التحليل المكاني للملائمة والقابلية الأرضية لترب شرق قضاء سامراء

Spatial Analysis of the Suitability and Soil Viability of the Soils of Eastern Part of Samarra

الباحثة: عامرة رشيد حميد السامرائي [١]

Researcher: Amera Rasheed Hameed Al-Samarrai [2]

E-mail: amera@uosamarra.edu.iq

أ.د عبد الكريم رشيد عبد اللطيف الجنابي [٢]

Prof. Dr. Abdul Karim Rasheed Abdul Latif Al-Janabi [2]

E-mail: Karim.r12@uosamarra.edu.iq

جامعة سامراء/ كلية التربية [١][٢]

University of Samarra \ College of Education [1][2]

الكلمات المفتاحية: الملائمة، القابلية، التربة، نظم المعلومات الجغرافية

Keywords: Spatial. Suitability. Soil. Geographic Information Systems

الملخص

تناولت هذه الدراسة الملائمة المكانية للترب وأثرها في التباين المكاني للمحاصيل الزراعية في الجزء الشرقي لقضاء سامراء، إذ يعد هذا الموضوع من المواضيع المهمة التي تحدد مدى قابلية التربة لتحديد طبيعة المحاصيل الزراعية التي يمكن زراعتها في منطقة الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى معرفة مدى تأثير وتباين العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية في تشكيل الترب وانعكاس ذلك على خصائصها الكيميائية والفيزيائية في منطقة الدراسة، فضلاً عن دور العوامل البشرية في تغير تلك الخصائص، وقد قسمت الملائمة المكانية في منطقة الدراسة إلى أربع فئات ملائمة جداً شكلت مساحة (٤٦٧٩٣ دونم، وبنسبة ٢٠.٢٪)، ملائمة معتدلة (٦٤٧١١ دونم، وبنسبة ٢٧.٩٪)، ملائمة ضعيفة (٧٦٣٦٤ دونم، وبنسبة ٣٣.٠٪)، وغير ملائمة مؤقتاً (٤٣٨٤٤ دونم، وبنسبة ١٨.٩٪) من مجموع مساحة منطقة الدراسة والبالغة (٢٠٩٥٦٥ دونم)، (٥٢٣كم٢)، فضلاً عن ذلك صنفت التربة بحسب القابلية الإنتاجية إلى أربعة مستويات بحسب المحددات المعمول بها من قبل دائرة الزراعة الامريكية.

Abstract

This study deals with the spatial suitability of soils and their effect on the spatial variation of agricultural crops in the eastern part of Samarra district. This topic is considered one of the important issues that determine the nature of agricultural crops that can be cultivated in the study area. The study reaches the extent of the influence and variation of natural and human factors in the formation of soils and their reflection on their chemical and physical properties in the study area, in addition to the role of human factors in changing those properties. The spatial suitability in the study area is divided into four categories: very suitable, which constituted an area of (46793 dunums and a rate of 20.2%); moderately suitable (64711 dunums, and a rate of 27.9%); weakly suitable (76364 dunums, and a rate of 33.0%), and temporarily unsuitable (43844 dunums, and a rate of 18.9%) of the total area of the study area, which amounted to (523 km2). In addition, the soil is classified according to its productive capacity into four levels according to the determinants used by the US Department of Agriculture.

المقدمة:

تعد التربة من أهم المرتكزات التي يعتمد عليها الإنتاج الزراعي لذا يسعى هدف الدراسة إلى توضيح أنواع التربة وملائمتها المكانية وفقاً لتوزيعها الجغرافي، فضلاً عن معرفة العوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) التي تؤثر سلبياً وإيجابا في الإنتاج الزراعي وبذلك تؤدي الى فقدان التربة للكثير وتمثلت مشكلة الدراسة بالاتي "هل للعوامل الطبيعية والبشرية تأثير في تشكيل الترب وهل أثرت نوعية الترب في تباين قابليتها وملائمتها لزراعة المحاصيل الزراعية في المنطقة"، وكانت الفرضية إن العوامل الجغرافية الطبيعية المتمثلة في السطح، المُناخ، نوعية الترب والمياه والخصائص البشرية ذات تأثير في تباين خصائص التربة، وان أي تغيير في هذه العوامل يؤدي الى تغيير في خصائصها وبالتالي حدوث مشكلات في التربة وهناك تأثير واضح لنوعية الترب في تباين الملائمة والقابلية لزراعة المحاصيل الزراعية وتباين معدلات الغلة الزراعية، وكانت أهمية الدراسة التعرف على نوعية التربة الموجودة في منطقة الدراسة، فضلاً إلى التعرف على الملائمة والقابلية لتربة المنطقة وأثرها في تباين المحاصيل الزراعية، واستخدمت الدراسة على المنهج النظامي الذي ركز على دراسة العوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) المؤثرة في ترب منطقة الدراسة، فضلاً إلى المنهجين الوصفي والتحليلي للوصول إلى النتائج المرجوة منها.

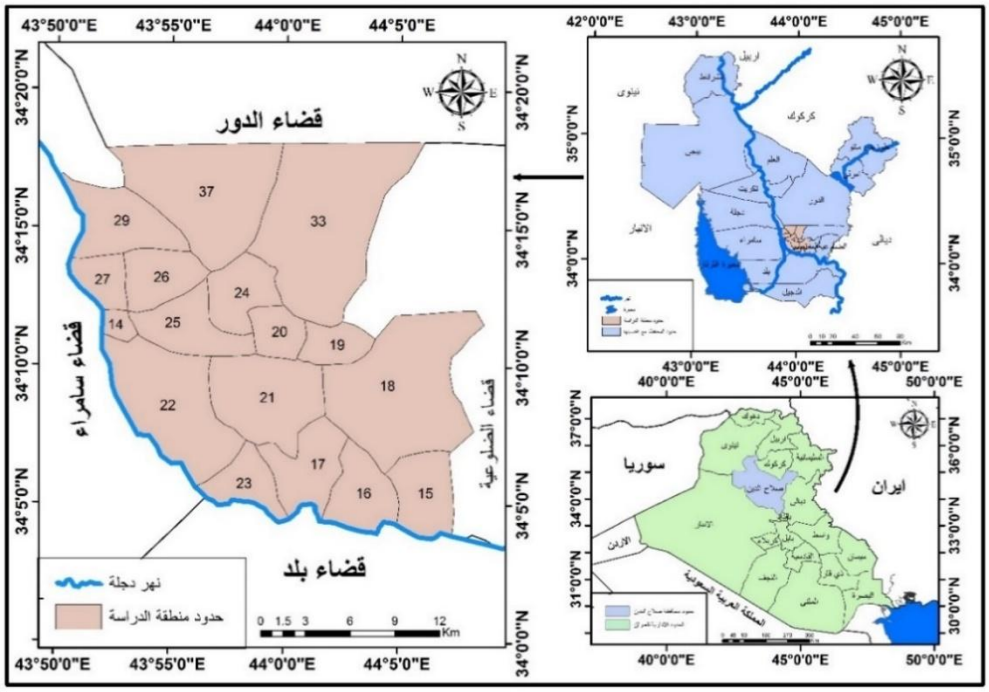
تقع منطقة الدراسة ضمن محافظة صلاح الدين وتمثل الجزء الشرقي في قضاء سامراء وتشغل منطقة الدراسة إدارياً الجانب الشرقي من نهر دجلة الذي يقسم القضاء من الشمال إلى الجنوب، وهي جزء من منطقة السهل الرسوبي يحد منطقة الدراسة من الشمال والشمال الشرقي قضاء الدور ومن الجنوب والغرب نهر دجلة، ومن جهة الشرق قضاء الضلوعية، يلاحظ الخريطة (١) تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (٣٤.٠٤° – ٣٤.١٦°) شمالاً، وبين خطي طول (٤٤.٨٠° – ٤٣.٥٢°) شرقاً وتبلغ مساحتها (٥٢٣كم٢) وتضم منطقة الدراسة (١٦) مقاطعة زراعية، الجدول (١). وقد تضمنت الدراسة أربعة محاور تناول الأول الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة فيما تناول المحور الثاني تحليل الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة، وتناول المحور الثالث الملائمة المكانية لترب منطقة الدراسة، فيما تناول المحور الرابع القابلية الأرضية لترب منطقة الدراسة.

الجدول (١) مقاطعات منطقة الدراسة ومساحتها (كم٢، دونم)

الوحدة الادارية	ت	اسم المقاطعة ورقمها	المساحة (كم٢)	المساحة بالدونم
ناحية المعتصم	1	15 الطريشة	22.3327	٩٢١٠
	2	16 الصعيوية	19.1532	٨٤٣٣
	3	17 تل الكور	23.5801	٩٨١٧
	4	18 تل العورة	76.9069	٢٩٢٥٨
	5	19 حويشات	11.9901	٤٥١٩
	6	21بنات الحسن	40.4551	١٥٧٧٨
	7	٢٣القادسية	16.7690	٧٩١٨
مركز قضاء سامراء	8	٢٠زرير	13.4082	٤٤٢٩
	9	٢٢الجبيرية	51.5465	٢١٦٠٧
	10	24 طقطق	19.9408	٧٤١٠
	11	25 العرموشية	22.5878	٨٧٦٩
	12	26 تل العليج	18.1245	٧١٣٧
	13	27 حاوي البساط	10.6899	٤٣٩٧
	14	29 شناس	27.4872	١٠٧٩٥
	15	33 الثنية والفضيلات	87.1615	٤٣١٠٠
	16	37 الرفيع	61.1003	24416
		المجموع	523.2346	20956

المصدر: وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء، التخطيط والمتابعة، مساحة المقاطعات الزراعية ٢٠٢٠، سامراء٢٠٢٣ (بيانات غير منشورة).

الخريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومحافظة صلاح الدين



المصدر: بالاعتماد على

١- على خريطة العراق وخريطة محافظة صلاح الدين الإدارية.

٢- وزارة الزراعة، مديرية زراعة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء، قسم التخطيط والمتابعة، مساحات المقاطعات الزراعية لسنة ٢٠٢٠، سامراء، (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢٣م.

أولاً: الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة:

١ – المُناخ:

يعد المُناخ من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في تكوين التربة، والتي تتأثر بعناصره تأثيراً مباشـــراً وبجميع مراحلها منذ بداية تكوينها وحتى أخر مرحلة من تطورها (المالكي،٢٠١٢، ص٧)، وأن اختلافه من مكان إلى مكان يؤدي الى اختلاف نوعية الترب الســـائدة في المنطقة (بن محمود، ١٩٩٥، ص٧٣٩)، فضلاً عن أثره في تحديد طبيعية المحاصيل الزراعية، ويساعد في تكوين التربة واختلاف أنواعها ودرجة خصوبتها ويختلف تأثير كل عنصر من عناصره من محصول لأخر(السعدي، ٢٠١٧، ص٨٧)، وبصورة عامة فأن الحالة الجوية في مكان ما لا يتم التعبير عنها بظاهرة منفردة وإنما هي وليدة تفاعل عناصر عدة منها الإشعاع الشمسي، درجة الحرارة، الرياح، التساقط بأنواعه، الرطوبة النسبية والتبخر. ما يترتب من ذلك على تأثير المناخ على التوزيع المكاني للملائمة والقابلية الأرضـــية لترب منطقة الدراســـة وقد تم الاعتماد على البيانات المُناخية لمحطة منطقة الدراسة الجدول (٢) وعند ملاحظته يتضح ما يأتي: –

الجدول (٢) الخصائص المناخية لمحطة سامراء للمدة (٢٠١٣–٢٠٢٣م)

الاشهر	الاشعاع الشمسي	درجة الحرارة	الرياح م/ثا	الامطار/ملم	الرطوبة النسبية %	التبخر/ملم
كانون الاول	٤,١٢	٨,٦٢	٣,١٦	٢٥,٧٤	٦٢,٤٥	٦١,٦١
شباط	٥,٥٦	١١,١٧	٣,٠٧	٢٧,١٦	٥٧,٥٩	٧١,٧٠
اذار	٦,٠٩	١٤,٨٥	٣,٦٢	٣١,٥١	٤٩,٩٠	١٢٢
نيسان	٨,٢٢	٢٠,٠٨	٣,٥١	١٤,٥٨	٣٩,٥	١٧٤,٧٦
آيار	١٠,٦٥	٢٦,٠١	٣,٩٦	٦,١٩	٣٠,٣٣	٢٨٣,١٨
حزيران	٨,٨٥	٣٣,٨٥	٤,٧٧	٠,٠٥	٢٠,١٤	٣٥٢,٧١
تموز	١٠,٤٧	٣٦,٨٢	٥,٠٣	٠	١٧,٨٨	٤٠٩,٠٨
آب	١٠,٢٥	٣٦,٦٨	٤,٤٥	٠	١٩,٢٨	٣٦٨,٧٩
أيلول	٩,٦٣	٣٢,٣٣	٣,٧٤	٠,٠٤	٢١,١٢	٢٨٦,٩٧
تشرين الاول	٦,٢٤	٢٥,٥٤	٣,٣٢	٦,٠٩	٣٠,٩١	١٧٧,١٣
تشرين الثاني	٤,٤٣	١٦,٥١	٣,١٦	٢٣,٩٦	٥١,٠٣	٩١,٣١
كانون الاول	٢,٧٩	١٠,٥١	٢,٩٧	٣٢,٥٣	٦٤,١٩	٥٤,٥٥
المعدل السنوي	٧,٢٨	٢٢,٧٩	٣,٧٤	-	٣٨,٦٩	٢٠٤,٤٨
المجموع السنوي	-	-	-	١٦٣,٣٢	-	-

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، ٢٠٢٤، (بيانات غير منشورة).

١. يزداد الاشعاع الشمسي خصوصاً في فصل الصيف وتحديداً في شهر آيار، إذ بلغ (١٠.٦٥س/يوم) في حين كان اقل معدل في شهر كانون الأول إذ بلغ (٢.٧٩س/يوم فعلي).
٢. سجلت أعلى درجة للحرارة في شهر حزيران، تموز وآب، إذ بلغت المعدلات الشهرية لها (٣٣.٨٥ ، ٣٦.٨٢ ، ٣٦.٦٨مْ) على التوالي، وسجلت أدنى لها في شهر كانون الثاني، إذ بلغ (٨.٦٢ مْ)، بينما بلغ المعدل السنوي (٢٢.٧٩مْ)، وهنا يتبين إن درجات الحرارة ترتفع صيفًا في منطقة الدراسة بسبب طول ساعات النهار، وسبب ذلك هو إن السماء تكون صافية

خالية من الغيوم خلال فصل الصيف على عكس فصل الشتاء الذي تنخفض فيه درجات الحرارة بسبب ميل اشعة الشمس الواصلة الى سطح الأرض.

٣. بلغ المعل العام السنوي للرياح (٣.٧٤م/ثا) والتي تنشط في فصل الصيف، إذ بلغ أعلى معدل لها في شهر تموز (٥.٠٣م/ثا).
٤. تتفاوت كميات الامطار خلال أشهر السنة، إذ بلغت أعلى كمية في شهر كانون الأول (٣٢.٥٣ملم) في حين بلغ المجموع السنوي (١٦٣.٣٢ملم).
٥. إن قيم التبخر مرتفعة في المنطقة إذ بلغ المعدل العام (٢٠٤.٤٨ملم) في المحطة المُناخية وتتميز كميات التبخر بالتباين.
٦. أما ما يخص الرطوبة فأنها تبدأ بالارتفاع من شهر أيلول بسبب انخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر إذ بلغت في شهر كانون الثاني (٦٤.١٪)، في حين تصل أدنى مستوى لها خلال شهر تموز وبلغت (١٧.٧٪)، أما المعدل السنوي فقد بلغ (٣٨.٦٩٪)، ويؤدي الانخفاض في الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة مع ارتفاع درجات الحرارة إلى جفاف الطبقة السطحية من التربة وبذلك تفكك ذراتها ممّا يجعلها مهيأ أمام التعرية الريحية ولاسيما عند زيادة هبوب الرياح الشمالية الغربية الجافة، إذ إن لقلتها تأثير على بعض خصائصها من حيث قابليتها للتشكل، اللدانة ، النفاذية ونوع التفاعلات الكيميائية السائدة في التربة والتي لها دور في تكوين القطاعات بين طبقات التربة.

٢- السطح:

يعد عامل السطح من العوامل الطبيعية المهمة لكون عمليات تكوين التربة تتأثر بشكل مباشر بطبيعة السطح أو بشكل التضاريس السائدة في المنطقة ودرجة انحدار السطح (عيسى،٢٠١٤، ص٥٩)، ومن المعروف إن سمك التربة يختلف باختلاف المناطق التي توجد بها فالمنخفضات تمتاز بوجود تربة سميكة بينما تربة المنحدرات تكون اقل سمكاً بسبب عامل الانحدار وتعرضها للجرف بفعل المياه الجارية والساقطة على هذه المنحدرات (البرازي، المشهداني، ٢٠٠٠،ص٥٧) وتتكون منطقة الدراسة من وحدتين طبيعيتين هي الأراضي الرسوبية والأراضي الصحراوية فضلاً عن المدرجات النهرية، إذ إن الأراضي الرسوبية تشمل الأجزاء الوسطى والجنوبية الشرقية من منطقة الدراسة والمتمثلة في المقاطعات (١٥، ١٦، ١٨، ١٩) والأجزاء الشمالية من مقاطعة ١٧ والأجزاء الشرقية من مقاطعة(٢١) في حين تشمل الأراضي الصحراوية الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية والجنوبية المتمثلة في المقاطعات (٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٩، ٣٣) والأجزاء الغربية من مقاطعة (٢١).

اما الكتوف النهرية التي تعد أحد مظاهر السطح المهمة في منطقة الدراسة فأن سطحها يتباين من مكان لأخر بشكل بسيط، إذ ارتفعت فيها الأراضي عن نهر دجلة ما بين (١٠-٢٠م) وتتميز ترب هذه المدرجات باحتوائها على نسبة عالية من الجبس (السامرائي، ٢٠٠٧، ص١٤٦)، ومن المعروف إن منطقة الدراسة يسودها الانبساط في اغلب جهاتها.

٣- التربة:

تعرف بأنها الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة الأرضية ويتراوح سمكها ما بين بضع سنتمترات الى عدة أمتار وهي مزيج معقد من المواد المعدنية والعضوية والهواء والماء(الشلش، ١٩٨٠،ص١٣) وإنها مورد طبيعي متجدد يتطلب الحماية والصيانة (المرياني، ٢٠١٦، ص٨٨)، وتعد من العوامل الطبيعية المهمة في تباين مساحة وإنتاج المحاصيل الزراعية وكفاءتها الإنتاجية، وذلك نتيجة لتعدد اصنافها واختلاف بعضها عن البعض الأخر في التركيب والخصائص ومراحل تطورها وطبيعة العوامل المؤثرة في تكوينها (مرعي، القصاب، ١٩٩٦، ص٥٥)، لقد اعتمدت الدراسة في تصنيف تربة المنطقة على نظام تصنيف الطائي كونه أحدث التصانيف لتربة العراق والذي أعتمد على النظام الأمريكي الحديث لوزارة الزراعة الأمريكية وفي ما يلي:

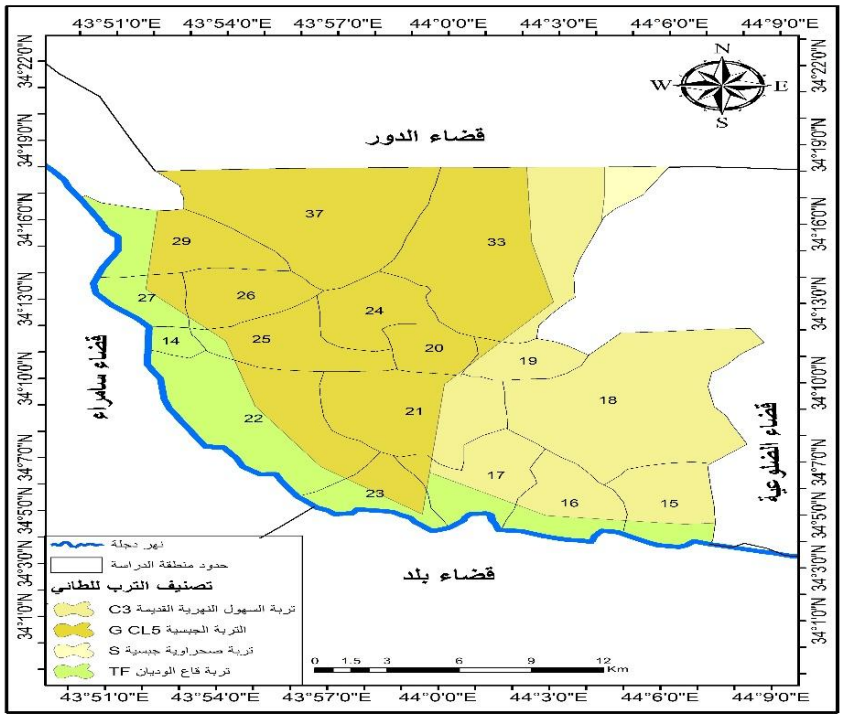
٣-١- **تربة السهول النهرية القديمة:** شكلت مساحة (١٦٣.٧٢كم٢) وبنسبة (٣١.٢٥٪)، وتسود في المقاطعات (١٩، ١٨، ١٧، ١٦، ١٥) وأجزاء من مقاطعتي (٣٣، ٢١) وتعد هذه التربة جزء من مدرجات الأنهار القديمة وتتكون من مزيج من الطين، الرمل، الغرين والحصى وتحتوي على الجبس بنسبة (١٠٪) وتزداد هذه النسبة كلما زاد العمق ثم تأخذ بالنقصان تدريجياً، فضلاً عن إنها تفتقر للمادة العضوية واحتواها على نسب ملوحة عالية لهذا تكون الاستفادة منها قليلة بالنسبة للزراعة (غفار،٢٠٠٨، ص١٧٩).

٣-٢- **الترب الجبسية:** بلغت مساحتها (٢٥٩.٢٣كم٢) وبنسبة (٤٩.٤٨٪)، شكلت هذه الترب أغلب مقاطعات منطقة الدراسة وتسود في (٢٦، ٢٢، ٢١، ٢٠، ٣٣، ٢٥، ٣٧).

٣-٣ **الترب الصحراوية الجبسية:** بلغت مساحتها (٥.٤٣كم٢)، بنسبة (١.٠٢٪)، تتمثل هذه الترب بشكل عام في الجزء الشمالي الشرقي من مقاطعة (٣٣).

٣-٤ **تربة قاع الوديان:** بلغت مساحة هذه الترب (٩٥.٥١كم٢) وبنسبة (١٨.٢٣٪)، من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة وتتواجد على شكل شريط ممتد للجزء المحاذي لنهر دجلة، الخريطة (٢) والجدول (٣).

الخريطة (٢) التوزيع الجغرافي لترب منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة التربة وارابطات التربة في العراق، فليح حسن الطائي، نوفمبر ١٩٦٨.

الجدول (٣) تصنيف ترب منطقة الدراسة حسب تصنيف فليح حسن الطائي

ت	أصناف الترب	الرمز	المساحة (كم٢)	النسبة المئوية%
1	التربة الجبسية	G CL5	259.23	49.48
2	التربة الصحراوية الجبسية	S	5.43	1.03
3	تربة السهول النهرية القديمة	C3	163.72	31.25
4	تربة قاع الوديان	TF	95.51	18.23
	المجموع		523.23	100

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على خريطة (٢) ومخرجات برنامج (ArcMap10.8) لحساب المساحة والنسبة المئوية.

٤- الموارد المائية:

تعد الموارد المائية من العوامل الطبيعية المهمة والتي لها أثر واضـــح في تكوين التربة، وتباين خصـائصـها الفيزيائية والكيميائية وهي مصـدر مهم للحياة ولجميع النشـاطات الاقتصـادية لأنها المورد الطبيعي والوحيد الذي بدونه تنعدم الحياة (الساعدي، ٢٠٨، ص٨٨) وتشمل الموارد المائية في المنطقة على المياه (السطحية والجوفية)، فضـلاً عن مياه الامطار التي تم ذكرها في عامل المُناخ.

٤-١- المياه السطحية: هي جميع المياه المتواجدة فوق سطح اليابسة للكرة الأرضية، وتعد مياه البحيرات والانهار من اكثر اشكال الموارد المائية أهمية في حياة الانسان وأكثرها استخداماً

(الاسدي، ص٧٦) ومن المشاريع التي تخدم منطقة الدراسة هو مشروع ري الرصاصي الذي يعد المورد السطحي الذي يقوم بتجهيز المياه في منطقة الدراسة، كما تستلم قناة المشروع مياهها من الضفة اليسرى لنهر دجلة شمال سامراء بـ (٧كم^{٢})، ويعد نهر دجلة المورد الرئيسي لمياه قناة المشروع إذ يقوم النهر بتجهيزها بالمياه ويبلغ طولها بحدود (٣٥كم^{٢}) ومعدل تصريفاه يبلغ (٣٠م/ثا).

٤-٢-**المياه الجوفية:** هي المياه الغائرة تحت سطح الأرض والتي تتغذى من المياه السطحية (الصحاف، واخرون، ص٢٣٢) تعتمد الآبار المائية الموجودة في منطقة الدراسة على المخزون المائي الجوفي المكمل لمشاريع الرّي حيث لها أهمية كبيرة كونها تسد النقص الحاصل من الموارد المائية، وقد بلغ عدد الآبار في منطقة الدراسة (٣٨٩٧بئراً) تعتمد على المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض على أعماق تتراوح ما بين (١٠-٥٠) متراً.

٥- الرّي

تبرز أهمية الرّي في المناطق الجافة وشبه الجافة لأن كمية الأمطار الساقطة غير كافية لسد الاحتياجات المائية للنباتات وبالتالي تنتشر الملوحة في التربة ولهذا تسود الزراعة المروية في هذه المناطق منذ آلاف السنين وحتى وقتنا الحاضر، ويعتمد المزارعين في عملية السقي للأراضي الزراعية على مشاهدته للجفاف السطحي للتربة، وهذا منتشر في بعض مقاطعات منطقة الدراسة، لذلك يجب أن يدرك الفلاح إن لكل محصول زراعي احتياج معين للمياه وعدد من الريات لكي يتجنب إصابة أراضيه الزراعية بالتملح، إن الأراضي الزراعية التي تعتمد على الرّي من مشروع الرصاصي بلغت مساحتها (٤٩٠٠٠دونم) وبنسبة (٤٠.٤٩٪)، من مجموع المساحة الكلية الصالحة للإرواء، بينما الأراضي التي تعتمد على الرّي من نهر دجلة فقد بلغت مساحتها (٢٢٠٠٠دونم) اي بنسبة (١٨.١٨٪)، من المساحة الكلية الصالحة للإرواء، وأهم الطرق المستخدمة في الأرواع في منطقة الدراسة:

٥-١- **طريقة الرّي السطحي (السيحي):** من المشاريع المهمة في منطقة الدراسة هو مشروع رّي الرصاصي الذي يقوم بإرواء الأراضي الزراعية المحيطة به، إذ بلغت المساحة الاجمالية التي يرويها المشروع (٣٠٠٠) دونم، بنسبة (٢.٤٨٪) من المساحة المروية.

٥-٢- **طريقة الرّي بالواسطة:** من المشاريع التي رفعت المياه منها بواسطة المضخات هو مشروع رّي الصعيوية أو الطريشة تقع أراضي هذا المشروع في ناحية المعتصم التابعة لقضاء سامراء وعلى الجهة الشرقية لنهر دجلة ويقع في مقاطعات منطقة الدراسة (١٥الطريشة، ١٦صعيوية،

١٨تل العورة)، إذ يبلغ طوله (٤.٥كم٢) وسعة تصريفه (٣٠م٣/ثا) وتسحب المياه من نهر دجلة بواسطة (١٥٠٠) مضخة ويروي مساحة (١٢٠٠٠دونم) من الأراضي الزراعية.

٥-٣- **طريقة الرّي بالرش:** يمكن استخدام هذه الطريقة من الرّي لعدد كبير من المحاصيل الزراعية وبشكل خاص لمحاصيل الحبوب، إن منظومة الرّي بالرش في منطقة الدراسة تكون على نوعين (الرش الثابت والمحوري المتحرك)، وإن المساحات التي ترويها تكون مختلفة حسب نوعية وحجم المرشة، إذ بلغ عدد المرشات المحورية في منطقة الدراسة (١٣٥١) مرشة وبنسبة (٢٠.٩٥٪)، بينما بلغ عدد المرشات الثابتة (١١٣٦) مرشة وبنسبة (٣٩.٢٦٪).

٦- **التسميد**

تعد إضافة الأسمدة من الإجراءات التي من شأنها المساهمة في توفير العناصر الغذائية الضـــرورية للتربة ولنمو النباتات، ولكن يجب أن تكون هناك دراية كافية بمقدار وحجم الكميات التي تضاف ونوعيتها التي تتلاءم مع التربة، فضلاً عن معرفة المقادير التي يحتاجها المحصول وتأتي هذه الإضافة من أجل تعويض النقص الحاصل في التربة، وتبلغ كمية الأسمدة الكيميائية المستخدمة في منطقة الدراسة حوالي (١٥٠٠-٢٠٠٠) طن سنوياً. (الدراسة الميدانية للباحثة).

ثانياً: تحليل الغطاء الأرضي:

تعرضت منطقة الدراسة إلى العديد من التغيرات البيئية الناتجة عن التطور الذي شهدته المســاحات المدروســة وهذا الامر انعكس على المســاحات المســتغلة للتربة ســواء كانت هذه المساحات أراضي زراعية، سكنية أو وسائل نقل، وتبعاً لذلك سيتم التطرق إلى أهم التغيرات التي شهدتها المنطقة والتي تم تبويبها كأثار بيئية تعرضت لها وكما يأتي: -

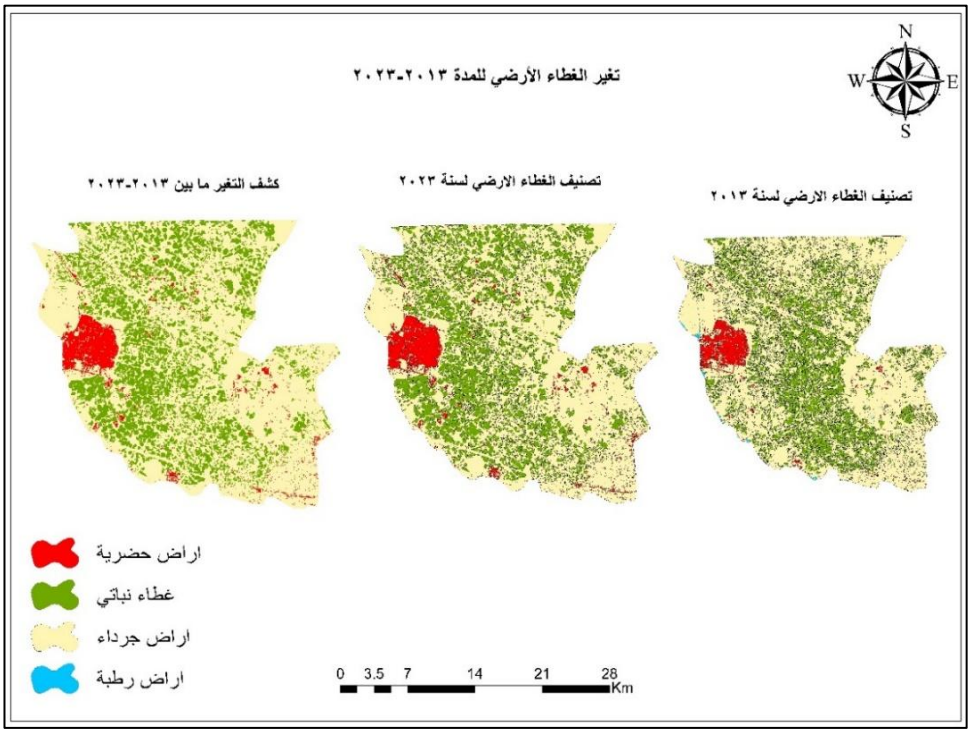
١-**أراضي حضرية:** بلغت مساحتها عام ٢٠١٣(٢١.٨٢٦٩كم٢) وبنسبة (٤.١٧١٪)، أما عام٢٠٢٣ فقد بلغت (٢٧.٤٠٠١كم٢) من اجمالي مساحة منطقة الدراسة وبنسبة (٥.٣٥١٪)، والتي تتمثل باللون الأحمر، يلاحظ النموذج (١).

٢-**غطاء نباتي:** بلغت مساحته عام ٢٠١٣(١٣٦.٨٦٣٨كم٢) وبنسبة (٢٦.١٥٧٪)، أما عام ٢٠٢٣ فقد بلغت (١٤٨.٧٣٨٥كم٢) وبنسبة (٢٨.٦٥٧٪) والتي تمثلت باللون الأخضر يلاحظ النموذج (١).

١- **أراضي جرداء:** بلغت مساحتها عام ٢٠١٣(٣٦٠.٨٩٥٠كم٢) من مساحة المنطقة وبنسبة (٦٨.٩٧٣٪)، في حين بلغت عام ٢٠٢٣(٣٤٥.٢٥٣٢كم٢) وبنسبة (٦٥.٨٨٣٪) وتمثلت باللون الصحراوي، يلاحظ النموذج (١).

٢- **أراضي رطبة:** بلغت مساحتها عام ٢٠١٣(٣.٦٤٨٩كم٢) وبنسبة (٠.٦٩٧٪)، أما عام ٢٠٢٣ فقد بلغت (١.٧٤٢٨كم٢) وبنسبة (٠.١٠٨٪) وتمثلت باللون الأزرق الفاتح (السمائي)، يلاحظ النموذج (١).

النموذج (١) تغير الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة للسنتين (٢٠١٣-٢٠٢٣م).



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat٨) للسنتين (٢٠١٣-٢٠٢٣م) وبرنامج(ArcMap١٠،٨).

الجدول (٤) تغير الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة للسنتين (٢٠١٣-٢٠٢٣م).

ت	الصنف	٢٠١٣م		٢٠٢٣م	
		المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (كم٢)	النسبة (%)
١	اراض حضرية	21.8269	4.1715	27.4001	5.3511
٢	غطاء نباتي	136.8638	26.1573	148.7385	28.6571
٣	اراض جرداء	360.8950	68.9738	345.3532	65.8834
٤	اراض رطبة	3.6489	0.6974	1.7428	0.1084
	المجموع	523.2346	100	523.2346	100

المصدر: بالإعتماد على المرئية الفضائية (Landsat٨) للسنتين (٢٠١٣-٢٠٢٣م) وبرنامج (ArcMap١٠،٨).

في حين بلغت حجم المساحة التي تغيرت خلال المدة (٢٠١٣-٢٠٢٣م)، (١٤٧.٣٠٥كم٢)، أما المساحة التي لم تتغير فقد بلغت (٣٧٥.٩٢٩٦كم٢)، من اجمالي مجموع

مســـــاحة المنطقة والبالغة (٥٢٣.٢٣٤٦كم٢)، يلاحظ الجدول (٥) وهذه التغيرات ناتجة عن العوامل البيئية والطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة.

الجدول (٥) حجم التغير للغطاء الأرضي في منطقة الدراسة للسنتين (٢٠١٣-٢٠٢٣م).

السنة	المساحة التي لم تتغير	المساحة التي تغيرت	المجموع
٢٠١٣-٢٠٢٣	375.9296	147.305	523.2346

المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية (Landsat٨) للسنتين (٢٠١٣-٢٠٢٣م) وبرنامج (ArcMap١٠،٨).

ثالثاً: الملائمة المكانية لترب منطقة الدراسة

عرفت منظمة الزراعة الدولية (FAO) ملائمة الأرض بأنها عملية يتم من خلالها تقسيم الأرض إلى مجموعات وفق ما يناسبها لاستخدام معين، لذلك تقوم عملية تصنيف الأرض على أساس الملائمة على تقدير بالتجربة، بناء على طبيعة العلاقة بين ما يقدمه الحصول وبين حدود معينة يتطلبها هذا المحصـــول (غنيم،٢٠٠٨، ص١٦٠) وهنا يكون تصـــنيف الأرض حســـب ملاءمتها لكل محصول معين من غيره من المحاصيل الأخرى (علي،٢٠١١، ص١٣).

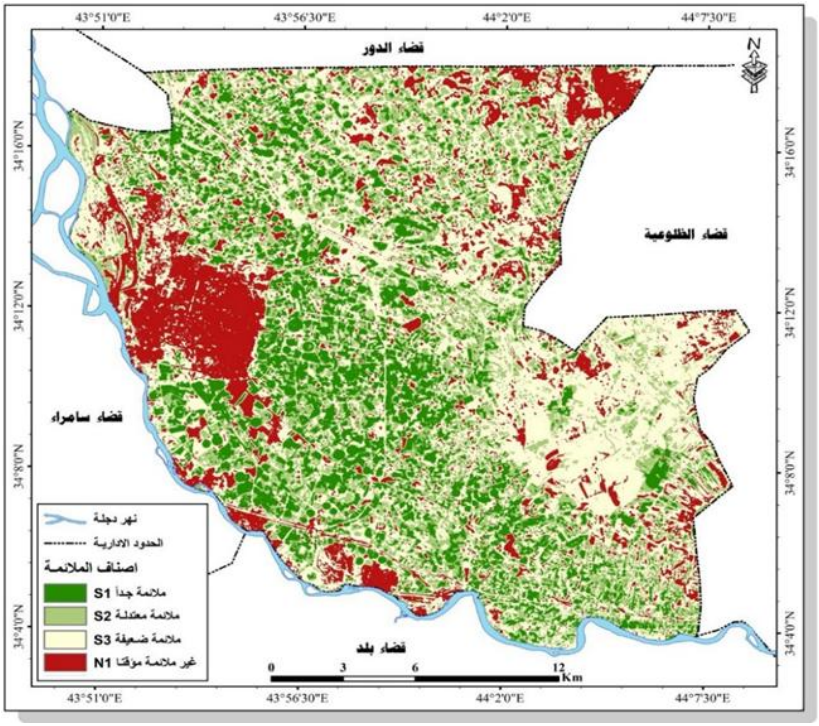
إن الهدف الأساس من عملية تقييم ملائمة الأرض هو التعرف على نوع الاستخدام الأمثل وإنشاء خرائط توزيع استخدامات الأرض الزراعية في المنطقة ثم تقدير مدى الملائمة بين الأرض ونوع الاستخدام(غنيم، مصدر سابق، ص١٣)، وعلى هذا الأساس تم تصنيف نموذج الملائمة الأرضية في منطقة الدراسة، إذ تم تصميم نموذج خاص من أجل الوصول إلى أدق النتائج ولقد أعتمد الدراسة على العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية والمتمثلة بـ(التكوينات الجيولوجية، السطح، المُناخ، النبات الطبيعي، التربة، التسميد والآفات الزراعية، فضلاً إلى الرّي والبزل)، كل هذه تعد مدخلات بعد ذلك تتم عملية المعالجة وفق إعادة التصنيف حسب الأهمية باستخدام أداة (Reclassify) وكما في الشكل (١)، الخريطة (٣) والجدول (٦) ووفق ذلك تم تصنيف ملائمة تربة منطقة الدراسة وحسب ما جاء في تصنيف (FAO) للأراضي إلى ما يأتي:-

١- **فئة الملائمة (S1):** - هي أرض ليس لها محددات أو معوقات تُعيق الاستخدام المطلوب وليس لها محددات ثانوية تقلل من الإنتاجية وهي أراضي جيدة لزراعة جميع أنواع المحاصيل لما لها من صفات تكون قليلة الملوحة وجيدة الصرف وذات نسجه متوسطة المسامية (العامري، ٢٠٠١، ص٢٦) بلغت مساحتها (٤٦٧٩٣ دونماً) من مجموع المساحة الكلية للمنطقة المدروسة وبنسبة (٢٠.٢٪) وتتواجد في المقاطعات (١٥،١٦،٢٤،٢٩) وتعد ترب هذه الفئة من أفضل

الشكل (١) خطوات عمل الملائمة المكانية لترب منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣م.

المصدر: معالجة باستخدام (Arc Map١٠،٨)، وبالاعتماد على جداول العوامل الطبيعية والبشرية

الخريطة (٣) الملائمة المكانية لترب منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣م.



المصدر: اعتمادا على تطبيق النموذج في الشكل (١)، باستخدام برنامج (Arc10.8 GIS).

الجدول (٦) أصناف الملائمة لترب منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣م.

ت	أصناف القابلية	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (دونم)	النسبة (%)
١	**ملائمة جداً**	١٠٣,٠	١٩,٧	٤٦٧٩٣	٢٠,٢
٢	**ملائمة معتدلة**	١٤٧,٨	٢٨,٢	٦٤٧١١	٢٧,٩
٣	**ملائمة ضعيفة**	١٧٦,٩	٣٣,٨	٧٦٣٦٤	٣٣,٠
٤	**غير ملائمة مؤقتاً**	٩٥,٦	١٨,٣	٤٣٨٤٤	١٨,٩
	المجموع	٥٢٣,٢٤	١٠٠	٢٣١٧١٣	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على الخريطة (٣).

أنواع الترب بسبب خصائصها الفيزيائية والكيميائية، إذ إن لنسجتها دور كبير في تحديد ملاءمتها لاستعمالات الأرض الزراعية ولما لها تأثير في قابلية التربة على الاحتفاظ بالرطوبة ومقاومتها للتعرية وجهازية العناصر الغذائية، فضلاً عن احتواها للمادة عضوية وتمتاز بكثافتها للغطاء النباتي ولاسيما الأشجار المعمرة فيها، كذلك انخفاض نسبة الملوحة لذلك تعد ملائمة لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية (كالمحاصيل الحقلية، الخضراوات والبساتين).

٢- **فئة الملائمة (S2):**- تعد الترب التي تقع ضمن هذا التصنيف ملائمة لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية كما في الصنف الأول إلا إنها ذات قدرة أقل على تحمل الزراعة الكثيفة، والسبب يرجع إلى وجود بعض المحددات كأرتفاع نسبة الملوحة وسوء الصرف والنسجة الطينية والطينية المزيجية الناعمة التي لها القدرة على الإحتفاظ بالماء وتقوم بمنع الهواء بالمرور داخل التربة، فضلاً إلى عدم توغل جذور النباتات فيها، بلغت مساحتها (٦٤٧١١ دونماً)، وتتواجد في المقاطعات (٢٢،٣٧،،٣٣) من مجموع المساحة الكلية للمنطقة وبنسبة (٢٧.٩٪) وتعد ترب هذا الصنف صالحة للمحاصيل الحقلية، ومن أهم المحاصيل التي تلائم أراضي هذا الصنف هي (الشعير، البرسيم والجت)، يحتاج هذا الصنف من الأراضي إلى إنشاء شبكات البزل وأدارتها بشكل جيد.

٣- **فئة الملائمة (S3):**- ترب هذا الصنف تكون قليلة الملائمة للإنتاج الزراعية والسبب يعود في ذلك إلى خصائصها الفيزيائية والكيميائية فهي تكون ذات نسجة طينية فضلاً إلى أرتفاع نسبة الملوحة فيها نتيجة لقلة المبازل وتفتقر للمادة العضوية، بلغت مساحتها (٧٦٣٦٤ دونماً)، من أجمالي مجموع مساحة منطقة الدراسة وبنسبة (٣٣.٠٪) وتتواجد في المقاطعات (١٨،١٩،٢٠) قد تستغل هذه الأراضي زراعياً ولكن بنسبة محدودة إذ إنها تحتاج إلى عناية كبيرة وإلى تطبيق أساليب إدارة التربة للحد من تدهورها، وعند استصلاحها تتحول الى اراضي

جيدة للزراعة أما في الوقت الحاضر فهي اراضي جيدة كمراعي نسبة للظروف التي تتمتع بها.

٤- **فئة الملائمة (N١):**- تعد ترب هذه الفئة غير ملائمة بشكل مؤقت، ولا يمكن أستخدامها في ظل الظروف الحالية، لما وتربتها ضحلة بسبب قابليتها على الانجراف بفعل عوامل التعرية المائية والريحية، لذا فأنها تكون صالحة للمراعي، إذ بلغت مساحتها (٤٣٨٤٤ دونماً) وبنسبة (١٨.٩٪)، هذا الصنف من الترب غير ملائم للإنتاج الزراعي والسبب يرجع إلى طبيعة الخصائص الفيزيائية والكيميائية، والنسجة الرملية المفككة التي تتميز بعدم أحتفاظها بالماء وأرتفاع نسبة الصوديوم وإلى صعوبة توفير الموارد المائية لسد حاجة المحاصيل فيها، فضلاً عن إنها تربة مفككة وقابلة للتعرية وتحتاج إلى تكاليف عالية من أجل أستغلالها زراعياً.

رابعاً: القابلية الأرضية لترب منطقة الدراسة

يقصد بها هي إمكانية استخدام الأرض بطريقة معينة ولغرض محدد، وإن أي أرض تقع ضمن مستوى قابلية معينة فهي تكون صالحة لاستخدام معين خاص بها(غنيم، مصدر سابق، ص١٧٠)، وتعتمد عملية تقييم القابلية الأرضية في تصنيف الاستخدامات المختلفة على درجة تدهور التربة فضلاً عن المشكلات التي تعاني منها التربة، إذ تبدأ عملية التقييم بعد جمع المعلومات الخاصة بمسح التربة، ومن ثم رسم الخرائط الخاصة بها (عباس، ١٩٩٣، ص٨٩) وقد استخدم مصطلح القابلية الأرضية في عدد من أنظمة التصنيف العالمية مثل التصنيف التابع لقسم الزراعة الأمريكية وقد جمع هذا النظام على أساس قابليتها لتنتج محاصيل زراعية شاسعة ونباتات مراعي وقد رأى بعض العلماء بان القابلية كتصنيف للأراضي اولى للعلاقة في شدة التحليل، أما التصنيف الذي أتبعه نظام (USDA) فقد أشار إلى مصطلح الملائمة الأرضية في أطار العمل والذي لم يتطرق الى مصطلح القابلية، وإن أنظمة التصنيف تعتمد على أساسين مهمين هما:-

١- **القابلية:** ويقصد بها إمكانية استخدام الأرض بطرائق معينة مع إتباع أساليب ادارية محددة.

٢- **المعوقات:** وتتمثل بجميع خصائص الأرض التي لها تأثير على قابلية الأرض ويمكن وضعها في مجموعتين الأولى **المعوقات الدائمة** تشمل بعض خصائص الأرض التي لا يمكن تغيرها بسهولة، ومنها درجة انحدار الأرض وعمق التربة الحقيقي، والثانية **المعوقات المؤقتة** تتمثل ببعض صفات الأرض التي يمكن تغيير حالتها باستخدام طرائق أدارة الترب المناسبة مثل محتوى العناصر الغذائية، حالة البزل ودرجة تفاعل التربة (المشهداني، ١٩٩٤، ص٢٦٨) وتم استخدام هذا التصنيف لتقييم وتصنيف قابلية الأرض في الدراسة، ويلاحظ من خلال

الهيكل التنظيمي لنظام تصنيف قابلية الأرض حسب النظام الذي وضعته وزارة الزراعة الأمريكية، سنة١٩٦١، انه يتكون من ثلاثة مستويات تصنيفية.

الجدول (٧) الهيكل التنظيمي لنظام تصنيف قابلية الأراضي حسب النظام الأمريكي

صنف القابلية	المحددات	وحدة القابلية
I ملائمة للاستخدام الزراعي	e تعاني من مخاطر التعرية	II e-1
	w تعاني من مخاطر التغدق	II e-2
		II e-3
	t تعاني من مخاطر طوبوغرافية	.... الخ
V غير ملائمة للاستخدام الزراعي	s تعاني من مخاطر في التربة ...الخ	

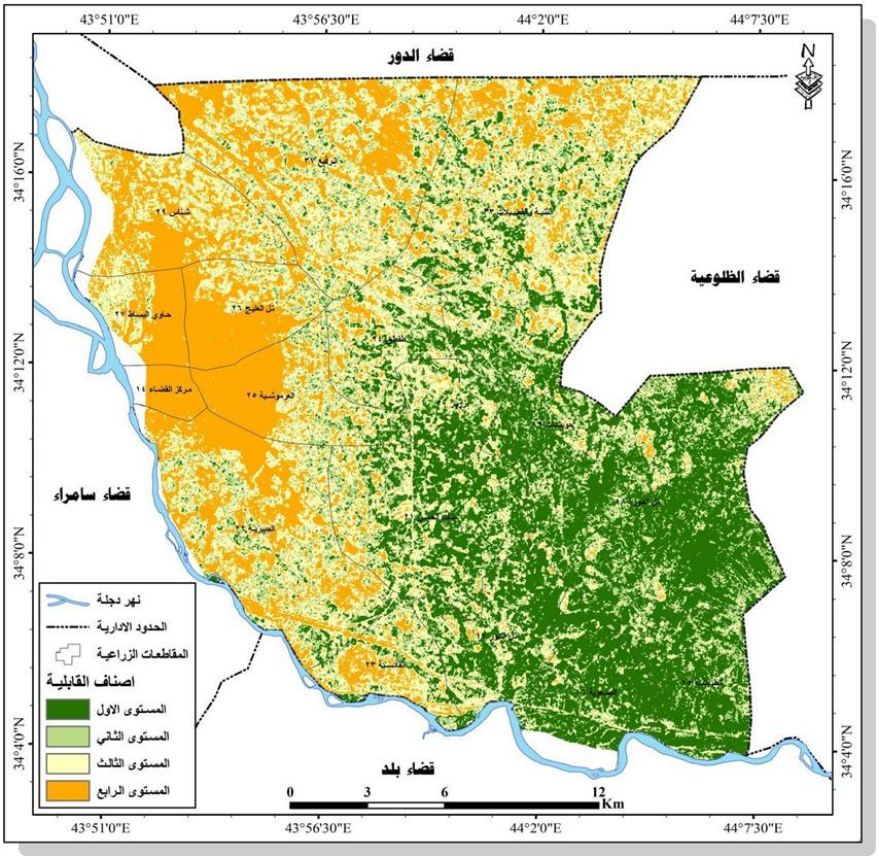
المصدر: احمد صالح محمد المشهداني، مسح وتصنيف الأراضي، مطبعة جامعة الموصل، الموصل،١٩٩٤. ص٢٧٥.

إن الهدف من إجراء عملية تقييم قابلية الأرض في منطقة الدراسة تقوم على أساس تحديد الاستخدام الأمثل للأرض وملائمتها للمحاصيل الزراعية فضلاً إلى العوامل المحددة لنمو المحاصيل ومعرفة العلاقة بين نمو النبات والخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، إذ تعد هذه العملية من الأساليب القديمة والمعتمدة في معظم دول العالم، فقد ظهرت عدة تصنيفات لقابلية الأرض ومن أشهرها التصنيف الذي وضعته وكالة التنمية الأمريكية والذي يتضمن ثمانية مستويات من القابلية الأرضية، يبدأ بالمستوى الأول الخالي من أي محددات للاستخدام وصولاً إلى المستوى الثامن الذي يمتاز بجميع المحددات وبالاعتماد على هذا التصنيف وتم رسم خريطة القابلية الأرضية، وقد أُعتمد في هذا المجال على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية المتوفرة في الدراسة وهي (عُمق التربة، النسجة، المسامية، الكثافة، المادة العضوية، الملوحة، درجة التفاعل، الكالسيوم، البوتاسيوم، الصوديوم، الكلس، الجبس والسعة التبادلية الكاتيونية)، إذ صنفت وفق المستويات التالية من القابلية: –

١– **المستوى الأول:** يمتاز هذا المستوى بقلة المحددات التي تعيق الاستخدامات فيه ويقع ضمنه كل اصناف الترب الجيدة والممتازة التي تكون عميقة ومنتجة وذات طوبوغرافية مستوية وليس فيها تعرية وان تعريتها ضئيلة، تتوزع في شرق وغرب منطقة الدراسة وأجزاء من الشمال الشرقي وتلون على الخريطة (٤) باللون الأخضر، بلغت مساحتها (٣١٩٢١دونماً) من مجموع

مساحة المنطقة الكلية وبنسبة (١٣.٨٪) وتصلح هذه المساحات لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية.

الخريطة (٤) مستويات أصناف القابلية الأرضية لترب منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣م.



المصدر: باستخدام برنامج (Arc10.8 GIS).

الجدول (٨) أصناف ومساحات القابلية الأرضية لترب منطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٣م.

ت	أصناف القابلية	المساحة (كم٢)	النسبة (%)	المساحة (دونم)	النسبة (%)
١	المستوى الاول	٦٨,٥٩	١٣,١	٣١٩٢١	١٣,٨
٢	المستوى الثاني	١٧٢,٧٣	٣٣,٠	٧٣٥٧٧	٣١,٨
٣	المستوى الثالث	١٤٩,٩٠	٢٨,٦	٦٤٤٤٢	٢٧,٨
٤	المستوى الرابع	١٣٢,٠٢	٢٥,٣	٦١٧٧٣	٢٦,٠
	المجموع	٥٢٣,٢٤	١٠٠	٢٣١٧١٣	١٠٠

المصدر: بالاعتماد على الخريطة (٤).

٢- **المستوى الثاني:** ويقع ضمن هذا الصنف الترب الجيدة التي يمكن زراعتها بسلامة دون الاعتماد على اجراءات صيانة تذكر وهذه الترب عميقة ومنتجة إلا انها تحتاج إلى تسميد وطوبوغرافيتها تكون ذات انحدار بسيط، تتوزع وسط منطقة الدراسة وأجزاء من الجنوب الغربي وتلون على الخريطة باللون الأخضر الفاتح وإن صفات هذا المستوى تتشابه إلى حد كبير من

صفات ومميزات المستوى الأول ويمكن استعمال أراضي هذا المستوى للزراعة الكثيفة ومحاصيل الخضراوات وبقية المحاصيل الحقلية، بلغت مساحتها (٧٣٥٧٧دونماً) وبنسبة (٣١.٨٪).

٣- **المستوى الثالث:** ويقع ضمن هذا الصنف الترب المتوسطة الجودة في الصفات الإنتاجية، ويمكن زراعة هذه الترب بأساليب الإدارة الاعتيادية، إذا ما اتخذت معها اجراءات صيانة مكثفة وتصلح أراضي هذا المستوى كمراعي طبيعية وزراعتها تكون لمحاصيل محدودة تتوزع في الجزء الشمالي والشمالي الغربي من منطقة الدراسة ويلون هذا الصنف على الخريطة بالون البيج، بلغت مساحته (٦٤٤٤٢ دونماً) من اجمالي مجموع المساحة الكلية المنطقة وبنسبة (٢٧.٨٪).

٤- **المستوى الرابع:** ويتضمن هذا الصنف الترب المتوسطة في الصفات والإنتاج، إذ لا يمكن اخضاعها لزراعة المحاصيل الاعتيادية إلا على مدد متباعدة وإن انحدارها وتعريتها تتراوح بين المتوسطة والشديدة، بلغت مساحتها (٦١٧٧٣ دونماً) وبنسبة (٢٦.٠٦٪)، تصلح بأن لاستخدامها كمراعي جيدة لنمو حشائش متنوعة فيها مع إمكانية ضعيفة للاستخدام الزراعي أما لونها على الخريطة (٤) تلونت باللون البصلي.

الاستنتاجات والمقترحات:

اولاً: الاستنتاجات

١-تبين للعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية تأثير كبير في تشكيل ترب منطقة الدراسة وتباين خصاصها ومن أهمها العمليات الجيومرفولوجية، المُناخ، الغطاء النباتي والمواد المائية، فضلاً عن تأثير العوامل البشرية في تغيير بعض خصائصها مثل الأسمدة، الحراثة وطرق الرّي نوع المياه المستخدمة في الرّي التي ترتفع ملوحتها في المياه الجوفية مقارنة بالمياه السطحية ودرجة تأثيرها على التربة والنبات.

٢- تبين إن المُناخ وعناصره من أكثر العوامل الطبيعية تأثيراً في تشكيل وتكوين التربة، إذ تتأثر التربة تأثيراً مباشراً وغير مباشر بالظروف المُناخية في جميع مراحل تطورها فيؤثر المنُاخ بصورة مباشرة على التربة من خلال التساقط ودرجة الحرارة وذلك بتأثيرها على تجوية مادة الأصل أو بصورة غير مباشرة من خلال تحكمه بالظروف الحيوية للتربة.

٣-يتضح من خلال تقييم الملائمة والقابلية الأرضية في منطقة الدراسة، إن التربة تصنف إلى أربع فئات ترب ملائمة جداً شكلت نسبة (١٩.٧٪) وترب ملائمة معتدلة شكلت نسبة (٢٥.٢٪) وترب ملائمة ضعيفة تشكل نسبة (٣٣.٨٪) وترب غير ملائمة مؤقتاً كانت نسبتها (١٨.٣٪).

4-تبين إن نظام الرَي متنوع في منطقة الدراسة (التنقيط، الواسطة، السيحي والرش) وإن نظام الرَي بالرش يسود أغلب مقاطعات المنطقة، إذ بلغ نسبة (٨٠٪) من حجم العينة المدروسة.

ثانياً: المقترحات

١- ضرورة الاهتمام بالمراعي الطبيعية وتنميتها نتيجة لدورها الكبير في المحافظة على التربة من التدهور.

٢- ينبغي إقامة مؤسسات بحثية تعنى بدراسة التربة من حيث خصائصها، فضلاً عن رسم خرائط نمذجة مكانية لخصائص التربة النوعية حسب درجة ملاءمتها.

٣- ضرورة بناء قاعدة بيانات خاصة لمتطلبات المحاصيل الزراعية بما يلائم ظروف المنطقة والتي تتميز بخصائص استخدام الأرض وخواصها وبما يتلاءم مع الصفات المُناخية، السطح، التربة، فضلاً عن مراحل النمو لكل محصول، ويمكن الاستعانة بالكوادر التدريسية في كلية الزراعة جامعة سامراء.

المصادر:

المالكي، عبد الله سالم، & رحيم، نجم عبد الله. (٢٠١٢). جغرافية التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة. البصرة. العراق.

محمود، خالد رمضان بن. (١٩٩٥). الترب الليبية (تكوينها-تصنيفها-خواصها-إمكانيتها الزراعية) (ط. ١). دار الكتب الوطنية. طرابلس. ليبيا.

السعدي، عباس فاضل. (٢٠١٩). أصول جغرافية الزراعة (ط. ١). دار الوضاح للنشر والتوزيع. عمّان. الأردن.

عيسى، ناظم أنيس. (٢٠١٤). جغرافية الترب. مطبعة جامعة دمشق. دمشق. سوريا.

البرازي، نوري خليل، & المشهداني، إبراهيم عبد الجبار. (٢٠٠٠). الجغرافية الزراعية (ط. ٢). دار الكتاب للنشر والتوزيع. الموصل. العراق.

الشلش، علي حسين. (١٩٨٥). جغرافية التربة (ط. ١). مطبعة جامعة بغداد. بغداد. العراق.

المرياني، عباس زغير محيسن. (٢٠١٦). جغرافية البيئة والتلوث. دار الكتب والوثائق. بغداد. العراق.

مرعي، مخلف شلال، & القصاب، إبراهيم محمد حسون. (١٩٩٦). جغرافية الزراعة. دار ابن الأثير للطباعة والنشر. الموصل. العراق.

غفار، صباح حمود. (٢٠٠٨). التقييم الجيومرفولوجية لاستثمارات الأرض في قضاء سامراء. مجلة سرى من رأى.

١٤(١٣). ١-١٤. تكريت. العراق.

الساعدي، عمر رمضان، وآخرون. (٢٠٠٨). مقدمة في الموارد الطبيعية. منشورات جامعة المختار البيضاء. طرابلس. ليبيا.

الأسدي، صفاء عبد الأمير رستم. (بدون تاريخ). جغرافية الموارد الطبيعية (مبادئ عامة). (غير منشورة).

الصحاف، مهدي علي، وآخرون. (بدون تاريخ). علم الهيدرولوجي. مطبعة جامعة الموصل. الموصل. العراق.

غنيم، عثمان محمد. (٢٠٠٨). تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري (ط. ٢). دار صفاء للنشر والتوزيع. عمّان. الأردن.

عباس، محمد خضير. (١٩٩٣). إدارة التربة في تخطيط واستعمالات الأرض. دار الكتب للطباعة والنشر. الموصل. العراق.

المشهداني، أحمد صالح محمد. (١٩٩٤). مسح وتصنيف الأراضي. مطبعة جامعة الموصل. الموصل. العراق.

وزارة الزراعة. (٢٠٢٣). مديرية زراعة صلاح الدين، شعبة زراعة سامراء، قسم التخطيط والمتابعة. سامراء. العراق. (بيانات غير منشورة).

وزارة الموارد المائية. (٢٠٢٣). مديرية الموارد المائية في صلاح الدين، شعبة ري سامراء. سامراء، العراق. (بيانات غير منشورة).

وزارة النقل. (٢٠٢٣). الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ. بغداد. العراق.

الهيئة العامة للمساحة. (٢٠٢٠). خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم ١:١,٠٠٠,٠٠٠. بغداد. العراق.

الهيئة العامة للمساحة. (٢٠١٨). خريطة محافظة صلاح الدين الإدارية بمقياس رسم ١:٢٥٠,٠٠٠. بغداد. العراق.

الدراسة الميدانية للباحثة. (٢٠٢٣، ٦ مايو).

المرئية الفضائية (Landsat 8).

Reference

Al-Maliki, Abdullah Salem, & Rahim, Najm Abdullah. (2012). Soil Geography. Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Basra. Basra, Iraq.

Mahmoud, Khalid Ramadan Bin. (1995). Libyan Soils (Formation, Classification, Properties, and Agricultural Potential) (1st ed.). National Book House. Tripoli, Libya.

Al-Saadi, Abbas Fadhel. (2019). Principles of Agricultural Geography (1st ed.). Al-Wadhah Publishing and Distribution. Amman, Jordan.

Issa, Nazem Anis. (2014). Soil Geography. University of Damascus Press. Damascus, Syria.

Al-Barazi, Nouri Khalil, & Al-Mashhadani, Ibrahim Abdul Jabbar. (2000). Agricultural Geography (2nd ed.). Dar Al-Kitab for Publishing and Distribution. Mosul, Iraq.

Al-Shalash, Ali Hussein. (1985). Soil Geography (1st ed.). University of Baghdad Press. Baghdad, Iraq.

Al-Maryani, Abbas Zughair Mohsen. (2016). Environmental Geography and Pollution.

Dar Al-Kutub and Documents. Baghdad, Iraq.

Marai, Mokhlef Shallal, & Al-Qassab, Ibrahim Mohammed Hassan. (1996). Agricultural Geography. Ibn Al-Atheer Press for Printing and Publishing. Mosul, Iraq.

Ghafar, Sabah Hammoud. (2008). Geomorphological Evaluation of Land Investments in Samarra District. Samarra Journal (Surra Man Ra'a), 14(13), 1-14. Tikrit, Iraq.

Al-Saadi, Omar Ramadan, et al. (2008). Introduction to Natural Resources. Al-Mukhtar University Publications. Tripoli, Libya.

Al-Asadi, Safaa Abdul Ameer Rustam. (n.d.). Geography of Natural Resources (General Principles). (Unpublished).

Al-Sahhaf, Mahdi Ali, et al. (n.d.). Hydrology Science. University of Mosul Press. Mosul, Iraq.

Ghoneim, Othman Mohammed. (2008). Planning for Rural and Urban Land Use (2nd ed.). Safaa Publishing and Distribution. Amman, Jordan.

Abbas, Mohammed Khudair. (1993). Soil Management in Land Use Planning. Dar Al-Kutub for Printing and Publishing. Mosul, Iraq.

Al-Mashhadani, Ahmed Saleh Mohammed. (1994). Land Surveying and Classification. University of Mosul Press. Mosul, Iraq.

Ministry of Agriculture. (2023). Directorate of Agriculture in Salah Al-Din, Samarra Agriculture Division, Planning and Follow-up Department. Samarra, Iraq. (Unpublished Data).

Ministry of Water Resources. (2023). Directorate of Water Resources in Salah Al-Din, Samarra Irrigation Division. Samarra, Iraq. (Unpublished Data).

Ministry of Transport. (2023). Iraqi Meteorological and Seismological Monitoring Authority, Climate Department. Baghdad, Iraq.

General Commission for Survey. (2020). Administrative Map of Iraq with a Scale of 1:1,000,000. Baghdad, Iraq.

General Commission for Survey. (2018). Administrative Map of Salah Al-Din Governorate with a Scale of 1:250,000. Baghdad, Iraq.

Field Study by the Researcher. (May 6, 2023).

Satellite Imagery (Landsat 8).