مجلة الباحث
موقع المجلة: https://journals.uokerbala.edu.iq/index.php/bjh/

التحليل المكاني للخصائص الطبيعية للتربة في قضاء الجدول الغربي في محافظة كربلاء المقدسة

ا. م. د سندس محمد علوان الزبيدي
الباحثة/ نور عباس شعيب اليساري

جامعة كربلاء ـ كلية التربية للعلوم الإنسانية ـ قسم الجغرافية التطبيقية

معلومات الورقة البحثية

الكلمات الرئيسة:

التحليل المكاني، قضاء الجدول الغربي، الخصائص الكيميائية، الخصائص الفيزيائية، تربة الجدول الغربي

المستخلص باللغة العربية:

تعد الخصائص الطبيعية للتربة من اهم العوامل المؤثرة في نوعيتها، ويهدف هذا البحث الى دراسة وتحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة عن طريق اخذ خمس عينات للتربة على عمق 60 سم من مناطق متفرقة لتحديد هذه الخواص بدقة وتم استخدام المنهج التحليلي من اجل ذلك، وتمثلت الخصائص الفيزيائية بـ (نسجة التربة، المسامية، الرطوبة الحقلية، السعة الحقلية، نسبة الاشباع، الذبول الدائم، الكثافة الظاهرية، الكثافة الحقلية) اما الخصائص الكيميائية فتمثلت بـ (الايصالية الهيدروليكية، ثباتية المجاميع، PH، EC، الكالسيوم، المغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، الكلوريد، الكبريتات، البيكربونات، ثلاثي أكسيد الكربون، النترات، الفوسفات، امتزاز الصوديوم، السعة التبادلية الكاتيونية، المادة العضوية، الكلس، الجبس) واظهرت نتائج التحاليل المختبرية تبايناً مكانياً واضحاً بين الخصائص الكيميائية والفيزيائية مما يؤثر بشكل كبير في تغيير نوعية التربة وامكانية استثمارها.

المقدمة

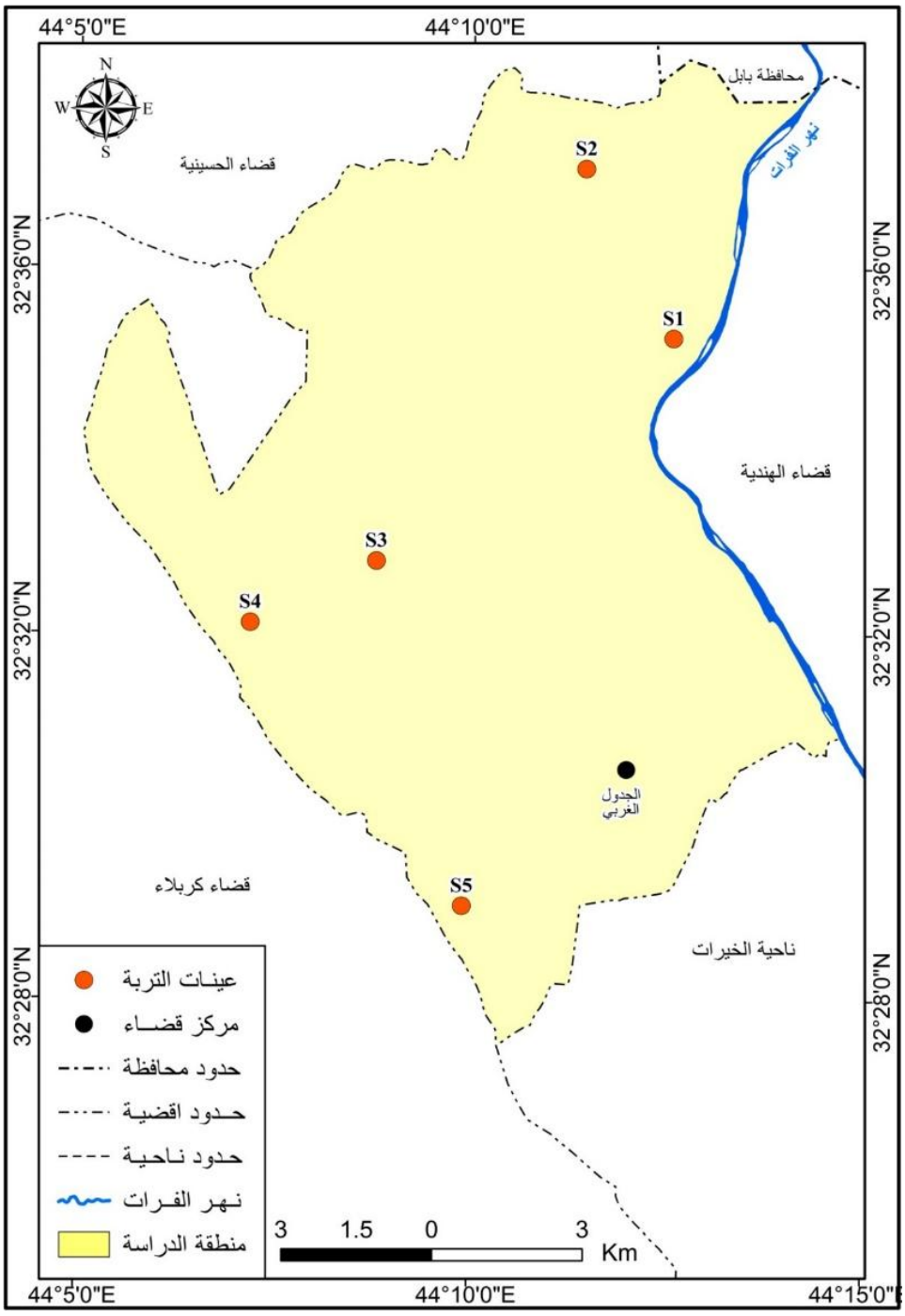
تعد التربة أحد اهم الموارد الطبيعية المؤثرة في الانتاج الزراعي والتي يعتمد عليها الانسان بشكل أساسي في توفير احتياجاته الغذائية فضلا عن كونها تمثل البيئة الحاضنة للعديد من الكائنات الحية الدقيقة كما أنها تمثل الوسط الذي ينمو فيه النبات ويتكاثر وتتكون من المواد العضوية وغير العضوية التي يحتاجها النبات في مرحلته البنيوية وان دراسة الخصائص الطبيعية للتربة مهم لمعرفة نوعية التربة حيث ان لكل نبات نوع تربة ملائم لإنتاجه فما تجود زراعته في الترب الصحراوية الرملية يختلف عما تجود زراعته في الترب الطينية. ويعد قضاء الجدول الغربي الواقع في الجزء الجنوبي الغربي في محافظة كربلاء المقدسة من الاقضية المهمة التي تشهد تبايناً في طبيعة تربتها نتيجة لاختلاف الظروف الجيومورفولوجية المؤثرة بها، وجاءت أهمية هذا البحث من أهمية القضاء الذي يعد مورداً غذائياً لا يمكن الاستغناء عنه، إضافة لقلة الدراسات التي تناولت هذا القضاء لذا برزت الحاجة إلى وجود بحث علمي تحليلي للخصائص الطبيعية للتربة فيه سواء الفيزيائية منها أو الكيميائية وذلك عن طريق اخذ خمس للتربة جمعت من مواقع مختلفة ضمن القضاء وعلى عمق 60 سم وهو مستوى امتداد الجذور وتم اخذ العينات خلال الموسم الشتوي وكالآتي:

جدول (1) الاحداثي الفلكي لعينات التربة في منطقة الدراسة

رمز العينة	دائرة العرض	خط الطول
S1	32°35'14.34"N	44°12'33.51"E
S2	32°37'05.39"N	44°11'25.93"E
S3	32°32'47.68"N	44°08'47.69"E
S4	32°32'06.86"N	44°07'11.61"E
S5	32°29'01.67"N	44°09'54.52"E

المصدر: الدراسة الميدانية، بالاعتماد على نظام تحديد المواقع العالمي GPS.

خريطة (1) مواقع عينات التربة في منطقة الدراسة



المصدر: الجدول (1)، باستعمال برنامج Arc Map10.8.4.

اولًا: ـ مشكلة الدراسة

تتمحور مشكلة البحث حول السؤال الآتي: ـ

ـ هل تتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية مكانياً في تربة قضاء الجدول الغربي؟

ثانياً: ـ فرضية الدراسة

ـ تتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في قضاء الجدول الغربي.

ثالثًا: ـ هدف الدراسة

ـ يهدف البحث الى الكشف عن أهم خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية في قضاء الجدول الغربي ومدى تأثيرها في تباين نوعية التربة مكانياً في قضاء الجدول الغربي.

رابعًا: ـ حدود منطقة الدراسة

لكي تكون الدراسة الجغرافية موضوعية يجب تحديد إطارها المكاني وكالآتي:

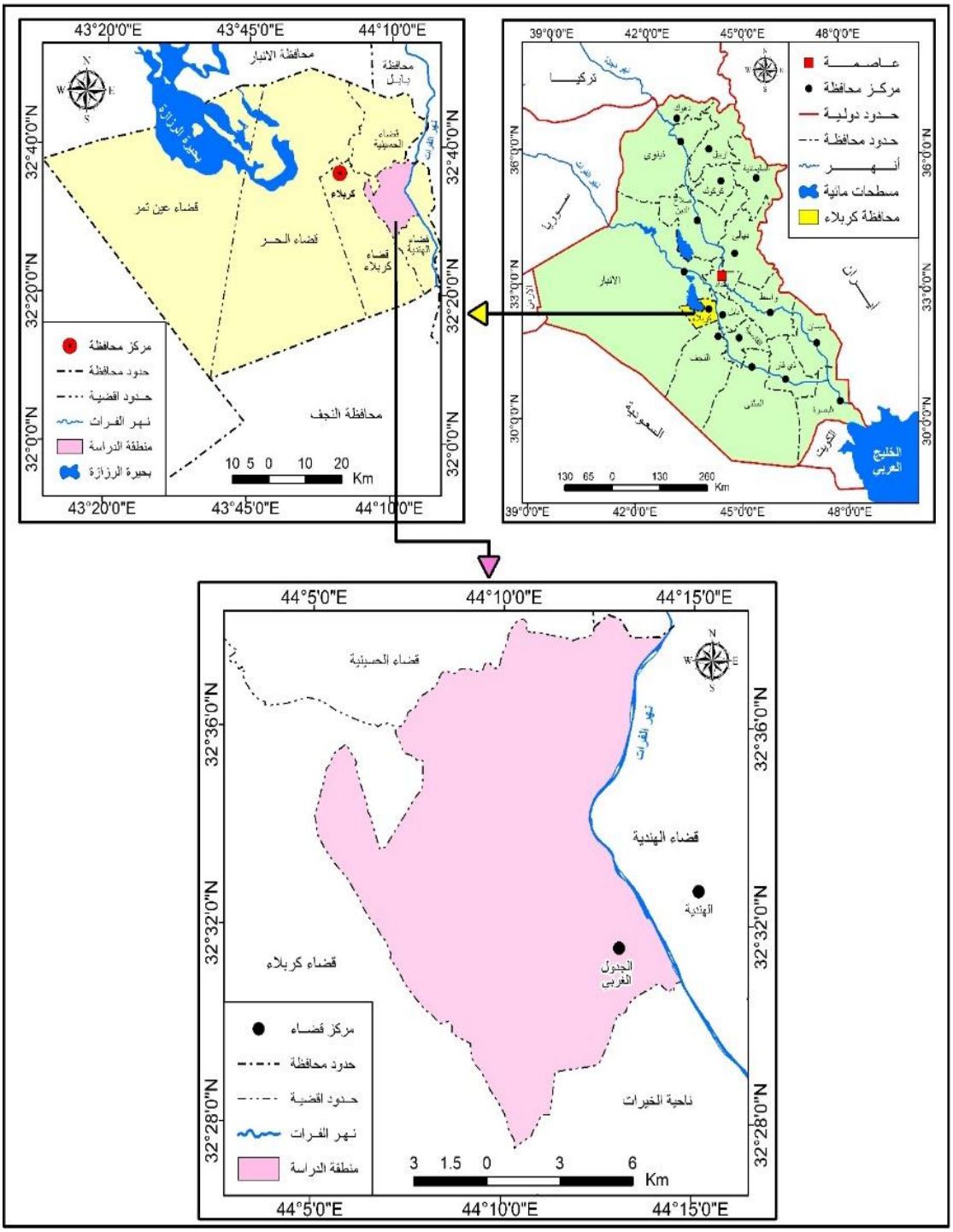
أ- الحدود المكانية:

تمثلت منطقة الدراسة بقضاء الجدول الغربي الذي يقع في الجزء الجنوبي الشرقي من محافظة كربلاء كما موضح في الخريطة (2) التي تبين موقع منطقة الدراسة من العراق ومحافظة كربلاء، اما فلكيًا فيقع بين خطي طول (’5 ˚44 - ’14 ˚44) شرقًا، وبين دائرتي عرض (’27 ˚32 - ’38 ˚32) شمالًا يحده من الشمال قضاء الحسينية، ومن الجنوب ناحية الخيرات، ومن الجهة الجنوبية الغربية مركز مدينة كربلاء، فيما يحده من الشرق قضاء الهندية، اما مساحة القضاء فتبلغ 168 كم.

ب- الحدود الزمانية:

تتضمن الدراسة المدة الزمنية المعتمد عليها في البيانات، والتي استخدمت في الدراسة والممتدة (2014 - 2023).

خريطة رقم (2) موقع منطقة الدراسة



المصدر: جمهورية العراق، الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، 2011م.

الخصائص الفيزيائية للتربة

1- نسجة التربة

هي حجم جسيمات التربة المتكونة من الرمل Sand والطين Clay والغرين Silt ونسبة ما تحتويه التربة من كل منهما، حيث تتراوح اقطار جسيمات الرمل ما بين (2 - 0.05) ملم وتتباين وفقًا لأنواع جسيمات الرمل فيها إذا كانت ناعمة أو خشنة بينما تتراوح اقطار جسيمات الغرين ما بين (0.05 – 0.002) ملم في حين تكون اقطار جسيمات الطين هي الاقل حجمًا اذ تكون اقطارها أقل من (0.002) ملم[1]، وتقاس القيمة الوزنية لكل من تلك المفصولات (الرمل، الطين، الغرين) بوحدة غم / كغم، أو تحسب على أساس النسب المئوية الوزنية[2] .

جدول (2) نسجة التربة لعدة مواقع في قضاء الجدول الغربي خلال شهر كانون الثاني لسنة 2024

النسجة	S1	S2	S3	S4	S5
النسجة	L	Si. c. L	Si. L	C. L	C. L
الرمل (%)	32.1	19.2	22.3	28.6	31.4
الطين (%)	25.8	32.3	26.0	30.2	29.5
الغرين (%)	42.1	48.5	51.7	41.2	39.1

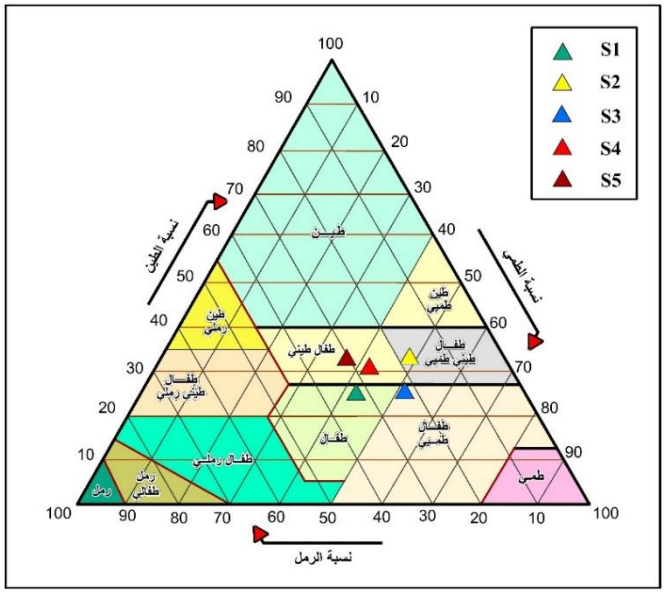
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحاليل التي أجريت في المختبر

شكل (1) مثلث نسجة التربة لعينات منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024م

[1] (محمد فاضل عباس الجبوري، تأثير خصائص المياه السطحية في زراعة وإنتاج المحاصيل الشتوية في قضاء المدائن، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية ـ ابن رشد للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية، 2019، ص111).

*(حيث ان النسجة L = مزيجية، S iC L مزيجية طينية غرينية، Si L مزيجية غرينية، C L مزيجية طينية).

[2] (عبد الله سالم المالكي، جغرافية التربة، جامعة البصرة، كلية التربية للبنات، دار الوضاح للنشر- عمان، الأردن، 2012، ص17).



المصدر: جدول (2) باستعمال برنامج Arc Map10.8.4

يتضح من خلال تحليل نتائج فحوصات عينات التربة والموضحة في جدول (2) وشكل (1) بأن اعلى قيمة للرمل كانت لموقع العينة S1 اذ سجلت نسبة (32.1) والتي تقع على كتف جدول بني حسن حيث سقوط الامطار الذي يعمل على غسل التربة ومن ثم ترتفع نسبة الرمل، اما أقل قيمة فسجلت لموقع العينة S2 وبنسبة (19.2)، أما الطين فسجلت أعلى نسبة له عند موقع العينة S2 إذ بلغت (32.3) والتي تقع ضمن تربة انخفاضات الأنهار وأقل نسبة سجلت عند العينة S1 إذ بلغت (25.8)، أما الغرين فسجلت أعلى نسبة له عند موقع العينة S3 إذ بلغت (51.7) والتي تقع ضمن تربة احواض الأنهار المطمورة بالغرين، وأقل نسبة سجلت لموقع العينة S5 إذ بلغت (39.1) والتي تقع ضمن الترب الصحراوية الجبسية المختلطة، ومن خلال ملاحظة الشكل (1) وتحليل مثلث النسجة يتضح بأن العينات (S4، S5) ذو نسجة طفل طيني والعينة S3 ذو نسجة طفال طمي، اما العينة S2 فهي ذو نسجة طفل طيني طمي، والعينة S1 فهي ذو نسجة طفل.

2- الأس الهيدروجيني PH

وهو أحد أهم الخصائص الفسيولوجية لمحلول التربة وقد تحتوي التربة على تفاعلات قلوية او حامضية أو قد تكون محايدة، ويتم التعبير عن هذا التفاعل الكيميائي للتربة بقيمة الأس الهيدروجيني، وإنّ التربة الحامضية تحدث على نطاق واسع في المناطق الرطبة إذ ترتفع فيها أيونات (H^+)، في حين تكون التربة قلوية عندما تكون نسبة الأملاح مرتفعة نسبيًا وتوجد عادة في المناطق الجافة وشبه الجافة، أما المحايدة فتكون في المناطق التي تتوازن فيها أيونات (H+) فقط مع أيونات (OH-)[1] .

ويتضح من الجدول (3) والشكل (2) إنّ أعلى قيمة للأس الهيدروجيني كانت لموقع العينة S1 والتي بلغت (7.53) وأقل قيمة كانت لموقع العينة S4 والتي بلغت (7.20).

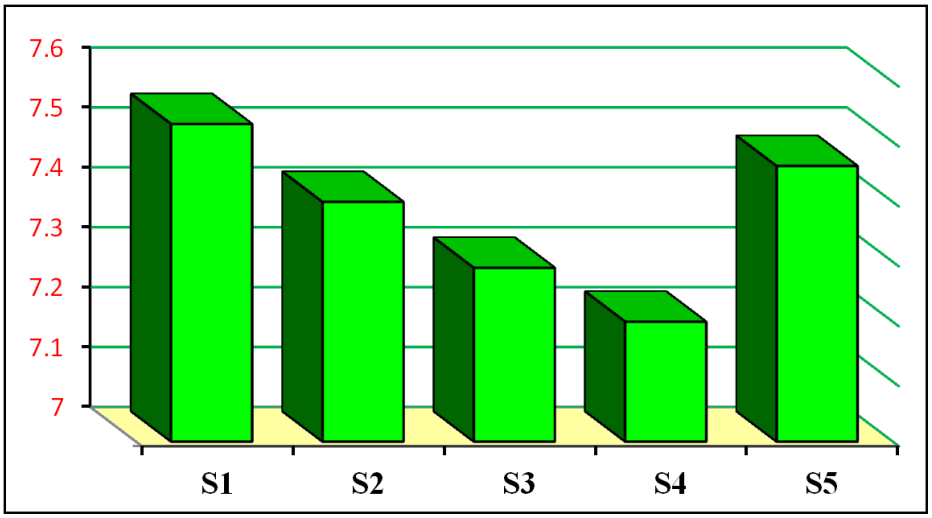
جدول (3) الخصائص الفيزيائية لعينات الترب خلال شهر كانون الثاني لسنة 2024م

[1](الاء جاسم محمد الطائي، خصائص الترب وأثرها في زراعة الحمضيات في قضاء الحسينية ـ محافظة كربلاء المقدسة، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2021، ص101).

العينات	الأس الهيدروجيني PH ملغم/لتر	التوصيل الكهربائي EC سيمنز/متر	السعة التبادلية الكاتيونية CEC سنتمول/كغم	المادة العضوية % O.M	الكلس % CaCo3
S1	7.53	2.94	22.9	1.05	28.7
S2	7.40	2.89	26.5	1.12	28.1
S3	7.29	6.98	25.9	1.11	30.0
S4	7.20	25.15	24.8	1.10	32.4
S5	7.46	4.02	23.5	1.08	29.6

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية لعينات التربة

شكل (2) قيم تراكيز الأس الهيدروجيني لعينات التربة في منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني من سنة 2024م



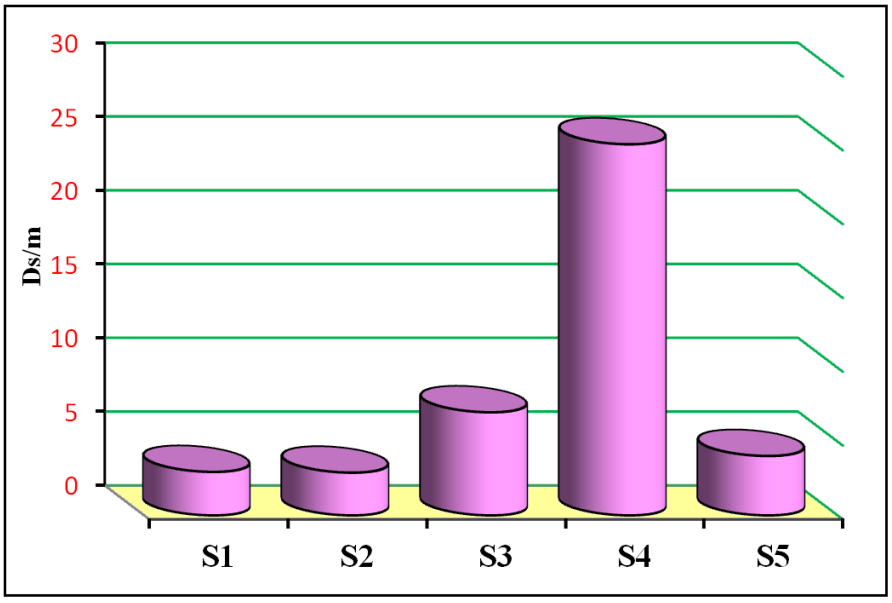
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (3)

3- التوصيلية الكهربائية (ملوحة التربة) EC

هي تعبير عن زيادة تركيز مجموع الأملاح الذائبة من الصوديوم المتبادل في التربة والتي تشمل المغنيسيوم و الكالسيوم والبوتاسيوم والكلوريدات والبيكربونات والكبريتات، وتعد الايصالية الكهربائية اساسًا مهمًا لتصنيف ملوحة التربة، فالترب التي تتراوح ملوحتها بين (0 ـ 4 سيمنز/ م) تعد ترب غير ملحية، في حين أذا كانت قيم التوصيل الكهربائي لها أكثر من (15 سيمنز/ م) تعد ترب عالية الملوحة، في حين تكون درجة التفاعل قريبة من

التعادل أذا كانت ملوحتها أقل من (8.5 سيمنز/ م)وتؤثر ملوحة التربة في خصائصها الطبيعية فتعمل الزيادة على رداءة تركيبها وتباعدها عن بعضها البعض مما يعمل على خفض نفاذيتها للماء [1].
ويتضح من الجدول (3) والشكل (3) إنّ أعلى قيمة للتوصيلة الكهربائية كانت لموقع العينة S4 والتي بلغت (25.15) وأقل قيمة كانت لموقع العينة S4 والتي بلغت (2.89).

شكل (3) قيم تركيز التوصيلية الكهربائية EC في عينات تربة منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني من سنة 2024م



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (3)

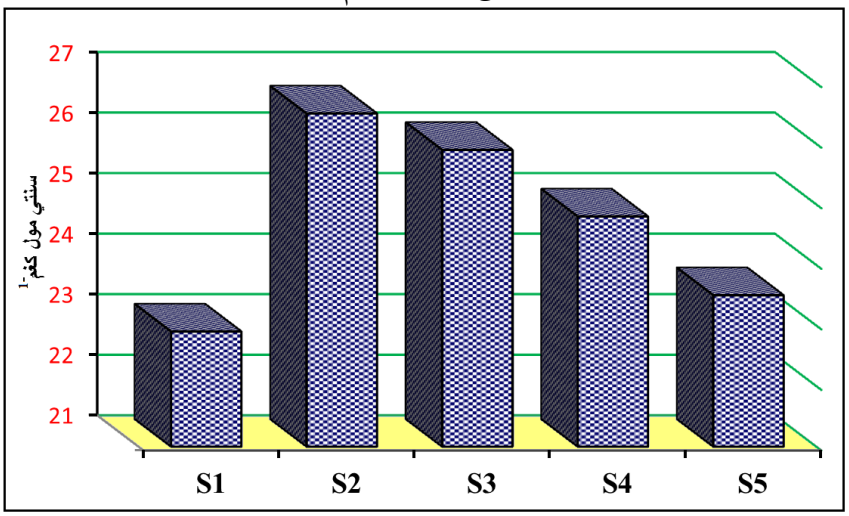
4- السعة التبادلية الكاتيونية (CEC)

[1] (زهراء مهدي صالح القرغولي، تأثير مخلفات الحقول النفطية في خصائص تربة محافظتي واسط وميسان (دراسة في جغرافية البيئة)، أطروحة دكتوراه، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2019، ص280).

للسعة التبادلية الكاتيونية أهمية كبيرة بالنسبة للتربة من ناحية علاقتها بالصفات الفيزيائية والكيميائية وكذلك خصوبة التربة وتغذية النبات على أنها توضح درجة قابلية التربة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية المختلفة ونسبة ودرجة جاهزية هذه العناصر، إذ توضح لنا كمية الاحتياط الغذائي للنبات في التربة وتختلف قيمة السعة التبادلية الكاتيونية بين الترب ولكنها بشكل عام تتراوح بين (0 - 100 ملي مكافئ/ 100 غم تربة) كما تعتمد على عدد من الظروف والعوامل التي من أهمها قوام التربة فكلما زادت نسبة الطين في التربة زادت السعة التبادلية الكاتيونية وتوجد علاقة عكسية بين محتوى معادن الكربونات والـ (CEC) لأن الكلس يشكل أغلفة حول حبيبات الطين وبذلك تقل عملية الامتصاص على سطوح الطين في حين تتراوح قيمة (CEC) في الترب الرملية أقل من (10) ملي مكافئ حيث انها تعتمد ايضًا على نوع الغرويات المعدنية ودرجة التفاعل PH والمادة العضوية[1].

ويتضح من الجدول (3) والشكل (4) إنّ أعلى قيمة لتركيز السعة التبادلية الكاتيونية كانت لموقع العينة **S2** والتي بلغت **(26.5)** وأقل قيمة كانت لموقع العينة **S1** والتي بلغت **(22.9)**.

شكل (4) قيم تركيز السعة التبادلية الكاتيونية CEC في عينات تربة لمنطقة الدراسة لشهر كانون الثاني من سنة 2024م



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (3)

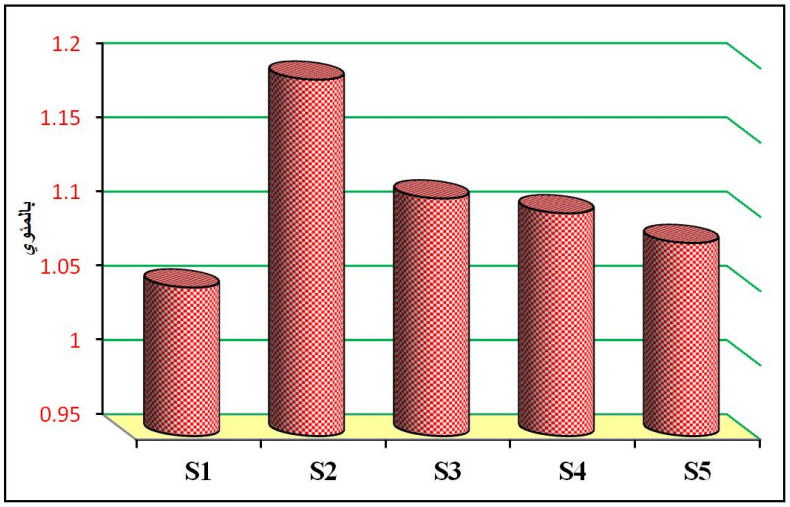
5- المادة العضوية M.O

هي عبارة عن خليط من المواد المتبقية من الكائنات الحية النباتية والحيوانية والكائنات الحية الدقيقة الاخرى والتي تفسخت بفعل الظروف البيئية المختلفة لتكون مادة جيلاتينية وهي مادة الدبال Humus*،وقد تتركب المادة العضوية من عدد من العناصر الغذائية أهمها الكاربون، الهيدروجين، الاوكسجين، النيتروجين، الكبريت، الفسفور وغيرها من العناصر الأخرى، وتأتي المادة العضوية في مقدمة الخصائص الكيميائية التي تحدد صلاحية التربة وقابليتها على الانتاج الزراعي اذ تقوم بأدوار وظيفية في التربة اهمها تحسين التركيب والمسامية وزيادة قابلية

[1] (مريم حسين علي اليساري، التباين المكاني لزراعة وإنتاج محصول القمح في قضاءي الهندية وعين التمر، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية التطبيقية، 2021، ص69).

التربة على الاحتفاظ بالمياه بالإضافة الى تزويدها بالعناصر الغذائية، وقد تتأثر انتاجية التربة في نوعية وكمية المادة العضوية فهي تحسن بناء التربة فتجعل التربة الطينية قليلة التماسك وجيدة النفاذية[1].
ويتضح من الجدول (3) والشكل (5) إنّ أعلى قيمة للمادة العضوية كانت لموقع العينة **S2** والتي بلغت **(1.12)** وأقل قيمة كانت لموقع العينة **S1** والتي بلغت **(1.05)**.

شكل (5) قيم تركيز المادة العضوية M.O في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024م



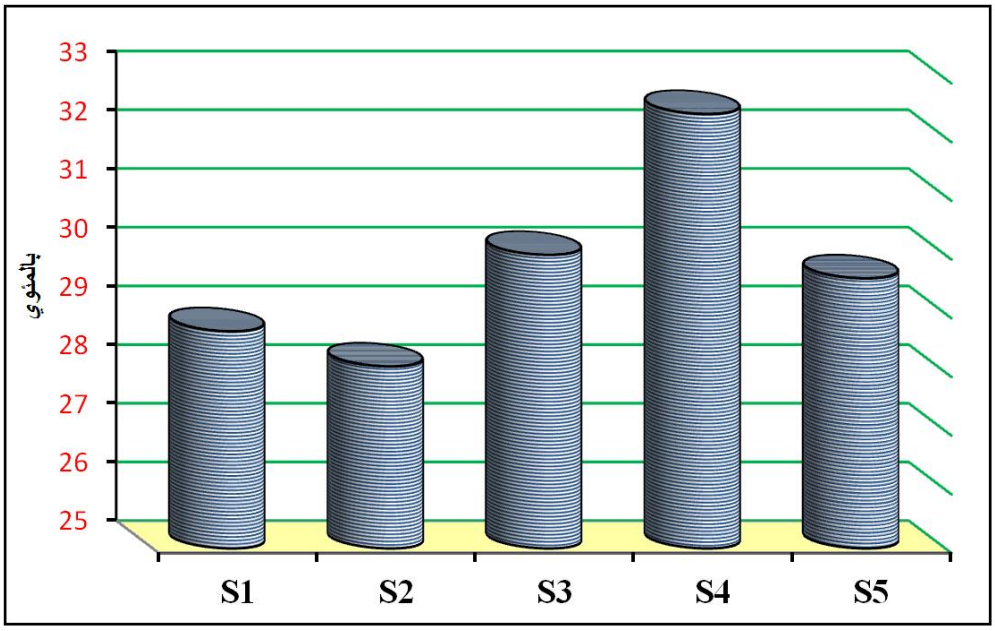
المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (3)

6- الكلس CaCO3

يعد الكلس جزءًا مهمًا من مكونات التربة والتي تؤثر كلها او جزءًا منها في خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية كما يؤثر في الخصوبة والمعدنية[2]. وتعد مادة الاصل في التربة المصدر الرئيس لكربونات الكالسيوم وغالبًا ما تنتشر أملاح كربونات الكالسيوم في المناطق الجافة وشبه الجافة وتنتج من اتحاد البيكربونات مع الكالسيوم لتكون بيكربونات الكالسيوم من خلال تعرض هذه المكونات للحرارة العالية والجفاف وبالتالي يفقد جزءًا من غاز ثنائي اوكسيد الكاربون وبالتالي تتكون أملاح كربونات الكالسيوم وتعد معادن كربونات الكالسيوم أكثر المعادن انتشارًا[3].
ويتضح من خلال الجدول (2) والشكل (6) والخريطة () بأن اعلى نسبة لتركز عنصر الكلس كان لموقع العينة S4 وبنسبة (32.4)، واقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (28.1).

[1] (علي ساجد محي حسن، التحليل المكاني لخصائص التربة وأثرها في الإنتاج الزراعي ـ النباتي في محافظة المثنى، أطروحة دكتوراه، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2024، ص153).
*(humus او الدبال هي مادة جيلاتينية تخلفها الكائنات الحية الدقيقة بعد تحليلها للمخلفات الحيوانية والنباتية وهي مادة ذات لون اسود شديدة المقاومة للتحلل لها قابلية عالية على الاحتفاظ بالماء والمواد الغذائية اللازمة للنباتات).
[2] (محمد فاضل عباس الجبوري، مصدر سابق، ص124).
[3](وعد كاظم حسن، العلاقة المكانية للخصائص النوعية بين المياه السطحية والترب في مشروع الكفل شنافية الاروائي، رسالة ماجستير، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2021، ص152).

شكل (6) قيم تركيز الكلس (%) لعينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (3)

ثانيًا: ـ الخصائص الكيميائية للتربة

جدول (4) الخصائص الكيميائية (الايونات الموجبة والسالبة) لعينات التربة في قضاء الجدول الغربي لشهر كانون الثاني لسنة 2024م

العناصر الموجبة والسالبة	S1	S2	S3	S4	S5
الكالسيوم Ca2 ملغم/ لتر	221	214	549	1767	298
المغنيسيوم+Mg ملغم/ لتر	101	97	234	727	132
الصوديوم+Na ملغم/ لتر	271	268	601	1825	344
البوتاسيوم+K ملغم/ لتر	11.0	10.3	19.5	41.0	15.6
الكلوريدات -Cl ملغم/ لتر	517	531	1177	3595	669
الكبريتات _So4 ملغم/ لتر	441	429	1075	3490	581
البيكربونات Hco-3 ملغم/ لتر	213	205	509	1530	289
النايتروجين No-3ملغم/ لتر	9.2	8.3	16.4	30.5	13.6

الفوسفات _Po4 ملغم/ لتر	0.34	0.29	0.46	0.72	0.39
الكربونات _CO3	18	16	32	78	27
الفسفور -PO4	0.34	0.29	0.46	0.72	0.39

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية لعينات التربة

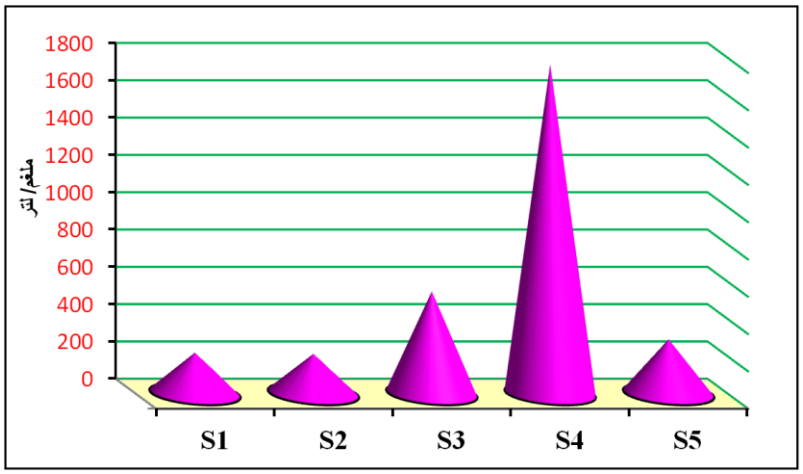
1- الكالسيوم $Ca2^+$

يعتبر الكالسيوم من أكثر العناصر وفرة في القشرة الارضية، ويكون نشط للغاية اذ يوجد في الطبيعة بشكل واسع وينتج بفعل التجوية الكيميائية للصخور الرسوبية التي توجد في المناطق الحاوية على تكوينات من الحجر الجيري والكلس[1]، كما يعد الكالسيوم عنصر أساسي للحيوانات والنباتات اذ ينتج من عملية الاذابة للصخور الرسوبية والصخور الجبسية وكذلك ينتج عن تعرية معادن البروكسين والفلدسبار والامغبول ويتأثر الكالسيوم بعملية غسل التربة كما يدخل في تركيب الاغشية الخلوية والجدران وله أهمية في امتصاص العناصر الغذائية وفي الحماية من بعض الامراض الفسيولوجية[2]، ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (7) بأن أعلى نسبة لتركز عنصر الكالسيوم كان لموقع العينةS4 وبنسبة (32.4)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (28.1).

شكل (7) قيم تركيز الكالسيوم +Ca في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024

[1] (منى عبد الزهرة عبد الله المفرجي، دور الزراعة المحمية في مواجهة التطرف المناخي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية التطبيقية، 2023، ص47).

[2] (محمد فاضل عباس الجبوري، مصدر سابق، ص125).



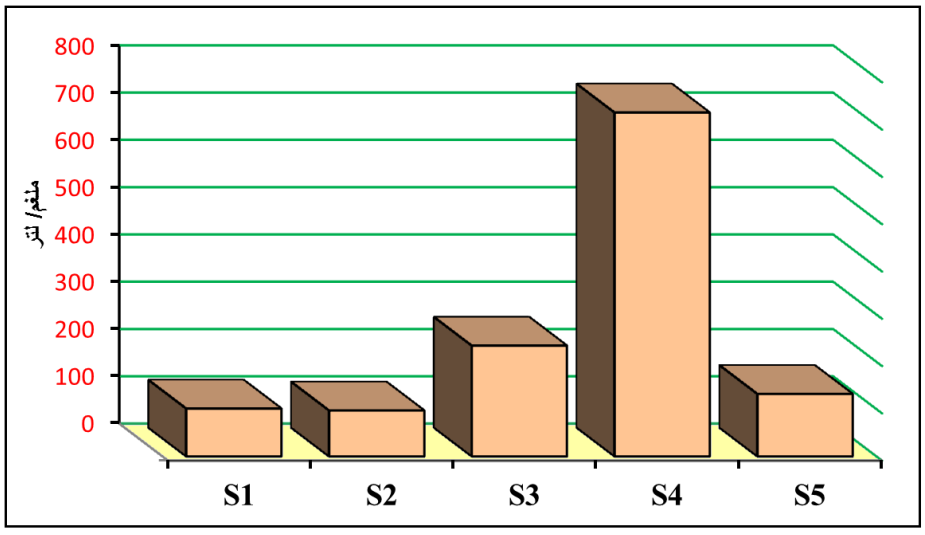
المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

2. المغنيسيوم Mg2

تعد الصخور الرسوبية الدلومايت والمونتمورلونايت المصدر الرئيس للمغنيسيوم، ويوجد ملتصقًا على سطوح دقائق التربة او على شكل أملاح ذائبة في الترب المتملحة كما يوجد في تركيب البناء البلوري لمعادن الطين، الى جانب أهميته كمغذي يقوم بوظائف في التربة ويرتبط ارتباطًا وثيقًا بالكالسيوم[1].

ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (8) بأن أعلى نسبة لتركز عنصر الكالسيوم كان لموقع العينة S4 وبنسبة (1767)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (214).

شكل (8) قيم تركيز المغنيسيوم +Mg2 في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

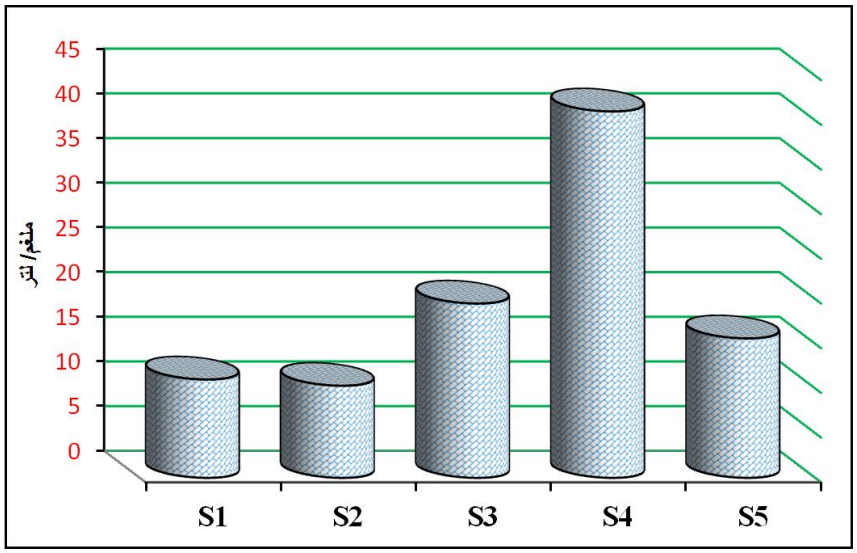
3 - البوتاسيوم +K

[1] (لميس سعد حميد الزهيري، تغير خصائص التربة والمياه الجوفية في مواقع مكبات النفايات في قضاء بعقوبة، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية - ابن رشد، قسم الجغرافيا، 2018، ص74).

يعد هذا العنصر ذو تأثير قليل بالنسبة لخصوبة التربة وقدرتها الإنتاجية ولكن رغم ذلك ينبغي إضافته بين الحين والآخر إلى التربة للمحافظة على خصوبتها، وعلى الرغم من دوره غير الواضح في تغذية النبات إلا أنه ضروري لتكوين الحوامض الأمينية والبروتين وكذلك مهم في عملية التركيب الضوئي إذ أن نسبة وجوده في الترب المعدنية مختلفة بنسبة بين (0.05 - 3.5 %) ويعود سبب الاختلاف إلى اختلاف مادة الأم التي تكونت منها التربة وإلى درجة التجوية التي تعرضت لها[1].

ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (9) بأن أعلى نسبة لتركز عنصر البوتاسيوم كان لموقع العينة S4 وبنسبة (41.0)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (10.3).

شكل (9) قيم تركيز البوتاسيوم +K في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

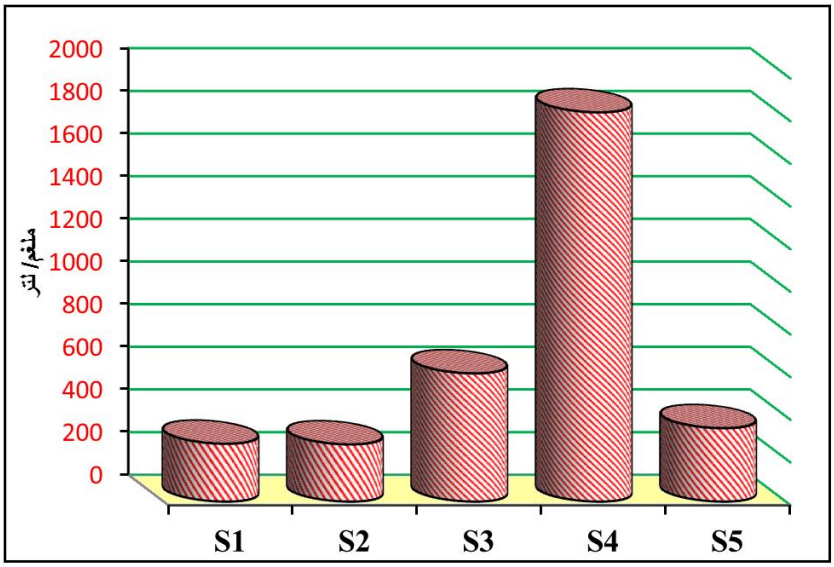
4 - الصوديوم +Na

الصوديوم يشكل هذا العنصر حوالي 2.83% من وزن صخور القشرة الأرضية ويكون على شكل مركبات مثل الكلس والجبس وهي قليلة الذوبان، وإنّ زيادة نسبة الصوديوم في التربة يعمل على تشتيتها وبالتالي تنخفض قابليتها على نقل الماء والهواء لأنها تصبح ترب ذات نفاذية قليلة مما يصعب ملائمة انبات البذور وامتداد الجذور فيها، وتتمثل مصادر هذا العنصر في ترب المناطق المنخفضة والأراضي الصحراوية وبالقرب من سواحل البحار والمحيطات [2]. ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (10) بأن أعلى نسبة لتركز عنصر الصوديوم كان لموقع العينة S4 وبنسبة (1835)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (268).

شكل (10) قيم تركيز الصوديوم +Na في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024

[1] (لميس سعد حميد الزهيري، مصدر سابق، ص74).

[2] (محمد احمد صالح، تملح التربة وأثرها على الانتاج الزراعي في قضاء الراشدية، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، قسم الجغرافية، 2024، ص134).



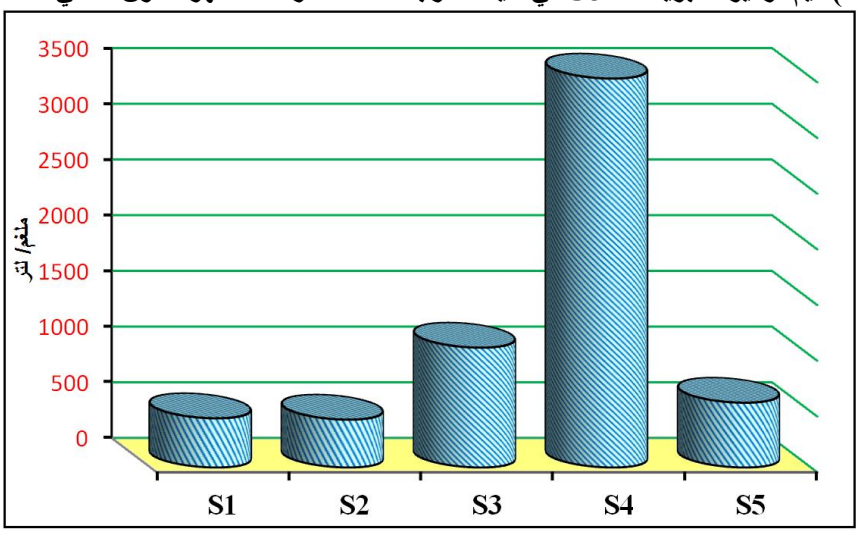
المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

5- الكبريتات _So4

تعد المادة العضوية المصدر الرئيس للكبريتات اذ يتحرر بسبب التفكك المعدني للمادة اللاعضوية والعضوية ويحدث هذا تحت تأثير العوامل المناخية السائدة وبالدرجة الاساس الامطار التي تعمل على فقدان قسم منها نتيجة غسلها بالماء، إذ يوجد الكبريت متحدًا مع الاوكسجين وغيرها على شكل أملاح مثل كبريتات الكالسيوم والمغنسيوم ويعد وجوده في التربة مهم للنبات كونه جزءًا من مادة البروتين[1].ويوجد أيون الكبريتات في محلول التربة بكميات تعتمد على ظروف الاختزال والاكسدة في التربة ونسبة وجود الجبس فيها[2].

ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (11) تباين نسب عنصر أيون الكبريتات لمواقع عينات التربة في منطقة الدراسة إذ سجلت أعلى نسبة لتركز عنصر الكبريتات كان لموقع العينة S4 وبنسبة (3490)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S5 وبنسبة (429).

شكل (11) قيم تركيز الكبريتات So4 في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

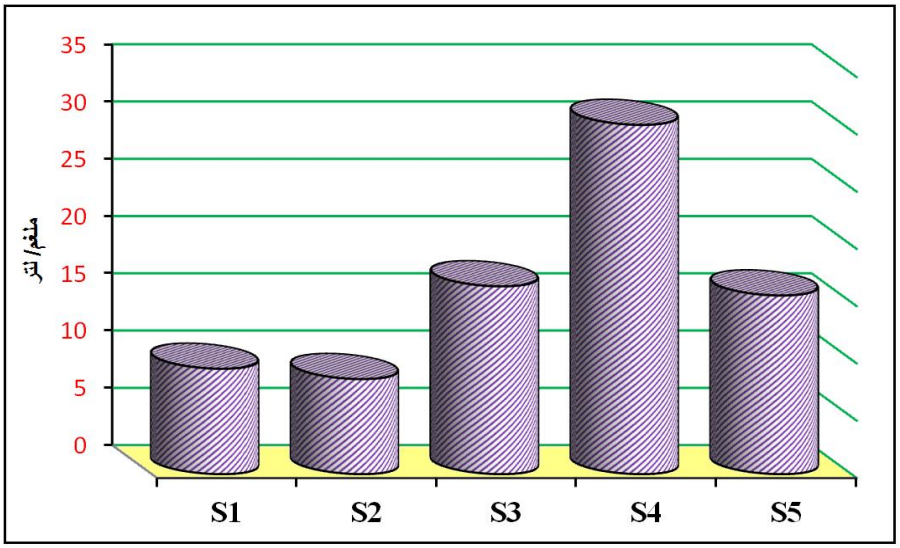
[1] (وعد كاظم حسن، مصدر سابق، ص149).

[2] (محمد فليح عواد الجنابي، أثر الموارد المائية في إنتاجية بعض الأراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى ـ العراق)، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، 2015، ص103).

6- النترات _No3

تعد من الايونات التي يصعب امتزازها على أسطح معادن الطين بسبب تنافر شحنتها لكونها تحمل نفس الشحنة مما يسهل غسلها وحركتها إلى الماء الأرضي، ولكن يسهل امتزازها في الترب الحامضية ذات الشحنة الموجبة وهي سطح الاكاسيد والغرويات، وفي حال غياب هذه الغرويات والاكاسيد فهي تفقد إلى الطبقات تحت السطحية وتتجمع فيها وعند غياب الاوكسجين تختزل النترات بواسطة الكائنات الحية الدقيقة في ظل الظروف اللاهوائية إلى امونيا (NH3) او غاز نتروجين (N2)[1]، ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (12) تباين نسب عنصر النترات لمواقع عينات التربة في منطقة الدراسة إذ سجلت أعلى نسبة لتركز عنصر النترات كان لموقع العينة S4 وبنسبة (30.5) وأقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (8.3).

شكل (12) قيم تركيز النترات No3 في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

7- الكلوريد _Cl

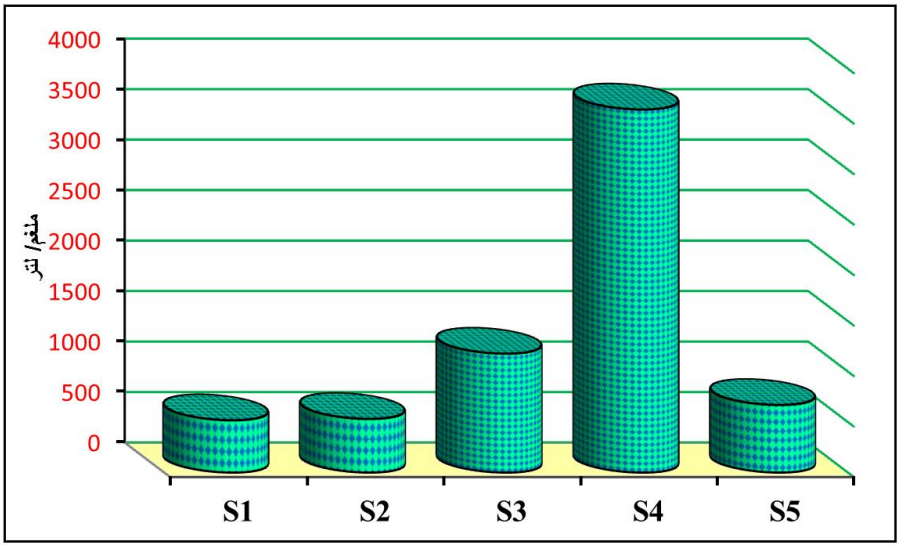
يدخل الكلوريد في كثير من الأملاح المتمثلة بكلوريد المغنيسيوم والصوديوم والكالسيوم والتي تمتاز بقابليتها العالية على الذوبان في الماء، وعلى الرغم من أنه يعد مكونًا ثانويًا من مكونات القشرة الأرضية، ويزداد تركيزه بالتربة المتأثرة بالنشاط الزراعي كما في منطقة الدراسة وذلك لارتفاع تراكيز الكلوريد في مياه الري التي تزيد من تراكيزه في التربة[2]، وتتباين نسب الكلوريد في التربة باختلاف درجة ملوحتها، وتعد نسبة 0.02 % الحد الحرج للكلوريد في التربة، ومن الجدير بالذكر إنّ الكلوريد من أكثر الأملاح ذوبانًا مما يجعل تواجده في المناطق الجافة امرًا يسيرًا[3]، ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (13) تباين نسب عنصر ايون الكلوريد لمواقع عينات التربة في منطقة الدراسة إذ سجلت أعلى نسبة لتركز عنصر الكلوريد لموقع العينة S4 وبنسبة (3595)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S1 وبنسبة (517).

[1] (اسيل علي احمد الموسوي، تحليل مكاني لتلوث التربة بالنفايات الصلبة في مركز قضاء الناصرية، أطروحة دكتوراه، جامعة ذي قار، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2022، ص152).

[2] (هاله محمود شاكر البغدادي، تأثير نوعية مياه الري على انتاج المحاصيل الزراعية في قضاءي القرنة والفاو، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2014، ص 108).

[3] (مظفر احمد الموصلي، تحليل التربة والنبات والماء، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، 1971، ص138).

شكل (13) قيم تركيز الكلوريد _Cl في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024



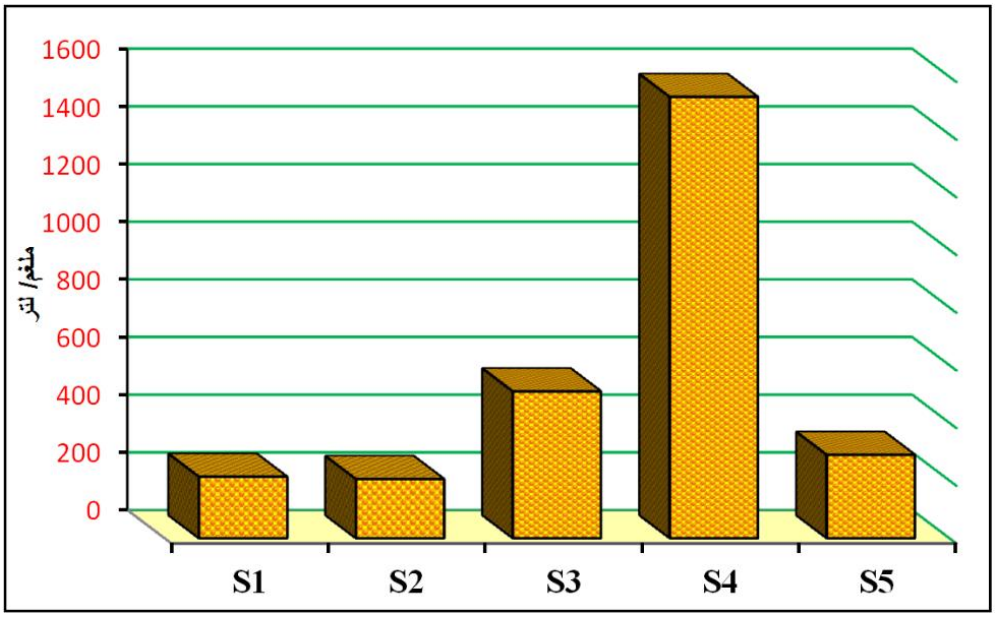
المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

8- البيكربونات Hco3

وهي ايونات سالبة الشحنة، وتعد الأكثر شيوعًا وانتشارًا في الترب المتأثرة الملحية وتتكون تلك الايونات عند تواجد املاح حامض الكربونيك وتفاعلها مع الايونات الموجبة الشحنة مثل (الكالسيوم، والصوديوم، والمغنيسيوم، والبوتاسيوم) ومن تلك البيكربونات (بيكربونات الصوديوم، بيكربونات المغنيسيوم، بيكربونات الكالسيوم، بيكربونات البوتاسيوم) والتي تكون مذابة في الماء مما يعمل على رفع درجة قاعدية التربة [1]، وللكربونات مصادر متعددة منها غاز ثاني اوكسيد الكربون الموجود في الجو وعملية التركيب الضوئي والتي تصل إلى التربة عن طريق المياه التي تزيد من قلوية التربة، وتكمن خطورة زيادة تركيز ايون الكربونات في ترسيب المغنسيوم والكالسيوم على شكل كربونات فينتج عنها زيادة في نسبة ايونات الصوديوم في محلول التربة وزيادة ارتباطه على سطوح غرويات التربة[2]، ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (14) تباين نسب عنصر ايون الكلوريد لمواقع عينات التربة في منطقة الدراسة إذ سجلت أعلى نسبة لتركز عنصر البيكربونات لموقع العينة S4 وبنسبة (1530)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (205).

[1] (اسيل علي احمد الموسوي، مصدر سابق، ص 147).
[2] (دعاء فليح حسن القرغولي، تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية، 2020، ص99).

شكل (14) قيم تركيز البيكربونات HCO3 في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024



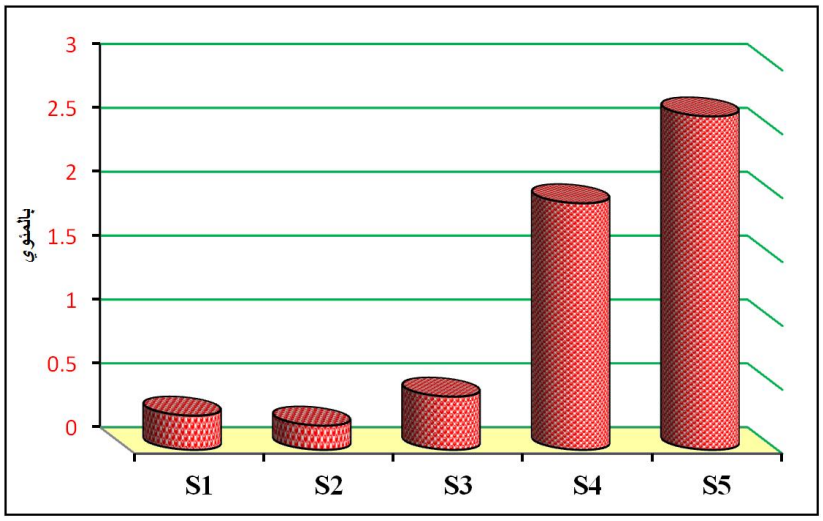
المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

9- الجبس (كبريتات الكالسيوم) CaSO4

الجبس هو في الأساس معدن كبريتات الكالسيوم (Calcium Sulfate) وهو الوحيد الذي يوجد على نطاق واسع في التربة، ويعد التكوين الجيولوجي هو أصل معظم الجبس في التربة وتسمى التربة بالجبسية عندما تكون حاوية على نسبة مئوية من الجبس تزيد عن 2%، وعادة ما يرجع تراكم الجبس في التربة إلى التبخر من المياه الجوفية وإعادة توزيعها في الرواسب الجبسية فضلًا عن انتقال بلورات الجبس عن طريق الرياح من السطوح الأرضية العارية، وتتواجد التربة الجبسية بشكل شائع في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث يقل التساقط السنوي للأمطار عن 400 ملم، وله قابلية للذوبان أكثر من كربونات الكالسيوم لذا فهو أكثر قدرة على الحركة في درجات حرارة سطح التربة التي تزيد عن 40 درجة مئوية[1]، ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (15) تباين نسب عنصر الجبس لمواقع عينات التربة في منطقة الدراسة إذ سجلت أعلى نسبة لتركز عنصر الجبس لموقع العينة 5S وبنسبة (2.61)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (0.189).

[1] (الاء جاسم محمد الطائي، مصدر سابق، ص109).

شكل (15) قيم تركيز الجبس CaSo4 في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024

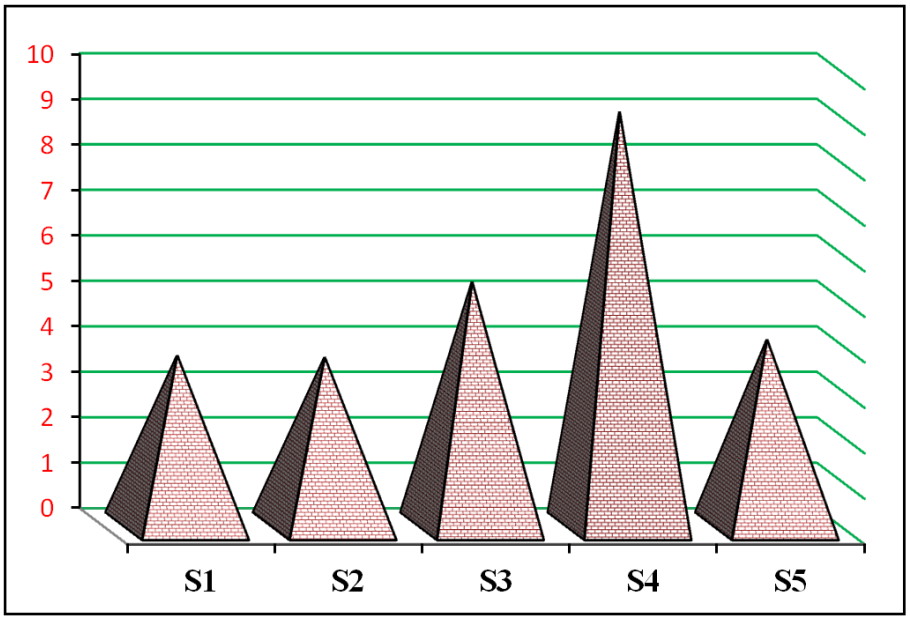


المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (4)

10- نسبة امتزاز الصوديوم SAR

تعد احدى المعادلات الهيدروكيميائية التي توضح العلاقة بين نسبة املاح الصوديوم الى املاح المغنيسيوم والكالسيوم وان زيادة تركيزه يؤدي الى زيادة نسبة الـ (PH) في التربة فضلاً عن الحاق الضرر بالتربة من حيث تحطيمها وتشتيت جزيئاتها الغروية ولهذا يتطلب مراقبة هذه النسبة باستمرار في مياه الري ولذلك يعد ايون الصوديوم من أهم الأيونات لتقييم نوعية مياه الري[1]، ويتضح من خلال الجدول (4) والشكل (16) تباين نسب عنصر SAR لمواقع عينات التربة في منطقة الدراسة إذ سجلت أعلى نسبة لتركز عنصر SAR لموقع العينة S4 وبنسبة (9.12)، وأقل نسبة كانت لموقع العينة S2 وبنسبة (3.72).

شكل (16) قيم تركيز SAR في عينات ترب منطقة الدراسة لشهر كانون الثاني لسنة 2024



[1] (فاطمة علي محمد الارناؤوطي، تقييم خصائص الترب لقضاء عين التمر على الإنتاج الزراعي باستخدام التقنيات الحديثة (مزرعة ارض الساقي انموذجاً)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية، 2021، ص90).

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (4)

2. الدراسات السابقة

أ- مظفر احمد الموصلي، تحليل التربة والنبات والماء، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، 1971، ص138.

ب - فاطمة علي محمد الأرناؤوطي، تقييم خصائص الترب لقضاء عين التمر على الإنتاج الزراعي باستخدام التقنيات الحديثة (مزرعة ارض الساقي انموذجاً)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية، 2021.

ج ـ الاء جاسم محمد الطائي، خصائص الترب **وأثرها** في زراعة الحمضيات في قضاء الحسينية- محافظة كربلاء المقدسة، جامعة الكوفة، كلية **الآداب**، قسم الجغرافية، 2021.

د - دعاء فليح حسن القرغولي، تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية، 2020.

هـ - اسيل علي احمد الموسوي، تحليل مكاني لتلوث التربة بالنفايات الصلبة في مركز قضاء الناصرية، أطروحة دكتوراه، جامعة ذي قار، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2022.

و ـ محمد احمد صالح، تملح التربة وأثرها على الانتاج الزراعي في قضاء الراشدية، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، قسم الجغرافية، 2024.

3. الاستنتاجات

أ ـ ارتفاع نسب الخواص الفيزيائية في ترب قضاء الجدول الغربي اذ سجلت اعلى مستوياتها في موقع العينة S2 والتي تقع في الجزء الشمالي الشرقي في تربة انخفاضات الأنهار.

ب ـ إن أعلى النسب لتركز معظم الخواص الكيميائية كانت عند موقع العينة S4 وأدنى النسب سجلت عند موقع العينة S2 و S1 في القضاء حيث تقع العينة S2 و S1 في الجزء الشمالي و الشمالي الشرقي من القضاء في تربة كتوف الأنهار وتربة انخفاضات الأنهار.

ت ـ سجل عنصر الكلور أعلى تركيز له في موقع العينة S4 وبنسبة قدرها (3595) اما اقل تركيز له كان في موقع العينة S1 بنسبة قدرها (517).

ث ـ اعلى تركيز لعنصر الكبريتات SO4 كان لموقع العينة S4 وبواقع (3490) واقل نسبة كانت للموقع S2 وبواقع (429).

ج ـ أعلى تركيز لعنصر الصوديوم كان في موقع العينة S4 بنسبة قدرها (1825) وأدنى نسبة كانت للموقع S2 وبواقع (286).

ح ـ البيكربونات سجلت اعلى قيمها في موقع العينة S4 وبنسبة (1530) وأدنى قيمة كانت في موقع العينة S2 وبنسبة (205).

خ ـ أتضح من خلال نتائج البحث بأن موقع العينة S4 التي تقع في الجزء الجنوبي الغربي والتي تصنف ضمن الترب الصحراوية الجبسية المختلطة بأنها ترب غير جيدة وغير صالحة للإنتاج النباتي بسبب ارتفاع تراكيز الصوديوم فيها وتركز الأملاح إضافة لارتفاع تراكيز الكبريتات والبيكربونات وقلة سقوط الأمطار.

4. التوصيات

أ ـ اجراء فحوصات مختبرية دورية للتربة لضمان عدم زيادة الملوثات فيها وتغيير نوعيتها مما يضمن بقاءها تربة صحية جيدة ومناسبة للإنتاج النباتي.

ب ـ الارشاد ونشر التوعية بين الفلاحين حول مساوئ استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية بشكل مكثف وغير منتظم لما لها من آثار سلبية عديدة على التربة إذا زادت عن الحدود المسموح بها.

ت ـ ضرورة عدم رمي النفايات المنزلية في المناطق القريبة من الأراضي الزراعية لتجنب تدهور التربة وتغيير خواصها الطبيعية.

ث ـ فرض العقوبات على من يتجاوز القوانين والشروط الموضوعة.

ج - زراعة النباتات المناسبة لنوعية التربة المتوفرة والمحاصيل القادرة على تحمل الملوحة ودرجات الحرارة المرتفعة.

5. المراجع

1- الاء جاسم محمد الطائي، خصائص الترب وأثرها في زراعة الحمضيات في قضاء الحسينية محافظة كربلاء المقدسة، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2021.
2- أسيل علي احمد الموسوي، تحليل مكاني لتلوث التربة بالنفايات الصلبة في مركز قضاء الناصرية، أطروحة دكتوراه، جامعة ذي قار، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2022.
3- علي ساجد محي حسن، التحليل المكاني لخصائص التربة وأثرها في الانتاج الزراعي - النباتي في محافظة المثنى، أطروحة دكتوراه، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2024.
4- عبد الله سالم المالكي، جغرافية التربة، جامعة البصرة، كلية التربية للبنات، دار الوضاح للنشر، عمان- الأردن، 2012 .
5- دعاء فليح حسن القره غولي، تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية، 2020 .
6- زهراء مهدي صالح القره غولي، تأثير مخلفات الحقول النفطية في خصائص تربة محافظتي واسط وميسان (دارسة في جغرافية البيئة)، أطروحة دكتوراه، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2019.
7- لميس سعد حميد الزهيري، تغير خصائص التربة والمياه الجوفية في مواقع مكبات النفايات في قضاء بعقوبة، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية- ابن رشد، قسم الجغرافية، 2018.
8- مريم حسين علي اليساري، التباين المكاني لزراعة وإنتاج محصول القمح في قضاءي الهندية وعين التمر، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية التطبيقية، 2021 .
9- مظفر احمد الموصلي، تحليل التربة والنبات والماء، دار الكتب العلمية، بيروت-لبنان، 1971.
10- محمد احمد صالح، تملح التربة وأثرها على الانتاج الزراعي في قضاء الراشدية، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، كلية التربية، قسم الجغرافية، 2024.
11- محمد فاضل عباس الجبوري، تأثير خصائص المياه السطحية في زراعة وإنتاج المحاصيل الشتوية في قضاء المدائن، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية- ابن رشد للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية، 2019.
12- محمد فليح عواد الجنابي، أثر الموارد المائية في إنتاجية بعض الأراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى-العراق)، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية، 2015 .
13- فاطمة علي محمد الأرناؤوطي، تقييم خصائص الترب لقضاء عين التمر على الانتاج الزراعي باستخدام التقنيات الحديثة (مزرعة ارض الساقي أنموذجاً)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية، 2021.
14- منى عبد الزهرة عبد الله المفرجي، دور الزراعة المحمية في مواجهة التطرف المناخي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية التطبيقية، 2023.
15- وعد كاظم حسن، العلاقة المكانية للخصائص النوعية بين المياه السطحية والترب في مشروع الكفل شنافية الاروائي، رسالة ماجستير، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2021.

المستخلص باللغة الإنكليزية

Abstract

The natural properties of soil are among the most important factors influencing its quality. This study aims to examine and analyze the physical and chemical characteristics of soil by collecting five samples from a depth of 60 cm across various locations, in order to accurately determine these properties. The analytical method was employed for this purpose. The physical properties assessed included: soil texture, porosity, field moisture content, field capacity, saturation percentage, permanent wilting point, bulk density, and field density. The chemical properties examined were: hydraulic conductivity, aggregate stability, pH, electrical conductivity (EC), calcium, magnesium, sodium, potassium, chloride, sulfates,

bicarbonates, carbon trioxide, nitrates, phosphates, sodium adsorption ratio (SAR), cation exchange capacity (CEC), organic matter, lime content, and gypsum content. Laboratory analysis results revealed significant spatial variation in both chemical and physical properties, which substantially affects soil quality and its potential for utilization.