢	النسبة المئوية
1	مثالية	1000	11.32	10.82
2	متوسطة	2000-1000	20.56	19.66
3	ضعيفة	أكثر من ٢٠٠٠	72.7	69.52
المجموع			104.58	100.00

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (٥) ، برنامج Arc GIS 10.3

ب-مناطق متوسطة البعد : بلغت مساحة هذه المنطقة (٢٠.٥٦كم٢) وبنسبة (١٩.٦٦)% من مساحة الحوض الكلية ، وتعد هذه المناطق متوسطة البعد عن المناطق السياحية إذ بلغ البعد عنها بين (١٠٠٠-٢٠٠٠م) ، إذ تعد هذا المسافة ليست قريبة عن المواقع السياحية مما يتطلب وسيلة نقل من قبل السائح او السكان الذي يريد الوصول للموقع السياحي مما تضيف تكاليف أضافيه وكذلك وقت نوعا ما.

ج-مناطق بعيدة عن المواقع السياحية: شملت هذه المنطقة المساحة الأكبر من حوض وادي طويلة وبلغت المساحة (٧٢.٧كم٢) وبنسبة (٦٩.٥٦)% من المساحة الكلية للحوض، تبعد هذه الأراضي عن المواقع السياحية بمسافة اكثر من (٢٠٠٠م) تعد هذه المناطق ضعيفة من حيث للاستخدامات البشرية من حيث الأعتماد على هذا المحدد بسبب المسافة التي تفصل بين مواقع السياحية والمناطق التي تشمل هذه الفئة ضمن هذا المحدد. أإذ

تتواجد هذه المناطق في بعض الأجزاء الشمالية للحوض والمناطق الوسطى والجنوبية.

١-٧: الملائمة المكانية لاستخدامات البشرية وفق المحددات الطبيعية:

وفقا للمحددات الطبيعية التي تمت دراستها في تحديد الأراضي الأكثر ملائمة للاستخدامات البشرية في حوض وادي طويلة تم بناء نموذج الملائمة المكانية من خلال تحديد مدخلات وتحديد أوزان هذه المحددات جدول (٨) وعمل نموذج داخل بيئة برنامج Arc GIS 10.3 من خلال استخدام أمر (Raster Calculator) بعدما حولت جميع المدخلات إلى (Raster) ومن ثم إعادة تصنيفها (Reclassify)، فأظهرت النتائج خمسة أنواع للملائمة المكانية (خريطة ٧) و(جدول ٩) كما يلي:-

(جدول ٨) مدخلات نموذج الملائمة المكانية وفق المحددات الطبيعية لحوض وادي طويله

ت	المدخلات	تقسيماتها	أدخالها(*)	وزنها
١	**الأنحدارت**	انحدار طفيف	٣	**%٤٠**
		سفوح معتدلة	٢	
		انحدار قوي		
		سفوح منحدرة	١	
		منحدرة جدا		
٢	**الأستقرارية**	مستقرة	٣	**%٢٥**
		متوسطة	٢	
		غير مستقرة	١	
٣	**الغطاء النباتي (NDVI)**	قليلة الكثافة او جرداء	٣	**%١٠**
		متوسطة الكثافة	٢	
		عالية الكثافة	١	
٤	**المجرى الرئيسي**	قريب	٢	**%١٠**
		متوسط	١	
		بعيد	٣	
٥	**المياه الجوفية (الأملاح الذائبة) TDS**	ملائم	٣	**%٥**
٦	**المواقع السياحية**	قريب	٣	**%١٠**
		متوسط	٢	
		بعيد	١	
	المجموع			**%١٠٠**

المصدر : من عمل الباحثتين .

(*) كل ما أزداد رقم الأدخال ازداد الملائمة المكانية للاستخدام الأرض داخل برنامج (Arc GIS 10.3).

١.ضعيفة جدا: شغلت مساحة (١٥.١٤كم٢) وبنسبة (١٤.٤٨) %من اجمالي مساحة الحوض، تعد هذه الأراضي ضعيفة جدا من حيث الملائمة المكانية للاستخدامات البشرية

كافة ، إذ تتميز هذه المنطقة بوجود الأنحدار الشديد وتقع ضمنها او بالقرب منها التراكيب الخطية فضلا عن تواجد نطاق الغابات فيها العالي الكثافة وبعيد عن مجرى النهر مما يضعف بشكل كبير الملائمة المكانية لأي استخدام أرض ، تشغل هذه المناطق الجزء الشمالي الشرقي والجزء الغربي للحوض وبعض الأجزاء المتفرقة في المنطقة.

٢. ضعيفة : بلغت مساحتها (٢٧.٠٤كم^{٢}) وبنسبة (٢٥.٨٦)% من مساحة الحوض الكلية، فهي ضعيفة من حيث الملائمة للاستخدام بحسب المحددات الطبيعية الموجودة ضمن المنطقة ، إذ تحيط هذه المناطق بالأراضي (ضعيفة جدا)، إذ تتواجد ضمنها الأنحدارات من نوع المنحدر إلى منحدرة جداً مع عدم استقرارية وكثافة غطاء نباتي عالي إلى متوسط وتبعد هذه الأراضي عن مجرى النهر.

٣.اراضي متوسطة: تشغل مساحة (٣١.٣٨كم٢) وبنسبة (٣٠.٠١)% من المساحة الكلية للمنطقة ،هي اراضي متوسطة الملائمة المكانية من حيث الأستخدامات الأرض فيها ،تميزت بوجود مناطق (منحدرة جدا) ومتوسطة الأستقرارية إلى غير مستقرة ومتوسطة الكثافة بالنباتات وتعد هذه الأرض متوسطة الملائمة للاستخدام البشري ، إذ تشغل مساحة الأكبر من بين فئات نموذج الملائمة المكانية وفق المحددات الطبيعية للحوض.

الجدول (٩) الملائمة المكانية بحسب المحددات الطبيعية لحوض وادي طويلة

ت	النوع	المساحة ب(كم٢)	النسبة المئوية
1	ضعيفة جدا	15.14	14.48
2	ضعيفة	27.04	25.86
3	متوسطة	31.38	30.01
4	ملائمة	22.74	21.74
5	ملائمة جدا	8.28	7.92
المجموع		**104.58**	**100**

المصدر : من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (٦).

٤.ارض ملائمة: بلغت مساحتها (٢٢.٧٤كم^{٢}) وبنسبة مئوية تصل إلى (٢١.٧٤)% من اجمالي مساحة الحوض ،هي اراضي ملائمة للاستخدامات البشرية كافة .إذ تميزت بوجود السفوح المعتدلة وتبتعد عن التراكيب الخطية فضلاً عن تواجدها ضمن مناطق متوسطة الكثافة بالغطاء النباتي وقريبة من المجرى الرئيسي للنهر ، إذ تنتشر في اجزاء متفرقة من منطقة البحث لاسيما المناطق الوسطى للحوض.

٥. ارض ملائمة جدا : شغلت مساحة قليلة جدا من منطقة البحث تصل إلى (٨.٢٨كم^{٢}) وبنسبة مئوية (٧.٩٢)% من مساحة الحوض الكلية. تميزت هذه المناطق بكونها الأكثر ملائمة وفق نموذج المحددات الطبيعية لحوض وادي طويلة من حيث الأستخدامات البشرية كافة لما تمتعت به من عوامل طبيعية ساعدت على ذلك، إذ تواجدت في اراضي ذات انحدار طفيف مع عدم تواجد للتراكيب الخطية التي تؤثر في استقرار المنطقة مع كونها اراضي جرداء وتبتعد بمسافة عن مجرى النهر بمسافة ملائمة جدا ، إذ تتواجد في مناطق متفرقة من الحوض ولاسيما المنطقة الوسطى.

المبحث الثاني - المحددات البشرية:

تعد المحددات البشرية عامل مهم في تحديد المواقع الأكثر ملائمة للاستخدامات البشرية ولتقليل التأثيرات السلبية في استثمارات الأرض لكون أي استثمار للأرض يحتاج إلى مجموعة من الخدمات ويرتبط ما موجود من استخدامات أرض أخرى، وتم تحديد الأرض الصالحة للاستخدامات والتي تكون اكثر ملائمة من غيرها وتقلل من تكاليف الأستثمار من خلال استخدام المرئية الفضائية للحوض والدراسة الميدانية (خريطة ٨) وكما ياتي:-

٢-١:القرى

بلغ عدد القرى في حوض وادي طويلة (١٩) قرية وزعت على نطاق الحوض بمساحات مختلفة وبتقارب مكاني يتباين من قرية إلى اخرى ويظهر ذلك من خلال الجدول (١٠) ونتيجة لتزايد اعداد السكان ضمن منطقة البحث والتوسع في بناء القرى تم تحديد الملائمة المكانية لاستثمارات الأرض بما يضمن استمرار التوسع بعيدا عن القرى المأهولة بالسكان ولتلافي المشكلات البيئية ومشاكل الملكية قبل حدوثها. وتحقيق الأمن الأقتصادي البيئي، وبحسب الطاقة الأستيعابية والتي عرفها (Hansen) بأنها مساحة الأرض غير المستثمرة والملائمة لتطويرها للاستخدامات البشرية [١٢]. تم تحديد الملائمة المكانية للاستخدامات المختلفة وفق محدد بشري (القرى) (خريطة ٩) وجدول (١١) كما يأتي:-

الجدول (١٠) الموقع الفلكي لقرى حوض وادي طويلة

ت	اسم القرية	_خطوط الطول	دوائر العرض	الأرتفاع ب(م)
1	طويلة	46.2063	35.2022	1635.16
2	دكة شيخان	46.1639	35.2208	2022.31
3	بلنيان	46.1583	35.2170	2059.98
4	بلخة	46.1389	35.1967	1388.08
5	كرساوه	46.1693	35.1829	1385.38
6	هواره كون	46.1497	35.1707	1216.64
7	دلمر	46.0754	35.1441	1738.45
8	ريشاو	46.1415	35.1351	1139.16
9	بوين	46.1532	35.1490	1465.72
10	كوساوه	46.1497	35.1148	819.20
11	دارتقي	46.1888	35.1855	1631.13
12	دول بيان	46.1827	35.2002	1551.54
13	كاني كويز	46.1688	35.1822	1375.75
14	ريشاو	46.1222	35.1704	1022.46

15	كريانه	46.1344	35.1395	875.49
16	سازان	46.1361	35.1388	873.20
17	تاويره	46.0956	35.1720	1226.47
18	هاوار	46.1148	35.1625	1020.49
19	سيروان	46.1671	35.1064	734.86

المصدر: العمل الميداني ، جهاز GPS ، (داخل القرية رصدها) ، خريطة السليمانية السياحية.

أ-مناطق مثالية البعد : بلغت مساحة هذه الأراضي (٤٧.٠٤ كم^{٢}) وبنسبة مئوية بلغت (٤٤.٩٨)% من مساحة الحوض الكلية، واحتلت المساحة الأكبر داخل منطقة البحث. تعد هذه الأرض مثالية من حيث الملائمة المكانية لابتعادها عن مركز القرى بمسافة أكثر من (١٢٥٠م)، وتبعد عن المعوقات والمشاكل المتمثلة بالأماكن المأهولة بالسكان والضغط على الموارد في المنطقة والتي قد تصل لحد النزاع نتيجة للعجز في الموارد الأساسية وانعدام الفائض، فضلا عن تواجد المصادر الغذائية والمائية والمعدنية الجديدة ويمكن ان تحقق توازن بيئي. وتتركز هذه الأراضي في الأجزاء الشمالية والغربية من منطقة البحث.

الجدول (١١) الملائمة المكانية بحسب البعد عن القرى

ت	نوع	البعد عن القرى(م)	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية
1	مثالية	اكثر من ١٢٥٠	47.04	44.98
2	متوسطة	1250	32.31	30.90
3	ضعيفة	أقل من ٧٥٠	25.23	24.13
المجموع			**104.58**	**100.00**

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (٨).

ب-مناطق متوسطة البعد: بلغت مساحة هذه المناطق (٣٢.٣١كم^{٢}) وبنسبة مئوية (٣٠.٩٠)% من المساحة الكلية للحوض، واحتلت المرتية الثانية من حيث المساحة الكلية للحوض وتبعد هذه الأراضي بمسافة فاصلة عن القرى تصل إلى (١٢٥٠م) وتعد متوسطة من حيث الملائمة للاستخدامات البشرية كونها تقترب من ظهير القرية والذي غالبا ما يكون مستغلا من قبل القرى للزراعة وهي أماكن لا يمكن تغييرها، تواجدت هذه الأراضي داخل الحوض في المناطق المحيطة بالقرى.

ج-مناطق ضعيفة: بلغت مساحتها داخل منطقة البحث (٢٥،٢٣كم^{٢}) وبنسبة (٢٤،١٣)% من المساحة الكلية ، وهي مناطق فيها صفة التلاصق لأنها تبعد عن القرى بمسافة اقل من (٧٥٠م) وتعد ضعيفة من حيث الملائمة المكانية لاستغلالها لأن تقارب القرى يزيد من الجوانب السلبية ،وذلك لأنها مناطق ذات كثافة سكانية وتعد منطقة صراع الأنسان مع البيئة وسيطرته عليها لتوفير كافة الأحتياجات، فضلا عن ذلك فان هذه القرى اعتمدت على مياه

العيون والينابيع كمصدر اساسي للمياه وانعدام التطور التكنولوجي لاستخدام هذه الموارد بالشكل الصحيح وتم توثيق ذلك من خلال الدراسة الميدانية.

٢-٢ :الطرق:

تعد شبكة الطرق الشرايين الرئيسية والفرعية الحاملة لحركة النقليات المختلفة سواء أكانت نوعية الحركة متمثلة في نقل أفراد أو نقل منتجات وبضائع بواسطة وسائل النقل المختلفة. ويعد إنشاء شبكة الطرق في اي مكان ذات أهمية خاصة في مجال استخدامات الارض المختلفة إذ تبدأ جميع المشروعات سواء الصناعية أو الزراعية ....الخ، بإنشاء شبكة طرق مناسبة تستوعب أهمية المجالات الأخرى لاستخدامات الأرض. ولمعرفة اهمية هذا المحدد بالنسبة لملائمة الأرض للاستخدامات كافة داخل منطقة البحث تم تقسيم الطرق في منطقة البحث إلى نوعين:-

١-الطرق الرئيسية : تعدُ العصب الأساس، لشبكة الطرق وتصل بين النقاط المهمة داخل الحوض وتخدم هذا الطرق الأستخدامات المختلفة ، فضلا عن حركة المرور الكثيفة التي يتمتع بها ،إذ بلغ مجموع أطوال هذه الطرق داخل منطقة البحث (١٢.٩٨كم)، تواجد هذا النوع من الطرق في وسط وجنوب الحوض.

٢-طرق الفرعية: طرق غير معبدة تعد مكملة للطرق الرئيسية قليلة الكثافة المرورية وبلغ مجموع اطوالها داخل منطقة البحث (٤٧.٢٢ كم)، تواجدت في الجزء الشمالي للحوض والأجزاء الوسطى والجنوبية للحوض.

قسمت منطقة البحث إلى (٣) نطاقات (**BUFFER**) من الملائمة المكانية لاستخدامات الأرض وفق المحدد البشري (طرق) (خريطة ١٠) الجدول (١٢) وكما يلي:-

أ-مناطق مثالية البعد: تبلغ مساحة هذه المنطقة (٤٥.٦٩كم٢) وبنسبة بلغت (٤٣.٦٩)% من مساحة الحوض الكلية، تعد هذه الأراضي مثالية من حيث ملائمتها لاستخدامات الأرض كافة لاقترابها من الطريق بمسافة لا تبعد عن (٥٠٠م)، وتوجد هذه الأراضي داخل الحوض تحيط بالطرق بشكل مباشر في اجزاء متفرقة منه وتحديدا واحتلت هذه المناطق الجزء الأكبر من شرق ووسط الحوض.

ب-مناطق متوسطة البعد: احتلت هذه المنطقة مساحة بلغت (٢٢.٥٦كم^{٢}) وبنسبة (٢١.٥٧)% من المساحة الكلية للحوض تعد اراضي متوسطة الملائمة للاستخدامات البشرية بسبب ابتعادها عن الطرق بمسافة تصل إلى (١٠٠٠م)، وان هذا البعد عن الطريق قد يؤدي إلى زيادة تكاليف النقل من مكان إلى اخر داخل منطقة البحث ، احتلت الجزء الأصغر من ارض الحوض وتحيط هذه المناطق بالفئة المثالية

جدول (١٢) الملائمة المكانية بحسب البعد عن الطرق الرئيسية والفرعية

ت	نوع	البعد عن الطريق (م)	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية
1	مثالية	اقل من ٥٠٠	45.69	43.69
2	متوسطة	1000	22.56	21.57
3	ضعيفة	أكثر من ١٠٠٠	36.33	34.74
المجموع			**104.58**	**100.00**

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (٩).

ج-مناطق بعيدة عن الطرق: تصل مساحة هذه الأراضي إلى (٣٦.٣٣كم^{٢}) وبنسبة بلغت (٣٤.٧٤)% من مساحة الحوض الكلية تبعد هذه الأراضي عن الطرق بنوعيها (الرئيسي

والفرعي) بمسافة تصل إلى اكثر من(١٠٠٠م) ولذلك تعد مناطق غير مرغوب بها من ناحية الأستثمار وفق المحدد البشري (الطرق)، تشغل هذا المناطق الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية والأجزاء الغربية للحوض.

٢-٣:الحدود الدولية:

ظاهرة سياسية متفق عليها بين دولتين أو أكثر فهي خطوط تحيط بالدولة لتفصلها عما جاورها، وقد تكون الحدود طبيعية او بشرية اي انها تنتهي بتعيين واختيار مكان الحدود حسب اتفاقية بين الطرفين. ويقع حوض وادي طويلة على الحدود (العراقية – الأيرانية) بمسافة (٢٧.٠٢)كم الصورة (١٠). وتعد الحدود من أهم المحددات لاستخدامات الأرض المختلفة ومن خلال الخريطة الإدارية لمحافظة السليمانية حددت الحدود الدولية ضمن منطقة البحث وتم تقسيم المنطقة إلى (٣) نطاقات (**BUFFER**) من الملائمة المكانية لاستخدامات البشرية وفق المحدد البشري (الحدود الدولية)(*) (خريطة ١١) الجدول (١٣) وكما يلي:-

أ-منطقة مثالية البعد: تصل مساحة هذه الأرض إلى (٥٦.٢٩كم^2) ونسبة مئوية بلغت (٥٣.٨٢)% من مساحة الحوض الكلية، وشكلت المساحة الأكبر داخل منطقة البحث واحتلت الأجزاء الوسطى والغربية للمنطقة تميزت هذه الأراضي بالمثالية من ناحية الأستخدامات البشرية فيها لأنها تبتعد عن الحدود الدولية بمسافة اكثر من (٢٠٠٠م) ويمكن استغلالها لكافة المجالأت كونها تتمتع بالأستقرار والبعد عن الأماكن التي تشكل خطر على هذه المنشآت (وقت الحروب أو تأزم العلاقات بين الدولتين).

الجدول (١٣) الملائمة المكانية بحسب البعد عن الحدود الدولية

ت	نوع	البعد عن موقع الحدود	المساحة	النسبة المئوية
1	مثالية	أقل من ١٠٠٠	28.02	26.79
2	متوسطة	2000-1000	20.27	19.38
3	مثالية	أكثر من ٢٠٠٠	56.29	53.82
المجموع			**104.58**	**100.00**

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (١٠).

أ-منطقة مثالية البعد: تصل مساحة هذه الأرض إلى (٥٦.٢٩كم^2) ونسبة مئوية بلغت (٥٣.٨٢)% من مساحة الحوض الكلية، وشكلت المساحة الأكبر داخل منطقة البحث واحتلت الأجزاء الوسطى والغربية للمنطقة تميزت هذه الأراضي بالمثالية من ناحية الأستخدامات البشرية فيها لأنها تبتعد عن الحدود الدولية بمسافة اكثر من (٢٠٠٠م) ويمكن استغلالها لكافة المجالات كونها تتمتع بالاستقرار والبعد عن الأماكن التي تشكل خطر على هذه المنشآت (وقت الحروب أو تأزم العلاقات بين الدولتين).

ب-منطقة متوسطة البعد: بلغت مساحة هذه المنطقة (٢٠.٢٧كم^2) وبنسبة مئوية بلغت (١٩.٣٨)% من مساحة الحوض الكلية، وتحيط بالمنطقة المثالية من الجهة الشرقية، تبتعد هذه الأرض بمسافة (١٠٠٠-٢٠٠٠م) عن الحدود، تعد ارض متوسطة الملائمة المكانية لاستغلالها البشري كونها تقترب من مناطق قد تكون (تخوما) او مناطق (حيادية) والتي تعد مناطق غير مستقرة بشكل كامل.

ج-منطقة ضعيفة: بلغت مساحة هذه المنطقة (٢٨.٠٢كم٢) وبنسبة مئوية بلغت (٢٦.٧٩)% من مساحة الحوض الكلية وتعد هذه المناطق ضعيفة من حيث استغلالها للأنشطة البشرية إذ تبعد عن الحدود بمسافة اقل من (١٠٠٠م) وغالبا ما تعد ارض حيادية او تخوم (وهي ارض متروكة بسبب عدم صلاحيتها للاستخدامات البشرية نتيجة لقربها من الحدود وتظهر بشكل حزام او شريط يحيط بمنطقة الحدود وتفصل التخوم بين المنطقة المأهولة بالسكان وبين الحدود وتظهر بشكل طبيعي كالجبال والغابات.....الخ).

٢-٤: الأراضي الزراعية

تعد اداة التنمية ومصدر غذاء رئيسي للمنطقة، وساكنيها. وهي احدى المحددات البشرية التي تم على أساسها تقييم الأرض ومدى ملائمتها للاستخدامات الأرض المختلفة، وتم الأعتماد على المرئية لمنطقة البحث، والدراسة الميدانية التي تمت على مراحل لتغطية كاملة لأرض الحوض، بلغت مساحة الأرض المزروعة داخل منطقة البحث (٢.٩كم٢) من اجمالي مساحة الحوض الكلية واحتلت هذه الأرض في اغلب أجزاء الشمالية والشمالية الشرقية للمنطقة لتوفر الظروف التي تساعد في عملية الزراعة وتم تقسيم منطقة البحث إلى (٣) نطاقات (**BUFFER**) من الملائمة المكانية لاستخدامات الأرض وفق المحدد البشري (الأراضي الزراعية)(*) (خريطة ١٢) الجدول (١٤) وكما يلي:-

أ-ارض مثالية البعد: بلغت مساحة هذ المنطقة (٦٠.٢٤كم٢) وبنسبة (٥٧.٦٠)% من مساحة الحوض الكلية وتبعد عن الأراضي الزراعية بمسافة تصل إلى اكثر من (١٠٠٠م) وهي مسافة فاصلة بقدر كاف عن الأراضي

الجدول (١٤) الملائمة المكانية بحسب البعد عن الأراضي الزراعية

ت	نوع	البعد عن الأراضي الزراعية (م)	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية
1	مثالية	اكثر من ١٠٠٠	60.24	57.60
2	متوسطة	1000	21.36	20.42
3	ضعيفة	أقل من ٥٠٠	22.98	21.97
المجموع			104.58	100.00

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (١١)

المزروعة وتعد مثالية من حيث استغلالها وملائمتها لاستخدام الأرض إذ انها ارض لديها القابلية الأكبر على استيعاب المنشآت كافة مع امكانية استمرارها وتنميتها دون اي عائق، شغلت هذه الأرض المساحة الأكبر واحتلت اقصى شمال الحوض والجزء الغربي وبعض الأجزاء الوسطى والجنوبية للحوض.

ب-ارض متوسطة البعد : تبلغ مساحتها (٢١.٣٦كم٢) وبنسبة مئوية بلغت (٢٠.٤٢)% من مساحة الحوض الكلية وتبعد بمسافة تصل إلى (١٠٠٠م) عن الأرض المزروعة وتعد متوسطة الملائمة من حيث امكانية استخدامات الأرض فيها، إذ تعد هذه الأراضي مناطق تواصل بيئي مع الأراضي المزروعة، وهي مناطق ترمى فيها المخلفات الحيوانية والزراعية، إذ يتحدد استخدام الأرض فيها ويجب مراعاة بعض الأمور عند اقامة كافة المنشآت.

ج-ارض ضعيفة: بلغت مساحة هذه الأرض (٢٢.٩٨كم٢) ونسبة مئوية بلغت (٢١.٩٧)% من مساحة الحوض الكلية البالغة (١٠٤.٥٨كم٢) ويمكن تقييم الأرض على انها غير ملائمة

للاستخدامات كافة إذ توجد الكثير من القيود التي تؤدي إلى اضعاف كفاءة الأستخدام كارتفاع تكاليف المشروع لأن الأيدي العاملة المتوفرة داخل هذا النطاق هي ايدي عاملة في مجال الزراعة فضلا عن فرض الضرائب على الأراضي الزراعية وضعف التمويل وزيادة تكاليف تقديم الخدمات الأساسية ، وقد يتسبب استخدام هذه الأرض لحدوث الوفيات الناجمة عن التسمم بالمبيدات التي تستخدم في مكافحة الأفات الزراعية ،وجدت هذه المناطق في شمال شرق الحوض وأجزاء صغيرة متفرقة داخل المنطقة .

٢-٥ :الملائمة المكانية لاستخدامات البشرية وفق المحددات البشرية:

بالأعتماد على المحددات البشرية التي تم التطرق اليها تم التوصل إلى بناء نموذج الملائمة المكانية بحسب هذه المحددات التي شملت القرى خريطة (٩) الطرق خريطة (١٠) والحدود خريطة (١١) الزراعة خريطة (١٢) من خلال تحديد مدخلات وتحديد اوزان هذه المحددات جدول (١٥) وعمل نموذج داخل بيئة برنامج Arc GIS 10.3 من خلال استخدام أمر (Raster Calculator) بعدما حولت جميع المدخلات إلى (Raster) ومن ثم (Reclassify)، فأظهرت النتائج خمسة أنواع للملائمة المكانية (خريطة ١٣) و(جدول ١٦) كما يلي:-

١.مناطق ضعيفة جدا: بلغت مساحة هذه المنطقة (٨.٧٩ كم^{٢}) وبنسبة (٨.٤١)% من المساحة الكلية للحوض تعد اراضي ضعيفة جدا من حيث الملائمة المكانية لاستخدامها حسب المحددات البشرية داخل منطقة البحث وذلك لأنها قريبه من القرى وتبعد عن الطرق المعبدة وغير المعبدة فهي مناطق زراعية أو حدودية، وشغلت المساحة الأصغر في منطقة في الجزء الشمالي الشرقي للحوض وبعض الأجزاء المتفرقة منه.

٢.مناطق ضعيفة: بلغت مساحة هذه المناطق (٢٩.٦٣كم^{٢}) وبنسبة مئوية (٢٨.٣٣)% من المساحة الكلية لمنطقة

(جدول ١٥) مدخلات نموذج الملائمة المكانية وفق المحددات البشرية لحوض طويله

ت	مدخلات	تقسيماتها	إدخالها(*)	وزنها
١	القرى	قريب	١	٢٥%
		متوسط	٢	
		بعيد	٣	
٢	الطرق	قريب	٣	٢٥%
		متوسط	٢	
		بعيد	١	
٣	الحدود الدولية	قريب	١	٢٥%
		متوسط	٢	
		بعيد	٣	
٤	الأراضي الزراعية	قريب	١	٢٥%
		متوسط	٢	
		بعيد	٣	
المجموع				**١٠٠%**

المصدر : من عمل الباحثتين .

(*) كل ما أزداد رقم الأدخال ازداد الملائمة المكانية للاستخدام الأرض داخل برنامج (Arc GIS 10.3).

جدول (١٦) الملائمة المكانية بحسب المحددات البشرية في حوض وادي طويلة

ت	نوع	مساحة ب(كم٢)	النسبة المئوية
1	ضعيفة جدا	8.79	8.41
2	ضعيفة	29.63	28.33
3	متوسطة	20.84	19.93
4	ملائمة	32.93	31.49
5	ملائمة جدا	12.39	11.85
مجموع		**104.58**	**100**

المصدر: من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (١٢)

البحث، تحيط بالقرى وتقترب من الحدود وتعد اراضي زراعية ، وتعد مناطق ضعيفة من حيث الأستخدامات المختلفة وغير ملائمة لبناء كافة المنشآت. وتشمل اجزاء متفرقة من المنطقة لاسيما الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية.

٣.مناطق متوسطة: تصل مساحة هذه المناطق (٢٠.٨٤كم^{٢}) ونسبة (١٩.٩٣)% من مساحة الحوض الكلية، وهي ارض متوسطة الملائمة المكانية للاستغلال البشري لكونها مناطق ظهير القرى وبعيدة عن الطرق الرئيسية والفرعية في أغلب أجزائها، فضلا عن اعتبارها مناطق تخوم لقربها من الحدود وقد استغلت للزراعة في بعض المواقع. تركزت في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الشرقية وعلى شكل حزام يحيط بالمناطق الضعيفة للاستخدامات المختلفة.

٤.مناطق ملائمة : احتلت المساحة الأكبر في المنطقة والتي بلغت (٣٢.٩٣كم^{٢}) وبنسبة (٣١.٤٩)% وتعد ارضا مثالية من حيث الملائمة المكانية للاستخدامات البشرية إذ أنها مناطق بعيدة عن القرى وتبعد عن الحدود بقدر كاف فضلا عن بعدها عن المناطق الزراعية .وشملت الأجزاء الشمالية الغربية والغربية وبعض الأجزاء المتفرقة من الحوض.

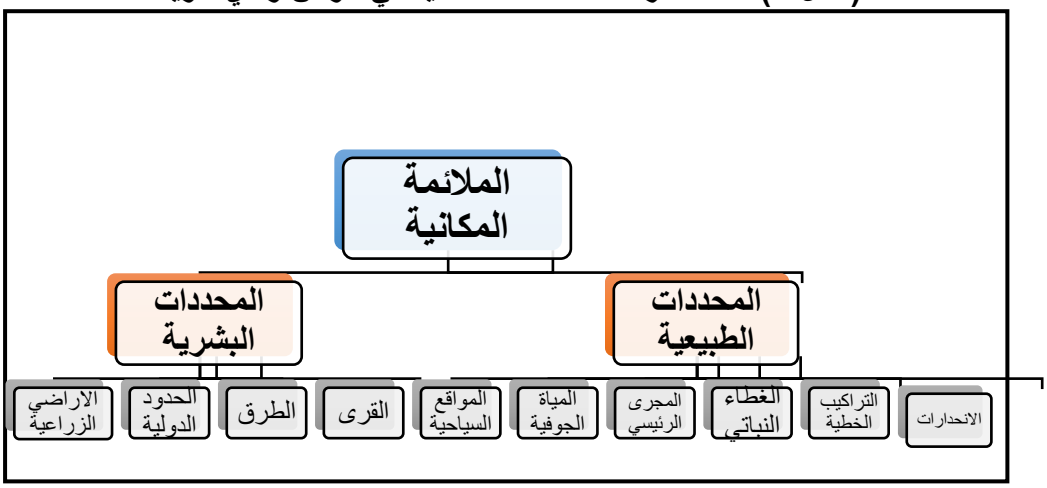
٥.مناطق ملائمة جدا : بلغت مساحة هذه المنطقة (١٢.٣٩كم٢) وبنسبة (١١.٨٥)% من المساحة الكلية للحوض تمتعت هذه المنطقة بالمثالية من حيث الأستخدام البشري لها كونها الأكثر ملائمة بحسب المحددات البشرية إذ تبعد عن المناطق القروية وتقترب من الطرق الرئيسية والفرعية وتبعد عن مناطق الحدود والمناطق الزراعية، وشملت مناطق متفرقة لاسيما في الشمال الشرقي ووسط الحوض.

الملائمة المكانية لاستخدامات الأرض في حوض وادي طويلة

يمكن اعتبار الملائمة المكانية اطار يتم من خلاله التفاعل بين المحدد والمتغير، وتعد الملائمة المكانية لاستخدامات الأرض اطار التفاعل بين المحددات (الطبيعية والبشرية) وبين المتغير الذي يمثل استخدامات الأرض، ولتحديد الأراضي الملائمة للاستخدام مستقبلا، ومن خلال دراسة تلك المحددات تم بناء نموذج للملائمة المكانية لاستخدام الأرض في حوض وادي طويلة ومن خلال اخذ نظرة شاملة عن طريق هذه الدراسة مع العمل الميداني وما يوفرة بيئة برنامج Arc GIS 10.3 ، تم تحديد المناطق الأكثر ملائمة(*)

(شكل ١) و الخريطة (١٤) والجدول (١٧) حسب درجات الملائمة للاستخدام الأرضي وكما ياتي :-

(شكل ١) مخطط دراسة الملائمة المكانية في حوض وادي طويلة



المصدر: من عمل الباحثتين.

١-ضعيفة جدا : يتضح من خلال الدراسة للمحددات كافة (الطبيعية – البشرية) أن مساحة الأرض الضعيفة من حيث الملائمة المكانية شغلت مساحة (٨.٨كم٢) ونسب (٨.٤١)% من مساحة الحوض الكلية، وذلك لوجود العوائق المتمثلة بكونها مناطق شديدة الأنحدار غير مستقرة لوجود التراكيب الخطية مع كثافة الغطاء النباتي فيها وبعيدة عن المجرى الرئيسي ولبعدها عن مواقع السياحة وقريبة من القرى وبعيدة عن الطرق المعبدة والفرعية وتعد مناطق حدودية وذات زراعة كثيفة والتي جعلت هذه المساحات من الأراضي غير صالحة للاستخدامات كافة تواجدت هذه الأراضي في الجزء الشمالي الشرقي لمنطقة البحث.

جدول (١٧) الملائمة المكانية للاستخدامات الأرض

ت	النوع	المساحة ب(كم٢)	النسبة المئوية
1	ضعيفة جدا	8.8	8.41
2	ضعيفة	19.81	18.94
3	متوسطة	42.89	41.01
4	ملائمة	28.03	26.80
5	ملائمة جدا	5.05	4.83
مجموع		104.58	100

المصدر : من عمل الباحثتين بالأعتماد على خريطة (١٣)

٢-مناطق ضعيفة: بلغت مساحة هذه الأراضي (١٩.٨كم^{٢}) ونسبة (١٨.٩٤)% من مساحة حوض وادي طويلة الكلية تعد هذه المنطقة ضعيفة الملائمة وفق المحددات (الطبيعية

والبشرية) شملت الأجزاء التي تحيط بالمنطقة (ضعيفة جدا) وبعض الأجزاء المتفرقة داخل الحوض.

٣-متوسطة الملائمة: شغلت مساحة (٤٢.٨٩كم٢) ونسبة مئوية (٤١.٠١)% من اجمالي المساحة الكلية ، وهي ارض متوسطة الملائمة من حيث الأستخدامات الأرض لوجود بعض المحددات منها طبيعية واخرى بشرية جعلت هذه المناطق غير ملائمة بشكل تام لاستخدامها تواجدت في المنطقة في منطق متفرقة وخصوصا الأجزاء الغربية.

٤-مناطق ملائمة: بلغت مساحة هذه المنطقة (٢٨.٠٣كم٢) وبنسبة مئوية (٢٦.٨٠)% من المساحة الكلية، تمتعت هذه المنطقة بالنسب المئوية الأكبر للملائمة الطبيعية والبشرية والتي جعلت المنطقة امنة من حيث الأستخدام
البشري لها وشغلت المساحة الأكبر من ارض الحوض وشملت أجزاء متفرقة منها لاسيما الأجزاء الوسطى للحوض.

٥- مناطق ملائمة جدا: شغلت المساحة الأصغر من أرض الحوض إذ بلغت مساحتها (٥.٠٥كم٢) وبنسبة (٤.٨٣)% من المساحة الكلية، تمتعت هذه الأراضي بكل المميزات الملائمة من حيث الأستخدامات البشرية كافة وفق جميع المحددات (الطبيعية والبشرية) وتمثلت بالأراضي الطفيفة الأنحدار والتي يصل نسبة المئوية لانحدارها من (٠-٣) كما انها تمتعت بالأستقرار التام نتيجة بعدها عن التراكيب الخطية وهي اراضي جرداء صالحة للاستخدامات كافة فضلا عن وقوع اغلب اجزائها في منطقة مثالية البعد عن المجرى الرئيسي وتقترب بعض اجزاء المنطقة من مواقع سياحية وتبعد بقدر كافي عن القرى وتقترب من الطرق الرئيسية والفرعية وبعيدة عن المناطق الحدودية والأراضي الزراعية . تواجدت في اجزاء متفرقة من المنطقة ولاسيما المنطقة الوسطى والجنوبية.

الأستنتاجات:-

١. تتباين الخصائص الطبيعية مما يؤدي إلى تباين درجة الملائمة المكانية للاستخدامات الأرض ضمن الحوض.

٢. تباين توزيع الظواهر البشرية بين أجزاء الحوض مما يؤثر بشكل وبأخر في تحديد مواقع الملائمة المكانية للاستخدامات الأرض.

٣. تتباين تأثير المحددات الطبيعية والبشرية في تحديد المواقع المثلى للاستخدامات الأرض ، إذ تبين ان تأثير المحددات الطبيعية أكثر من تأثير المحددات البشرية ضمن الحوض.

٤. ان مساحة الأراضي الملائمة جدا حسب نموذج الملائمة المكانية وفق المحددات الطبيعية (٨.٢٨ كم٢) ، وبنسبة مئوية بلغت (٧.٩٢%) من المساحة الكلية.

٥. ان مساحة الأراضي الملائمة جدا حسب نموذج الملائمة المكانية وفق المحددات البشرية (١٢.٣٩ كم٢) ، وبنسبة مئوية بلغت (١١.٨٥ %) من المساحة الكلية.

٦. ان مساحة الأراضي الملائمة جدا حسب نموذج الملائمة المكانية وفق المحددات الطبيعية والبشرية (٥.٠٥ كم٢) ، وبنسبة مئوية بلغت (٤.٨٣ %) من المساحة الكلية.

Abstract

Spatial suitability for land uses in the Wadi Tawila basin using RS and GIS.

By Hala Mohamed

And Alaa Hamed

basin of Wadi Tawila in Sulaymaniyah governorate in northeastern Iraq within the mountainous area the study area coues of 104.58 km2.

Modern technologies such as remote sensing (RS) technology have been used to provide satellite imagery for an area with 11 bands (Land Sat L8 OLI), as well as the digital elevation model (DEM) of the region for

topographic topology and hydrology of the region, To benefit from geographic information systems (GIS) programs in topographical, hydrological and engineering analyzes that can be used to search and extract maps and data aimed to reach reaching the goal.

The results showed that the spatial fit according to the natural determinants of the suitable type very large (8.28 km^2), very weak type (15.14 km^2), spatial suitability according to human determinants of a very suitable type (12.39 km^2) and very weak type (8.79 km^2).

The spatial fit according to the natural and human determinants of a very suitable type (5.05 km^2) by (4.83%) of the basin area and the type is very weak area (8.8 km^2) by (8.41%) of the basin area.

الهوامش:-

1) FAO , " A framework for land evaluation " Published by arrangement with the FAO of the united nations . 1976, p.1 .

2) Rossiter , D. G. ,"A theoretical framework for land evaluation." geoderma 72 , . (1996) , p.2

٣) نموذج الأرتفاع الرقمي (DEM) لمنطقة البحث من نوع ASTER بدقة تمييزية (٣٠*٣٠)م.

٤) محمد صبري محسوب ، الأطلس الجيومورفولوجي (معالجة تحليلية للشكل والعملية) ، دار الفكر العربي ، للطباعة والنشر ، القاهرة ، ٢٠٠١ ، ص ٩٠

٥) عبد الله عامر عمر ، التحليل التكتوني للتراكيب الخطية في شمال غرب العراق باستخدام معطيات التحسس النائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥ ، ص ٧٤

٦) وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، محطتي حلبجة وبيارة، بيانات غير منشورة.

7) Javad Mirzaei ,and other, Assessment of Land Cover Changes Using RS and GIS (Case Study: Zagros forests, Iran), Mater. Environ. Sci , 2015.p.256.

٨) محمود عبد الحسن جويهل الجنابي، هايدروكيميائية الخزان الجوفي المفتوح وعلاقه مياهه برسوبيات النطاق غير المشبع في حوض سامراء _تكريت (شرق دجلة)اطروحه دكتوره (غير منشورة)كلية العلوم جامعه بغداد ٢٠٠٨ ص ٥٢.

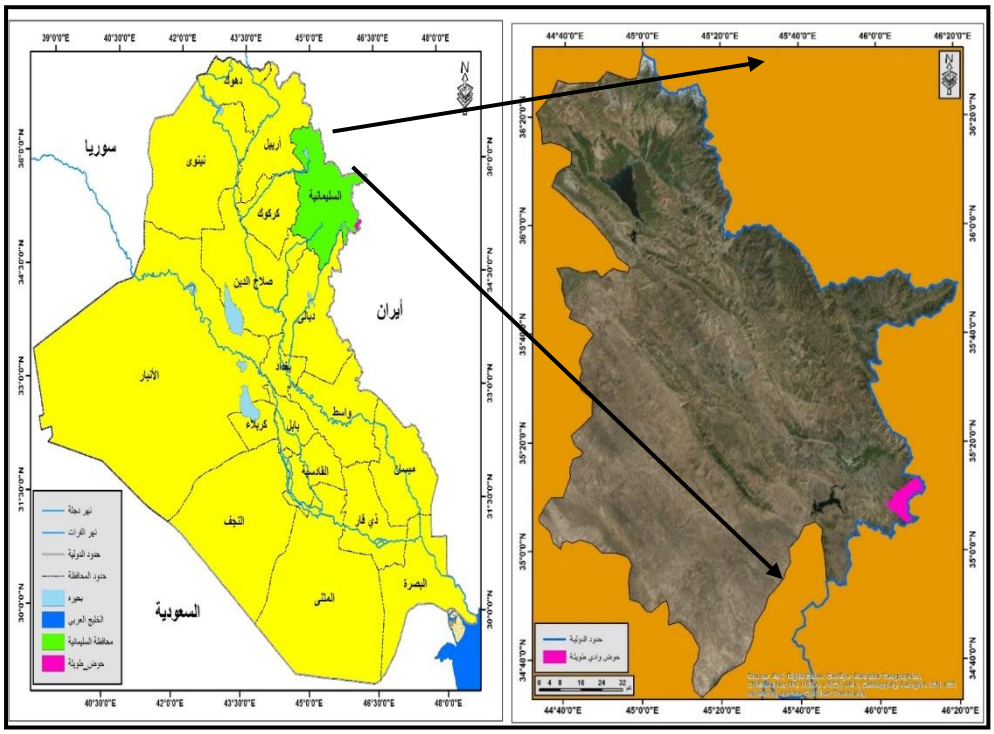
٩) احمد اديب احمد، تحليل الأنشطة السياحية في سوريا باستخدام النماذ ج القياسية (دراسة ميدانية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية الأقتصاد ،جامعة تشرين ،٢٠٠٦،ص٢٩

١٠) خليف مصطفى غرايبة ، محددات التوسع العمراني لمدينة علجون ،مجلة العلوم الأنسانية والأجتماعية ،العدد ٢٣، ٢٠١٦، ص٤٠.

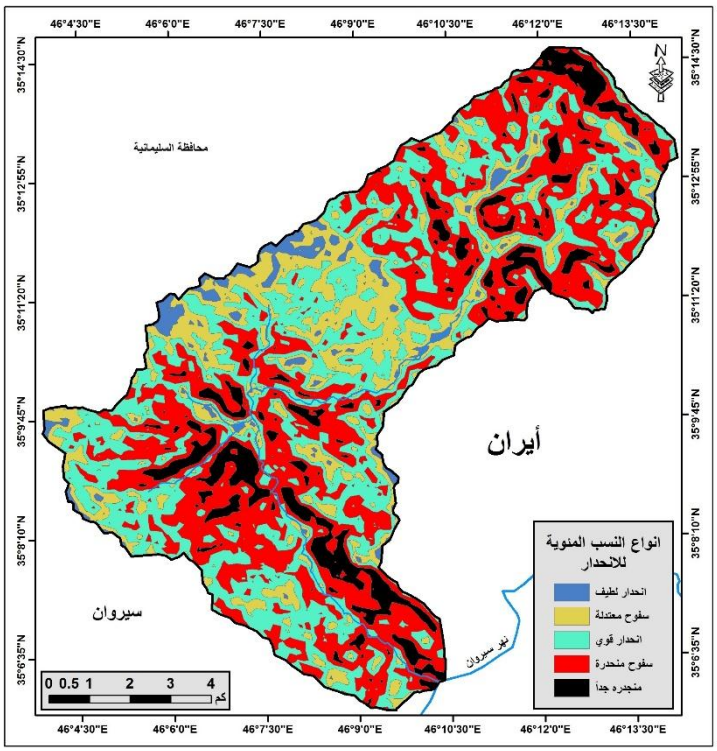
١١) داغي أمجد محمد علي،شازاد جمال جلال، أثر المحددات التخطيطية في تقليل الطاقة الأستيعابية لتوسعات المدن (الدراسية الحالة :السليمانية)، مجلة الهندسة والتكنولوجيا ،مجلد ٢٨ ،العدد١٩، ٢٠١٠،ص١٠.

الخرائط:-

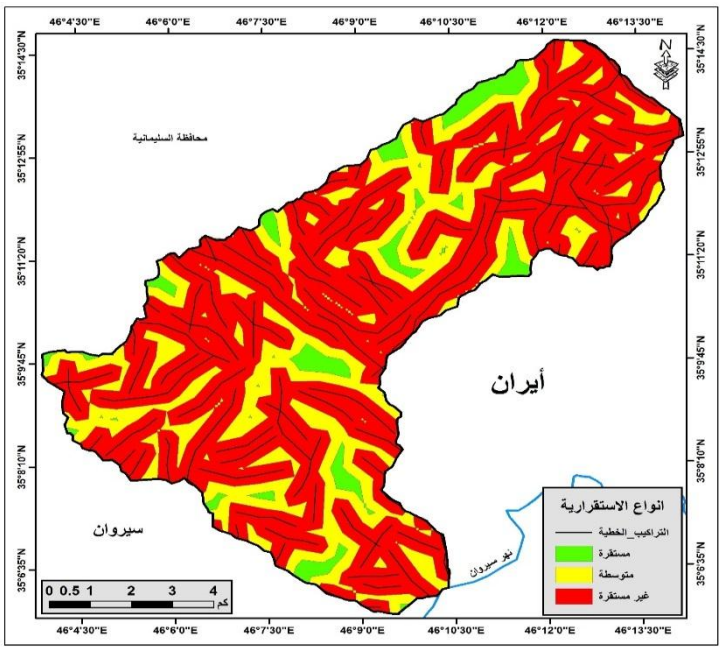
(خريطة ١) موقع منطقة البحث من العراق ومحافظة السليمانية



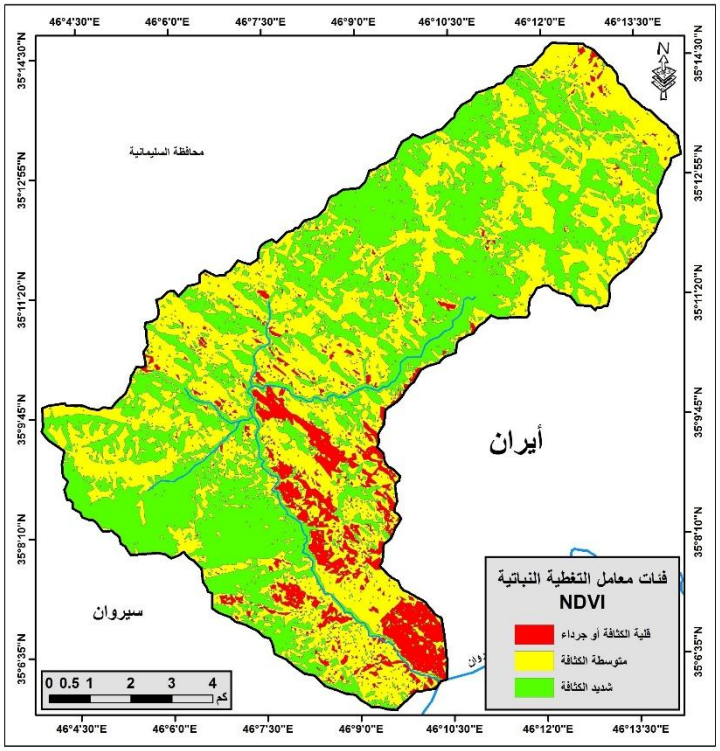
خريطة (2) الأستخدامات الشرسة حسب النسب المئوية للانحدار في حوض وادي طويلة خريطة (3) أنماء الأستقرارية في حوض وادي طويلة



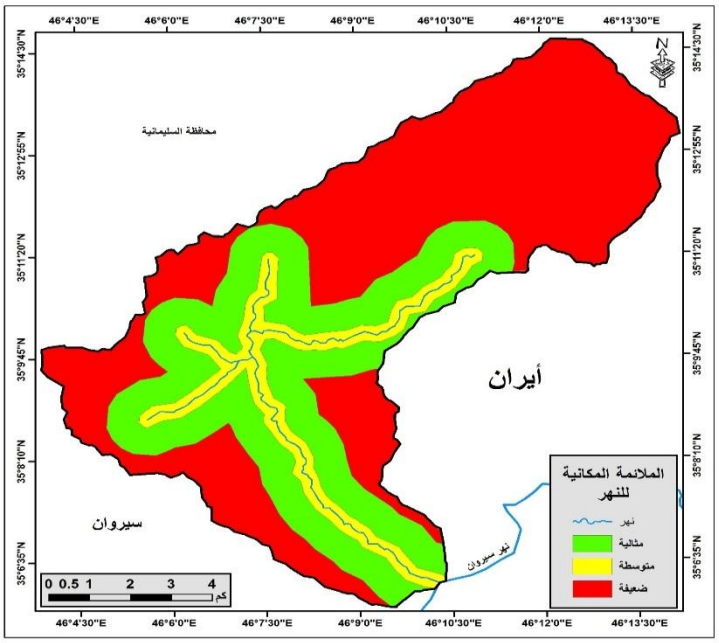
الخريطة (4) فئات التغطية النباتية بحسب (NDVI)



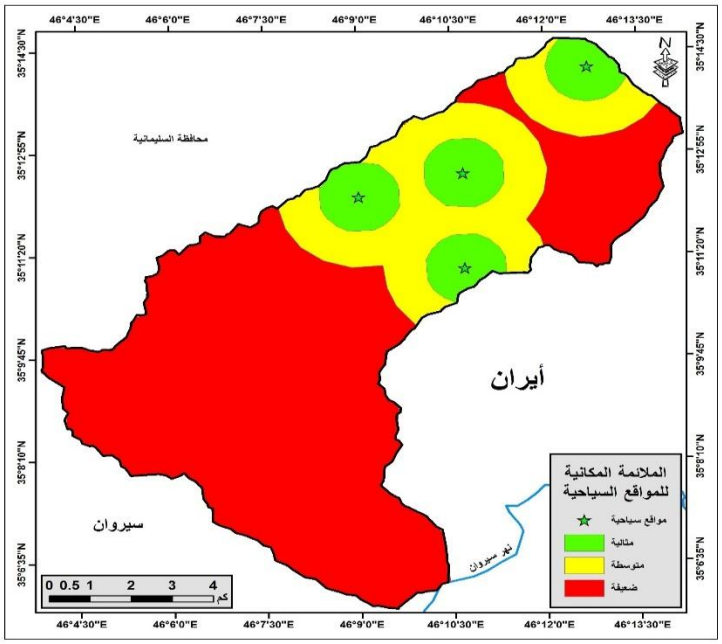
الخريطة (5) الملائمة المكانية بحسب البعد عن مجرى النهر



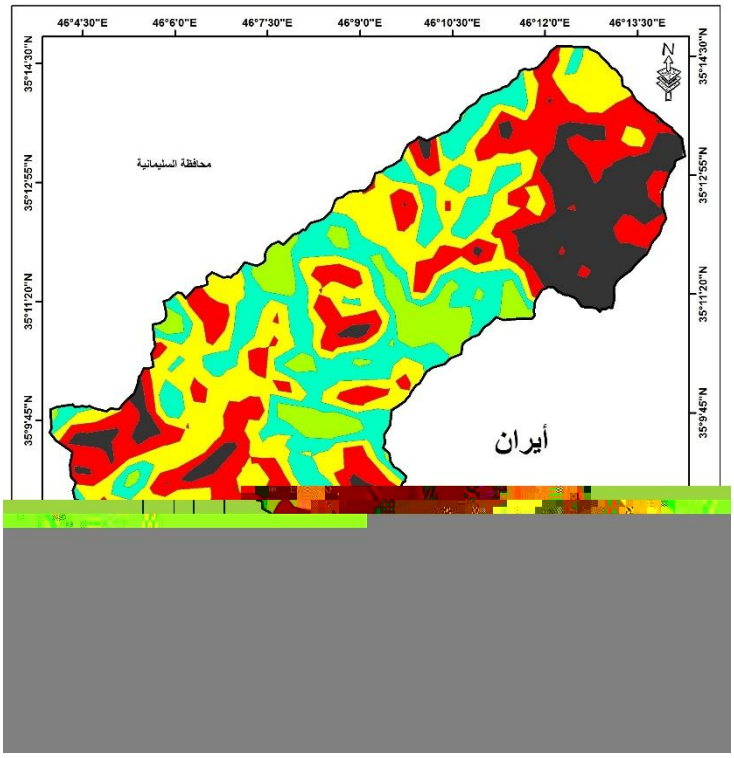
الخريطة (6) الملائمة المكانية بحسب البعد عن المواقع السياحية في حوض وادي طويلة الخريطة



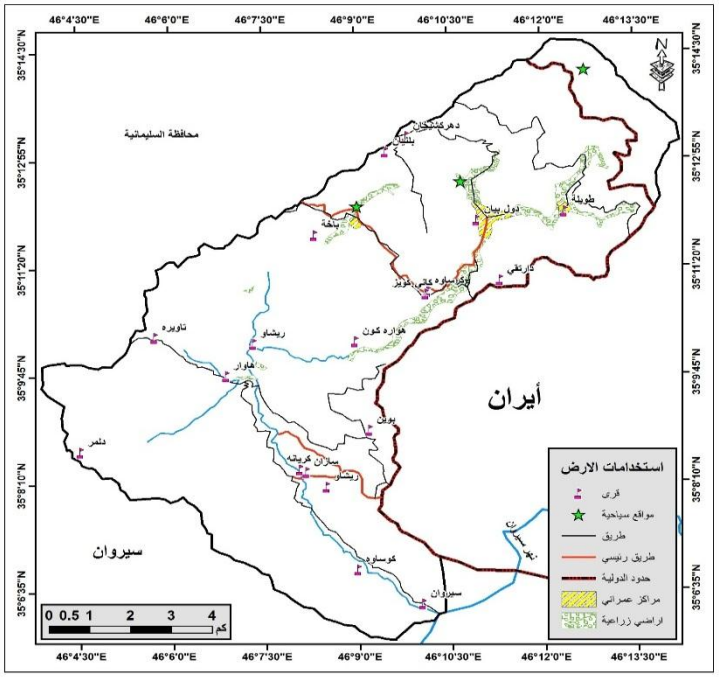
(7) الملائمة المكانية بحسب المحددات الطبيعية في حوض وادي طويلة



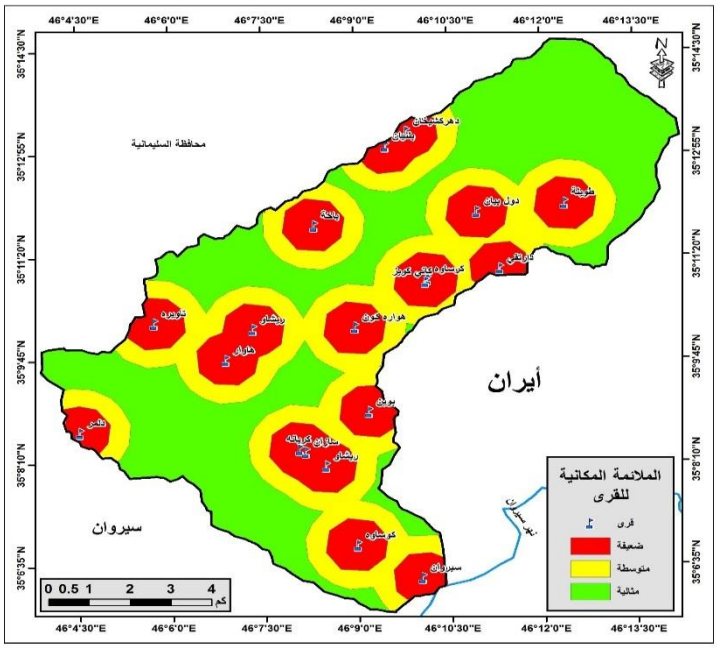
(خريطة 8) استخدامات البشرية لحوض وادي طويلة



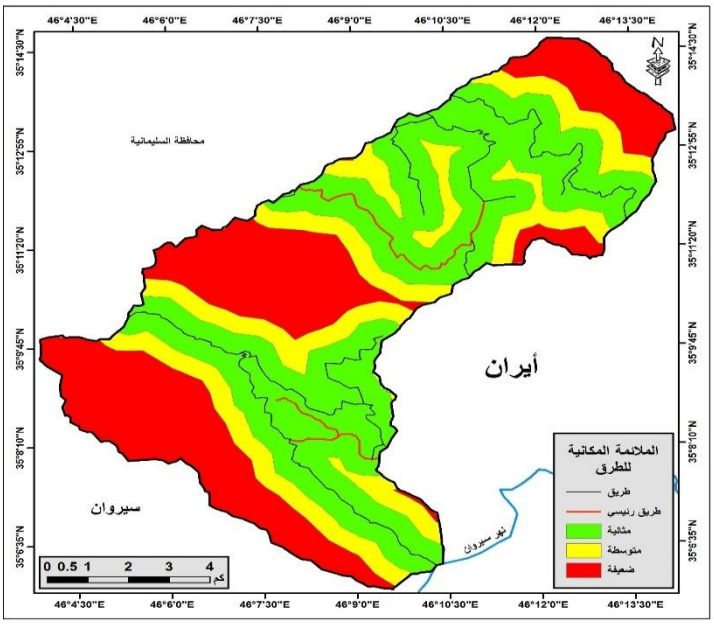
الخريطة (٩) الملائمة المكانية بحسب البعد عن القرى في حوض وادي طويلة



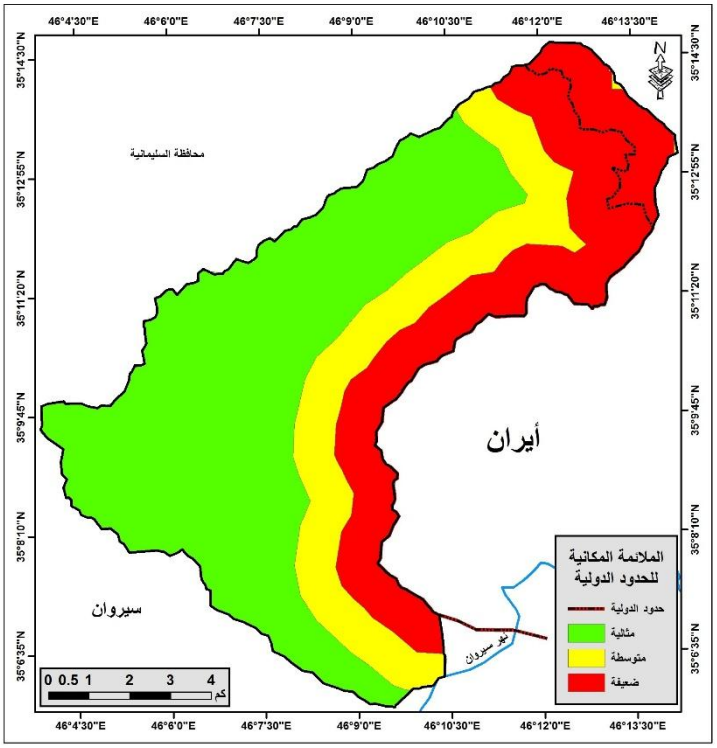
خريطة (١٠) الملائمة المكانية بحسب البعد عن الطرق في حوض وادي طويلة



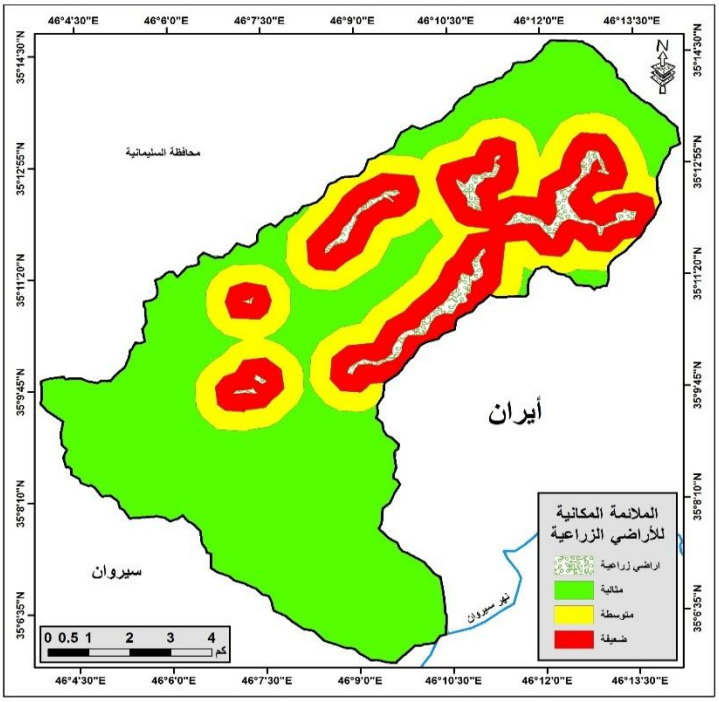
الخريطة (١١) الملائمة المكانية بحسب البعد عن الحدود الدولية لحوض وادي طويلة



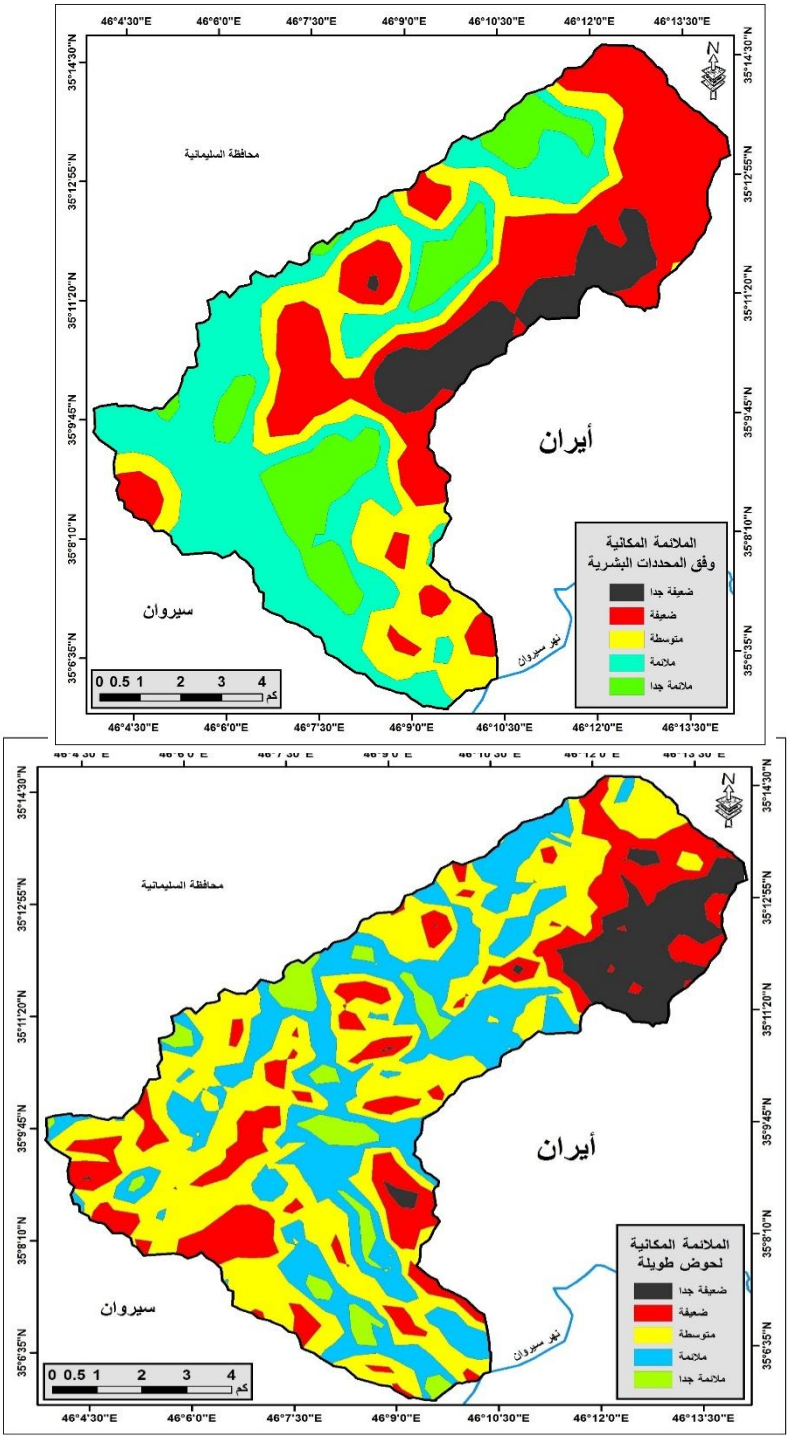
الخريطة (١٢) الملائمة المكانية بحسب البعد عن الأراضي الزراعية



الخريطة (١٣) الملائمة المكانية بحسب المحددات البشرية في حوض وادي طويلة



الخريطة (١٤) الملائمة المكانية لاستخدامات البشرية في حوض وادي طويلة



*) تم تحديد المناطق المثالية بمسافة تبعد عن مواقع السياحية ب(١)كم يكون هذا المسافة قصيرة يمكن للسائح ان يقطعها مشيا او يمكن ان ينشئ طريق.
وزارة الثقافة والسياحية ، هيئة السياحة والاثار، البرنامج الوطني لتنشيط الاستثمار في مجال السياحة في العراق.
*) تعد المناطق القريبة عن الحدود الدولية غير مرغوب به لكونها تنتشر ضمنها ربايا كلا الدولتين فضلا عن كونها تشهد عمليات تهريب، أو تسلل العناصر غير المحببين من قبل الدول مما تكون هذه المناطق عرضه لأطلاق النيران من قبل عناصر الأمن لحماية الحدود هذه من جهة ومن جهه أخرى ان هذه المناطق تكون اكثر عرضة للتأثر من غبرها خلال فترة الحروب أو تأزم العلاقات بين الدولتين.
*) تعد الأراضي الزراعية مصدر مهم يوفر لسكان المنطقة كل ما يحتاجونه من خضروات والفائض منه يمكن بيعه إلى خارج المنطقة (مصدر رزق لهم) مما يجعل هذا المناطق غير ملائمة للاستثمار وحتى المناطق القريبة منها لكونها تسبب مشاكل لساكني هذا المناطق.
*) تم إعطاء لنموذج الملائمة المكانية وفق المحددات الطبيعية وزن (٦٠%) (أكثر تأثيرً) ، ولنموذج الملائمة المكانية وفق المحددات البشرية وزن (٤٠%)(أقل تأثيرا) كمدخل لاستنباط النموذج النهائي للملائمة المكانية لاستخدامات البشرية لحوض وادي طويلة وفق المحددات الطبيعية والبشرية معا.