مصادر التلوث واثره على خصائص الترب في ناحية الجسر (قضاء المدائن)

م.م. حيدر هادي جواد العبيدي، أ.د. شهلة ذاكر توفيق
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الاساسية/ قسم الجغرافية

المستخلص

يهدف البحث الى معرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة من جهة والوصول إلى فهم افضل لمعرفة سلوك التربة وتأثيرها في المحيط البيولوجي من جهة اخرى ، ان الخصائص الفيزيائية والكيميائية المدروسة تؤثر بشكل كبير في الانتاج الزراعي، إذ أنَّ تلوث التربة يؤدي الى قلة الانتاج لذا أصبح من الضروري ولأجل تحقيق انتاج زراعي وفير لابد أن يسبق ذلك دراسة تلك الخصائص ومعرفة ما يعمل على تلوثها مع تحديد النبات الملائم لكل نوع من أنواع الترب، وبعبارة أدق ان دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة كان هدفه التعرف على تلك الخصائص وتأثيرها بشكل مباشر وغير مباشر في تلوث التربة بالملوحة والعناصر الثقيلة اولاً، ثم بيان مدى ملائمة التربة المدروسة للإنتاج الزراعي والتي سيتضح فيما بعد، وان عملية دراسة تلك الخصائص وخصوصاً الكيميائية (التوصيل الكهربائي ودرجة التفاعل pH والايونات الموجبة والسالبة) كان قبل ان تتعرض الى التلوث والذي سنتابع التعرف في ذلك في البحث.

الكلمات المفتاحية : تلوث، تربة. الجسر، المدائن.

Sources of pollution and its impact on the characteristics of soils in the bridge district (Al-Mada'en district)

Haider Hadi Jawad Al-Obaidi Prof. Dr. Shahla Thakir Tawfiq
Mustansiriyah University/ College of Basic Education

Abstract

The research aims to know the physical and chemical properties of the soil on the one hand and to reach a better understanding of the behavior of the soil and its impact on the biological environment on the other hand, that the studied physical and chemical properties greatly affect agricultural production, as soil pollution leads to a lack of production so it became necessary and for Achieving abundant agricultural production must be preceded by a study of these characteristics and knowledge of what works to pollute them, along with identifying the appropriate plant for each type of the types of soils, and more precisely, the study of some of the physical and chemical properties of the soil

was aimed at identifying those properties and their impact directly and indirectly on soil pollution with salinity and heavy elements first, and then indicating the suitability of the studied soil for agricultural production, which will become clear later, and that the process of studying these properties Especially the chemical ones (electrical conductivity, pH, positive and negative ions) before being exposed to pollution, which we will continue to identify in this research.

Keywords: pollution, soil. Bridge, Cities.

المقدمة :-

يعد تلوث البيئة بشكل عام احد أهم التحديات التي تواجه سكان الكرة الأرضية في الوقت الحاضر وتعد التربة ملوثة في حال زادت حدود العناصر بها عن المعايير البيئية المسموح فيها وعن حاجة النباتات لها، أما الأراضي الملوثة فتشير بعض الدراسات إلى أن مجموع مساحات الأراضي المتأثرة بالتلوث تقدرحوالي أكثرمن (٤٥ مليون) كم^{٢} منها حوالي (٢٥ مليون) كم^{٢} في الوطن العربي، ومن العوامل التي تساهم في التلوث البيئي هو التطور والنمو السكاني الناتج عن سوء إدارة واستثمار الموارد المائية، فكلما زاد حجم السكان كثرت فضلاتهم الصلبة والسائلة وكلما تطورت صناعاتهم زادت الفضلات الصناعية والتي من أخطرها الفضلات الصناعات الكيميائية والغذائية والخدمية، كما أن للنشاط الزراعي فضلات مختلفة ولكن من أبرزها استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات واستخدامها عشوائيا من دون مراقبة وتوجيه فني من المؤسسات المتخصصة في الدولة مما يؤدي إلى مشاكل بيئية وصحية خطيرة، فضلاً عن استعمال المياه غير الصالحة للزراعة في الري في المجالات الزراعية المختلفة مما يسبب تراكم الأملاح على سطح التربة وتجمع بعض العناصر السامة فيها، وتتحول هذه المياه إلى مياه ملوثة نتيجة النشاطات البشرية في المدن.

أولاً : مشكلة البحث :

يمكن تحديد مشكلة البحث بطرح الأسئلة الآتية:

١.ما العوامل الجغرافية المؤثرة على التلوث البيئي للترب الزراعية في ناحية الجسر؟.

٢.هل هنالك أثر لتلوث الترب الزراعية على الانتاج الزراعي؟.

٣. ما العلاقة المكانية بين التلوث وأثره على الانتاج الزراعي ومدى الملائمة المكانية له في منطقة البحث؟.

ثانياً : فرضية البحث:

هي أجابه على الأسئلة التي طرحت بالمشكلة والتي تحدد بالنقاط الآتية:-
١.هناك مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية في نشوء وتفاقم ظاهرة التلوث البيئي.
٢. أن التباين لمظاهر ودرجات التلوث للترب الزراعية أثاراً عدة تنعكس نتائجها على الانتاج الزراعي في منطقة البحث.
٣.هناك علاقة مكانية بين التلوث وتأثيره على الانتاج الزراعي ومدى الملائمة المكانية له في منطقة البحث.

ثالثاً : حدود منطقة البحث :

تعد دراسة الموقع الجغرافي أمراً مهم وضرورياً في تفسير ودراسة التربة، كونه يمثل هوية التربة سواء كان هذا الموقع في قارة أو إقليم او منطقة، أذ ان معرفته ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمعرفة التكوينات الجيولوجية السطحية وأزمنتها الجيولوجية، وكيفية نشأة مادة الأصل للتربة والعناصر المناخية، والبيئة البايلوجية للتربة ونوع معالم السطح الموجودة في المنطقة، ومن ثم علاقة كل تلك العوامل بتكوين التربة،وذلك لما له من أثر في أي نشاط زراعي يمكن ان يقوم فيها[١].

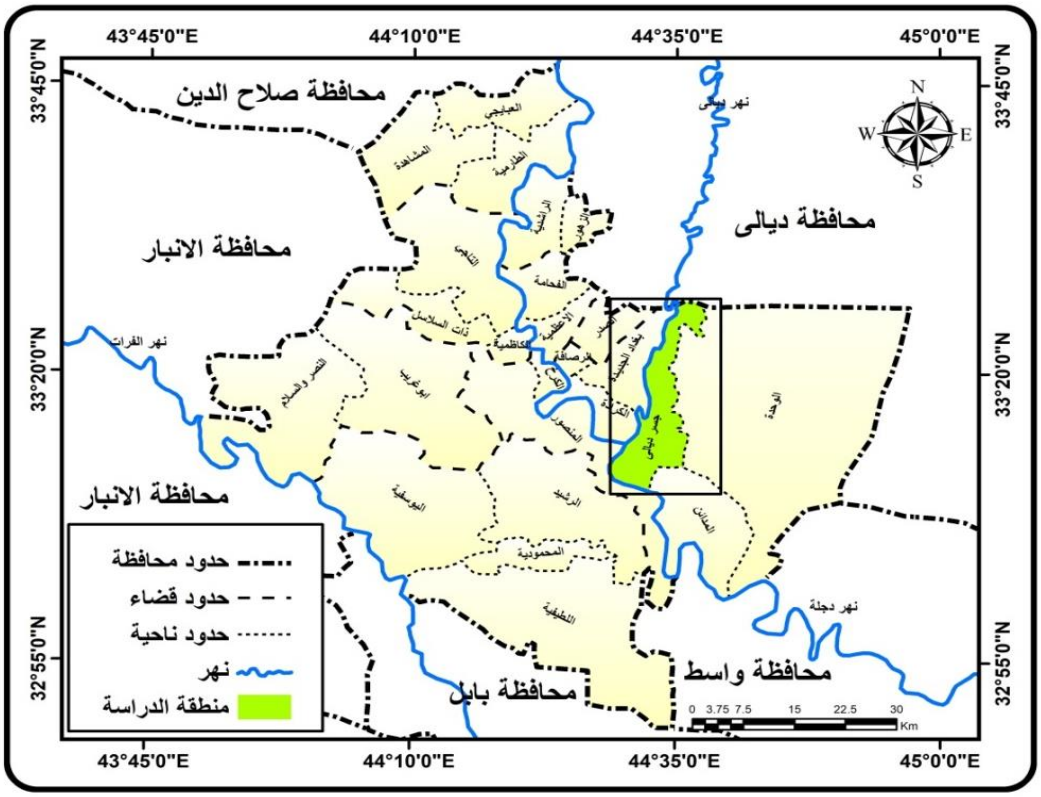
أما الحدود المكانية لناحية الجسر فهي احدى النواحي التابعة لقضاء المدائن التابع لمحافظة بغداد والتي تقع في الجزء الجنوبي الشرقي من العاصمة بغداد، ويحد الناحية محافظة ديالى من الشما ل والشمال الشرقي،وقضاء الرصافة من الشمال الغربي،وناحية الوحدة من الجنوب الشرقي ومركز قضاء المدائن وقضاء الكرخ من الجنوب كما في خريطة (١).

أما الموقع الفلكي لمنطقة البحث فأنها تقع بين دائرة عرض (٠٠-٣٣-٠ ــ ٢٨-٣٣-٠) وخط طول (٢١-٤٤-٠ــ ٤٣-٤٤-٠)، وتبلغ مساحتها الكلية (١٥٧,٣٢٣) كم٢،اذ تشكل ما نسبته (٣,٤٥ %) من اجمالي مساحة محافظة بغداد البالغة (4,555)كم٢(٢).وتضم ناحية الجسر عشرة مقاطعات هي (١١/عريفة،١٢/ أبو ثيله،١٤/ صمدية، ١٥/جرف النداف، ١٦/كرغولية، ١٧/خفاجي،١٨/عويجة، ١٩/أم العبيد، ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية،١٠/ التويثة)

رابعا: هدف البحث :

يهدف البحث إلى معرفة مدى تعرض تربة القضاء إلى التلوث بالملوحة والعناصر الثقيلة وتسليط الضوء على الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة منطقة البحث ومن ثم تحديد تركيز الملوثات المدروسة ميدانياً من خلال أخذ القياسات للعينات وتحديد قياسها مختبريا.

خريطة (١) موقع ناحية الجسر من بغداد



المصدر: جمهورية العراق،وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، 2020، مقياس رسم (1:10000000) ــ مخرجات برنامج.Arc map10.4.1.

الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة ناحية الجسر

١. نسجة التربة : تعرف بانها التوزيع النسبي لحجوم مفصولات التربة الرئيسية من (رمل،غرين، طين) وان الحبيبات الاولية للتربة تتباين في احجامها وفي اشكالها كما تتباين ايضاً في تركيبها المعدني و مساحتها السطحية (٣)، اذ لها اهمية كبيرة في ملائمة التربة للاستعمالات الزراعية وقدرها على الاحتفاظ بالرطوبة ومقاومة التعرية المائية والريحية وتحديد انواع المحاصيل التي يتم زراعتها(٤).

جدول (١) تصنيف نسجه التربة

ت	صنف التربة	الرمز
١	الرمليةSandy	S
٢	الرملية المزيجه Loamy Sand	L.S
٣	المزيجه الرملية Sandy loam	S.L
٤	المزيجهLoam	L
٥	المزيجه الغرينيهSilty Loam	S.L
٦	الغرينيهSilty	Si
٧	المزيجه الطينية الرمليةSandy Clay Loam	S.C.L
٨	المزيجه الطينية Clay Loam	C.L
٩	Silty Clay Loam المزيجه الطينية الغرينيه	Si.C.L
١٠	الطينية الرمليةSand Clay	S.C
١١	الطينية الغرينيهSilty Clay	Si.C
١٢	الطينيةClay	C

المصدر: وليد خالد العكيدي، علم البيديولوجي مسح وتصنيف الترب، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،جامعة الموصل،١٩٨٦، ص٢٢٥.

يتضح من نتائج تحليل جدول (٢)ان هناك تباين مكاني وزماني في قيم نسجة التربة في منطقة البحث وبالشكل التالي:

جدول (٢) قيم مفصولات التربة (%) وصنفها في تربة منطقة البحث لسنة ٢٠٢٠

المقاطعة/رقمها	نوع الارض	الرمل	الغرين	الطين	صنف النسجة
١٩/ام العبيد	A	٢٢,٦	٣٩,٢	٣٨,٢	C.L
	B	٢٣,٥	٣٩,٥	٣٧,٢	C.L
١٨/عويجة	A	١٦,٣	٤٩,١	٣٤,٦	Si.C.L
	B	١٧,٠	٤٧,٧	٣٥,٣	Si.C.L
١٧/ خفاجي	A	١٧,١	٤٠,٣	٤٢,٦	Si.C
	B	١٥,٧	٤٨,١	٣٦,٢	Si.C.L
١٦/كرغوليه	A	٢٤,٠	٤٤,٥	٣١,٥	C.L
	B	٢٢,٦	٤٤,٩	٢٧,٥	Si.L
١٥/ جرف النداف	A	١٦,١	٤١,٣	٤٢,٦	Si.C
	B	١٨,٠	٤٤,٢	٣٧,٨	Si.C.L
١٤/صمدية	A	٢١,٠	٥٤,٨	٢٤,٢	Si.L
	B	٢٢,٦	٥٢,٠	٢٥,٤	Si.L
١١/عريفيه	A	١٩,٠	٥٢,٢	١٩,٠	Si.C.L
	B	١٨,٣	٥١,٧	١٨,٣	Si.C.L
١٢/ابو ثيلة	A	١٨,٠	٤١,٠	٤١,٠	Si.C
	B	٢١,٣	٣٩,٧	٣٩,٠	C.L
١٢/ تويثة	A	١٨,٠	٤١,٠	٤١,٠	Si.C
	B	٢١,٣	٣٩,٧	٣٩,٠	C.L
٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية	A	٣٠,٠	٤٣,١	٢٧,٠	C.L
	B	٢٧,٦	٤٣,٢	٢٩,٢	C.L

المصدر : نتائج الفحص المختبري، المختبر المركزي،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، ٢٠٢٠-٢٠٢١

A= تربة كتوف الانهار (مزروعة)

B =تربة الاحواض (غير مزروعة)

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

الرمل تراوحت القيم ما بين (٣٠,٠-١٦,١) %، اذ بلغت اعلى قيمة (٣٠,٠)% في مقاطعة ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى قيمة (١٦,١)% في مقاطعة ١٥/جرف النداف. الغرين تراوح القيم ما بين (٥٤,٨-٣٩,٢)%، اذ بلغت اعلى القيم (٥٤,٨)% في مقاطعة ١٤/صمدية ، فيما بلغت ادنى القيم (٣٩,٢)% في مقاطعة ١٩/ام العبيد. الطين تراوح القيم ما بين (٤٢,٦-١٩,٠)%، اذ بلغت اعلى القيم (٤٢,٦)% في مقاطعتي ١٧/خفاجي و١٥/جرف النداف، فيما بلغت ادنى القيم (١٩,٠)% في مقاطعة ١١/عريفيه، عموما ترتفع قيم الغرين ثم الطين مقارنة بالرمل وتعد اغلب منطقة البحث تربة طينية غرينية.

ب. تربة غير مزروعة (ترب الاحواض) :

الرمل تراوحت النسب ما بين (٢٧,٦- ١٥,٧)%، اذ بلغت اعلى القيم (٢٧,٦)% في مقاطعة ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى قيمة (١٥,٧)% في مقاطعة ١٧/خفاجي. الغرين فتراوحت القيم ما بين (٥٢,٠-٣٩,٥)%،اذ بلغت اعلى القيم (٥٢,٠)% في مقاطعة ١٤/صمدية، فيما بلغت ادنى القيم (٣٩,٥)% في مقاطعة ١٩ / ام العبيد . الطين تراوح القيم ما بين (٣٩,٠-١٨,٣)%، اذ بلغت اعلى القيم (٣٩,٠)% في مقاطعتي ١٢/ابو ثيله و١٠/تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (١٨,٣)% في مقاطعة ١١/عريفيه، يتضح من ذلك ارتفاع قيم الغرين مقارنة بالطين والرمل. وعموما ترتفع قيم الرمل والغرين بتربة الاكتاف مقارنة بالأحواض وذلك بسبب عملية الترسيب لدقائق التربة لذا فإن تربة منطقة البحث تربة ذات نسجة ناعمة الى متوسطة النسجة تكون حركة الماء فيها بطيئة .

٢. الكثافة الظاهرية :

تعرف بأنها نسبة كتلة وحدة الحجوم للتربة المجففة بالفرن الى حجم التربة نفسها،وتقاس بوحدة (غم/سم^3) او(الميكا غرام /م^3) اذ تتأثربنسجة التربة وعمليات ادارة التربة والحراثة والتنعيم وارتباطها ببناء التربة ومحتوى المادة العضوية بالتربة، كما تعد دالة لمسامية التربة ولها علاقة بحركة الماء وتهوية وانتشار الجذور في التربة[٥].

وعند ملاحظة نتائج التحليل كما في الجدول (٣) نجد هناك اختلاف في قيم الكثافة الظاهرية في تربة منطقة البحث وكما يلي:

جدول (٣) قيم الكثافة الظاهرية (غم/سم^3) في تربة منطقة البحث لسنة ٢٠٢٠

اسم المقاطعة/رقمها	نوع الارض	الكثافة الظاهرية	
		الصيف	الشتاء
١٩/ام العبيد	A	١,٣٤	١,٤٤
	B	١,٥٤	١,٥٨
١٨/عويجة	A	١,٦٠	١,٦٢
	B	١,٦٢	١,٦٥
١٧/خفاجي	A	١,٥٣	١,٥٦
	B	١,٥٨	١,٦٠
١٦/كرغولية	A	١,٥٧	١,٥٨
	B	١,٥٩	١,٦١
١٥/جرف النداف	A	١,٦٠	١,٦٣
	B	١,٦٣	١,٦٥
١٤/صمدية	A	١,٤٩	١,٥٢
	B	١,٥٢	١,٥٥
١١/عريفيه	A	١,٥٢	١,٥٥
	B	١,٥٦	١,٥٩
١٢/ابو ثيلة	A	١,٦٦	١,٦٩
	B	١,٧٠	١,٧٢
١٠/ تويثة	A	١,٦٢	١,٦٣
	B	١,٦٤	١,٦٥
٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية	A	١,٦١	١,٦٢
	B	١,٦٤	١,٦٥

المصدر : نتائج الفحص المختبري، المختبر المركزي،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، ٢٠٢٠-٢٠٢١.

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

من خلال التحاليل بينت النتائج ان قيم الكثافة الظاهرية للموسم الصيفي تراوحت ما بين (١,٦٦- ١,٣٤)غم/سم^3، اذ بلغت اعلى قيمة (١,٦٦) غم/سم^3 في مقاطعة ١٢/ابو ثيله، فيما بلغت ادنى قيمة (١,٣٤)غم/سم^3 في مقاطعة ١٩/ام العبيد اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١,٦٩-١,٤٤)غم/سم^3، اذ بلغت اعلى القيم (١,٦٩)غم/سم^3 في مقاطعة ١٢/ابو ثيله، فيما بلغت ادنى القيم (١,٤٤)غم/سم^3 في مقاطعة ١٩/ام العبيد.

ب. تربة غير مزروعة (تربة الاحواض) :

في الموسم الصيفي تراوحت النسب ما بين (١,٧٠-١,٥٢)غم/سم^3، اذ بلغت اعلى القيم (١,٧٠)غم/سم^3 في مقاطعة ١٢/ابو ثيله، فيما بلغت ادنى قيمة (١,٥٢)غم/سم^3 في مقاطعة ١٤/صمدية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١,٧٢-١,٥٥)غم/سم^3، اذ بلغت اعلى القيم (١,٧٢)غم/سم^3 في مقاطعة ١٢/ابو ثيله، فيما بلغت ادنى القيم (١,٥٥)غم/سم^3 في مقاطعة ١٤/صمدية. حيث يلاحظ ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية في تربة الاحواض مقارنة بترب الأكتاف ويعود السبب الى ان ترب الاحواض غيرمزروعة وغير معرضة لعمليات الحراثة والتنعيم وزيادة نسبة الطين والغرين وانخفاض المادة العضوية مما يؤدي الى زيادة كثافتها الظاهرية مقارنة بترب الاكتاف ذات نسجة متوسطة وصفات جيدة ونفاذية عالية ناتجة من ترسب الترب القريبة من النهر، اما الاختلاف في الشتاء والصيف يعود الى تباين المادة العضوية وزيادة نسبتها في الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة وتراكم المخلفات النباتية،وهذا له دور في زيادة قيم الكثافة الظاهرية للتربة.

٣. الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S):

تعرف بأنها اجمالي المواد الذائبة والتي يرمز لها عادة (T.D.S) وتعبرعن كمية المواد العضوية والاعضوية التي يحتويها محلول التربة سواء كانت مواد عالقة في صورة جزيئية او ايونية، وغالبا ما يستخدم هذا المصطلح عند التعامل مع محلول التربة لوصف مدى صلاحية احتواء التربة على الاملاح الكلية الذائبة حيث تحتوي التربة على بعض المعادن والغازات والمواد المترسبة الاخرى وتعرف ايضا بأنها تلك الاراضي التي تتميز بارتفاع الاملاح الذائبة واهمها الكلوريدات والكبريتات او تلك الاراضي التي تحتوي على نسبة عالية او كمية من الاملاح المتعادلة (كبريتات – كلوريد) اوغيرالقلوية القابلة للذوبان في الماء (الصوديوم – الكالسيوم – المغنسيوم).

جدول (٤) معيار قيم الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) ملغم\كغم

الصنف	قيم TDSملغم\كغم
منخفض جدا	اقل من ٧٥٠
منخفض	٧٥١ _ ١٥٠٠
متوسط	١٥٠١ _ ٣٠٠٠
عالي	فوق ٣٠٠١

المصدر : احمد حيدر الزبيدي،ملوحة الترب (الاسس النظرية والتطبيقية)، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة بغداد،١٩٨٦،ص١٥٢.

يبين الجدول (٥) نتائج تحليل التربة حيث وجد اختلافات في قيم الاملاح الذائبة الكلية في تربة منطقة البحث بالشكل التالي.

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

في الموسم الصيفي تراوحت قيم الاملاح الذائبة الكلية ما بين (٤٤١٦- ١٢٢٩) ملغم/ كغم اذ بلغت اعلى القيم في مقاطعة ١٠/تويثة اذ بلغت (٤٤١٦) ملغم/ كغم،وتلتها كل من مقاطعة ١٢/ ابو ثيلة و١١/ عريفيه و١٤/ صمدية و١٥/ جرف النداف... الخ، و بلغت ادنى قيمة في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية والبالغة (١٢٢٩) ملغم/ كغم. اما الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (٣٩٢٤- ٧٦٨) ملغم/ كغم، اذ بلغت اعلى القيم (٣٩٢٤) ملغم/ كغم في مقاطعة ١٠/تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (٧٦٨) ملغم/ كغم في مقاطعة ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية.

ب. تربة غير مزروعة (تربة الاحواض) :

اوضحت نتائج التحاليل في الموسم الصيفي ارتفاع قيم الاملاح الذائبة الكلية حيث تراوحت ما بين (٤٣٧٢ - ٨٩٨) ملغم/ كغم، اذ بلغت اعلى القيم (٤٣٧٢) ملغم/ كغم في مقاطعة١٠/ تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (٨٩٨) ملغم/ كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (٤٠٠٠ - ٧١٣) ملغم/ كغم،اذ بلغت اعلى القيم (٤٠٠٠) ملغم/ كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة، فيما بلغتادنى القيم (٧١٣) ملغم/ كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية.ان سبب ارتفاع قيم الاملاح الذائبة الكلية لترب كتوف الانهار في فصل الصيف يعود الى ان ترب كتوف الأنهارمزروعة بمختلف النباتات والمحاصيل وتسقى بشكل متكررمن مياه نهر ديالى ومياه الابار ذات المستويات العالية من الاملاح مما ادى الى تراكم كميات كبيرة من الاملاح في التربة مما ادى ذلك الى ارتفاع قيم الاملاح الذائبة الكلية مقارنة بترب الاحواض التي لم تزرع.اما في فصل الشتاء بينت النتائج انخفاض في قيم الاملاح الذائبة الكلية بسبب سقوط الامطار التي ساهمت في عملية غسل الاملاح المتراكمة في التربة وكذلك تخفيف من تركيزالأملاح في نهر ديالى الذي يستخدم للري في هذه المناطق مما ساهم في انخفاض تراكيز الاملاح في التربة كذلك غسل الاملاح في مقطع التربة، وعند مقارنة النتائج مع المعايير المسموح بها اتضح ان كل من المقاطعات التالية ١٠ /تويثة، ١٢ابوثيلة، ١١/عريفيه، ١٤/صمدية،١٥/ جرف النداف، ١٦/كرغولية قد تجاوزت الحدود المسموح بها لترب الاكتاف والاحواض

للموسم الصيفي. اما مقاطعة ١٨/عويجة و١٥/خفاجي و١٩/ام العبيد تقع ضمن حدود متوسطة المحتوى من الاملاح الذائبة الكلية،بينما مقاطعة ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية تقع ضمن حدود منخفضة المحتوى من الاملاح الذائبة الكلية. اما في الموسم الشتوي اتضح ان كل من المقاطعات ١١/عريفيه و١٢/ ابو ثيلة و١٠/تويثة ضمن الحدود العالية جدا مقارنة في مقاطعات ١٩/ام العبيد و١٨/عويجة و١٧/خفاجي و١٦/كرغولية و١٥/جرف النداف و١٤/صمدية التي كانت ضمن حدود متوسطة المحتوى اما الشواطئ فكانت ضمن الحدود المنخفضة جدا.

جدول (٥) قيم الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) في تربة منطقة البحث لسنة ٢٠٢٠

اسم المقاطعة	نوع الارض	TDSملغم \كغم	
		الصيف	الشتاء
١٩/ام العبيد	A	١٥١٠	١٢٨٠
	B	١٨٣٧	١٤١٠
١٨/عويجة	A	١٧٦٠	١٤٤٠
	B	٢٠٨٠	١٧٦٧
١٧/خفاجي	A	١٩٩٢	١٧٢٨
	B	٢٤٣٩	١٨٤٤
١٦/كرغولية	A	٣٠٤٧	٢٦٢٥
	B	٣١٣٦	٢٩١٢
١٥/جرف النداف	A	٣٠٧٥	٢٨٦٠
	B	٣١٠٥	٢٩٤٤
١٤صمدية	A	٣٨٧٥	١٧٧٥
	B	٤٠٦٤	٣٣٢٨
١١/عريفيه	A	٣٩١٥	٣٢٢٠
	B	٤٠٠٦	٣٤٦٩
١٢/ابو ثيلة	A	٤٢٣٧	٣٣٣٥
	B	٤٣٣٣	٣٥٩٧
١٠/تويثة	A	٤٤١٦	٣٩٢٤
	B	٤٣٧٢	٤٠٠٠
٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية	A	١٢٢٩	٧٦٨
	B	٨٩٨	٧١٣

المصدر : نتائج الفحص المختبري، المختبر المركزي،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، ٢٠٢٠-٢٠٢١.

٤. درجة التفاعل (pH):

تعرف باللوغاريتم السالب لنشاط وفعالية ايون الهيدروجين في التربة، اذ تستخدم لتقدير درجة الحموضة والقاعدية في محلول التربة باستخدام جهاز((pH - Metet وتكون التربة حامضية التفاعل عندما تكون قيمتها اقل من (٧) وتكون قاعدية التفاعل عندما تكون قيمتها اكثرمن (٧)، اما اذا كانت قيمتها تساوي

(٧) فتعني القيم المتعادلة والتي تعبرعن درجة تفاعل الماء النقي جدا وان اختلاف قيم درجة تفاعل التربة يؤثرعلى جاهزية العناصرالغذائية للنبات وتحدد نشاط الأحياء المجهرية وتحديد جاهزية العناصر السامة الثقيلة ضمن الحد المسموح او المأمون[٦].

جدول (٦) معايير درجة التفاعل (pH)

صفة التربة	حدود درجة التفاعل
فائقة الحامضية	اقل من ٤,٥
شديدة الحامضية جدا	٤,٥ ـ ٥,٠
شديدة الحامضية	٥,٠ ـ ٥,٥
معتدلة الحامضية	٥,٥ ـ ٦,٠
ضعيفة الحامضية	٦,٠ ـ ٦,٥

متعادلة	٦,٥ - ٧,٣
ضعيفة القاعدية	٧,٣ - ٧,٨
معتدلة القاعدية	٧,٨ - ٨,٤
شديدة القاعدية جدا	٨,٤ - ٩,٠
شديدة القاعدية جدا	اكثر من ٩,٠

المصدر : وليد خالد العكيدي،علم البيد لوجي مسح وتصنيف الترب، جامعة الموصل، ١٩٨٦، ص-٢٤٤.

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (٧,٧٠-٧,٣٣)، اذ بلغت اعلى قيمة (٧,٧٠) في مقاطعة ١٥/جرف النداف، فيما بلغت ادنى قيمة (٧,٣٣) في مقاطعة ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (٧,٧٨-٧,٤٦)،اذ بلغت اعلى القيم (٧,٧٨) في مقاطعة ١١/عريفيه، فيما بلغت ادنى القيم (٧,٤٦) في مقاطعة ١٨/عويجة.ومن نتائج تحليل جدول (٧) نجد هناك تباين مكاني وزماني في قيم درجة تفاعل التربة في منطقة البحث بالشكل التالي :

ب. تربة غير مزروعة (ترب الاحواض) :

في الموسم الصيفي تراوحت النسب ما بين (٧,٦١-٧,٢١)، اذ بلغت اعلى القيم (٧,٦١) في مقاطعتي ١٨/عويجة و١٤/صمدية، فيما بلغت ادنى قيمة (٧,٢١) في مقاطعة ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية . اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (٧,٨٢-٧,٤١)، اذ بلغت اعلى القيم (٧,٨٢) في مقاطعة ١٤/صمدية، فيما بلغت ادنى القيم (٧,٤١) في مقاطعة ١٨/عويجة.

ونستنتج مما تقدم ان السبب في ارتفاع قيم درجة تفاعل ترب الاكتاف مقارنة بترب بالأحواض وفي الموسم الشتوي عن الصيفي الى زيادة سقوط الامطار مما سبب من غسيل للتربة وأدى هذا الى ارتفاع قيم درجة التفاعل وخفض قيم الايصالية الكهربائية، وبينت العديد من الدراسات وجود علاقة شبه عكسية بين الايصالية الكهربائية ودرجة التفاعل وكذلك ان المحتوى العالي من كاربونات الكالسيوم في الترب العراقية التي تتميز ذات السعة التنظيمية العالية لدرجة تفاعل التربة مما يودي الى الحفاظ على درجة التفاعل ضمن حدود متعادلة الى ضعيفة القاعدية.

جدول (٧) قيم درجة تفاعل التربة لمنطقة البحث

اسم المقاطعة	نوع الارض	درجة التفاعل	
		الصيف	الشتاء
S 1	A	٧,٤٦	٧,٥٦
	B	٧,٥٢	٧,٦٥
S 2	A	٧,٥٠	٧,٤٦
	B	٧,٦١	٧,٥٢
S 3	A	٧,٦٢	٧,٧٣
	B	٧,٥١	٧,٦٠
S 4	A	٧,٥٢	٧,٦٢
	B	٧,٤٢	٧,٤٨
S 5	A	٧,٧٠	٧,٧٦
	B	٧,٥٨	٧,٧٢
S 6	A	٧,٦٩	٧,٦٩
	B	٧,٦١	٧,٨٢
S 7	A	٧,٦٦	٧,٧٨
	B	٧,٥٨	٧,٧١
S 8	A	٧,٥٢	٧,٦٥
	B	٧,٥١	٧,٧٠
S 9	A	٧,٤٠	٧,٧٣
	B	٧,٤١	٧,٧٣
S 10	A	٧,٣٣	٧,٥٠
	B	٧,٢١	٧,٤١

المصدر : نتائج الفحص المختبري، المختبر المركزي،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، ٢٠٢٠-٢٠٢١.

٥. الايونات الموجبة والسالبة :

من اجل معرفة التوزيع الجغرافي للأيونات الموجبة والسالبة في تربة منطقة البحث تم مناقشتها بالشكل التالي :
الايونات الموجبة : تمت دراسة توزيع ايون الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم بشكل مفصل كالتالي.

جدول (٨) معايير تراكيز الايونات الموجبة في محلول التربة (ملي مكافئ/كغم)

العنصر	المدى في التربة
الكالسيوم	١٠ ـ ١٥
المغنيسيوم	٧ ـ ١٤
الصوديوم	١٥ ـ ٢٠
البوتاسيوم	٥ـ ١٠

المصدر : كاظم مشحوت عواد، مبادئ كيمياء التربة، قسم التربة واستصلاح الأراضي، لكلية الزراعة جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧، ص١٤٣.

١. الكالسيوم (Ca^{+2}): يوجد الكالسيوم بكميات كبيرة في معادن وصخور القشرة الارضية وخاصة في معادن كاربونات الكالسيوم الذي يعد المصد الرئيسي للكالسيوم، اذ يعد من العناصر المهمة بالنسبة للنبات، وان انخفاض قيمته في التربة يؤدي الى تشوه نمو النباتات، ويوثر على صفات التربة الفيزيائية (بناء الترب اوتركيبها).

وعند ملاحظة نتائج تحليل جدول (٩) نجد هنالك تباين مكاني وزماني في قيم الكالسيوم في ترب منطقة البحث بالشكل التالي :

جدول (٩) قيم الايونات الموجبة (ملي مكافئ /كغم) في تربة منطقة البحث لسنة ٢٠٢٠

اسم المقاطعة	نوع الارض	الكالسيوم		المغنسيوم		الصوديوم		البوتاسيوم	
		الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء
١٩/ام العبيد	A	١٥,٦٠	١٣,٨٠	١٤,٢٠	١١,٥٠	١٢,٣٠	١١,٨٠	٥,٣٠	٤,٦٠
	B	١٠,٧٠	١٠,٢٠	١١,٢١	١٠,١١	١١,١٠	١٠,٣٠	٤,٥٠	٣,٨٠
١٨/عويجة	A	١٣,٩٠	١٢,٦٠	١٢,٨٠	١١,١١	١٣,٩٠	١٢,١٠	٥,٩٢	٥,١٠
	B	٩,٧٢	٩,١١	١٠,١١	٩,٥٠	١٢,٢٠	١١,٠٠	٤,٨٠	٤,١٠
١٧/خفاجي	A	١١,٩٠	١٠,٥٠	١٠,٦٢	٩,٦٠	١٤,٥٠	١٣,٠٠	٦,٤٠	٥,٨٠
	B	٩,٢١	٨,٥٧	٨,٤٠	٨,٠٠	١٣,٦٠	١١,٨٠	٥,٦٠	٥,٣٢
١٦/كرغولية	A	٩,٣٠	٩,٠٠	٨,٦٠	٧,٣١	١٦,٢٠	١٤,٢٠	٨,٢١	٦,٥٠
	B	٧,١١	٧,٠٠	٨,٠٠	٧,٢٢	١٤,٨٠	١٢,٤٧	٦,٨٠	٦,٠٥
١٥/جرف النداف	A	٨,٧٥	٨,٣٣	٨,١١	٧,٠٠	١٨,١٠	١٦,٣٠	١٠,٧٠	٧,٤٠
	B	٦,٧٢	٦,٣٢	٧,٠٧	٦,٥٠	١٧,١٠	١٤,٦٠	٧,٥٠	٦,١٠
١٤/صمدية	A	٧,٤٠	٧,١٠	٧,١١	٦,٧٠	١٩,٨٠	١٧,٥٠	١٢,٤٠	١٠,٠٠
	B	٦,٠٠	٥,٥٠	٦,٣٠	٦,٠١	١٥,٥٠	١٥,٠٠	٨,٨٠	٧,٦٠
١١/عريفيه	A	٧,٠٠	٦,٩٢	٧,٠٠	٦,٢١	٢٠,٩٣	١٨,١٠	١٤,٧٠	١١,٨٠
	B	٥,٦٢	٥,٠٠	٦,٢٠	٥,٧٠	١٧,٨٠	١٦,٢٠	١١,٦٠	٩,٢٠
١٢/ابو ثيلة	A	٦,٥٥	٦,٤١	٦,٥٠	٦,٠٠	٢٣,٩٠	٢٠,١٠	١٧,٣٠	١٣,٩٠
	B	٥,١٠	٤,٢٢	٥,٩٠	٥,٢١	١٨,٢٠	١٧,٥٠	١٣,٩٠	١١,٨٠
١٠/تويثة	A	٦,٠٠	٥,٧٢	٦,١١	٥,٨٠	٢٥,٢٢	٢١,١٠	٢٠,٧٠	١٧,٧٥
	B	٥,١٠	٥,٠٠	٥,٥٠	٥,٠٠	٢٠,٣٠	١٨,٧٠	١٤,٥٠	١٢,٠٠
٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية	A	١٥,٨٠	١٤,٢٢	١٤,٨٠	١٢,١٠	١١,٢٠	١٠,٤٠	٤,٢٥	٣,٧٥
	B	١٣,٢٠	١١,٦٠	١٢,٠١	١٠,٣٥	٩,٨٠	٩,٠٠	٣,٢٢	٢,٩٨

المصدر : نتائج الفحص المختبري، المختبر المركزي، كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، ٢٠٢٠-٢٠٢١.

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

بينت نتائج التحليل للموسم الصيفي ان قيم الكالسيوم بالترب تراوحت ما بين (١٥,٨٠- ٦,٠٠) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى قيمة (١٥,٨٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى قيمة (٦,٠٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/تويثة. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١٤,٢٢- ٥,٧٢) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (١٤,٢٢) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى القيم (٥,٧٢) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/تويثة.

ب. تربة غير مزروعة (ترب الاحواض) :

في الموسم الصيفي تراوحت النسب ما بين (١٣,٢٠-٥,١٠) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (١٣,٢٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى قيمة (٥,١٠) ملي مكافئ /كغم في كل من مقاطعة ١٢/ابو ثيله و١٠/ تويثة. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين(١١,٦٠-٤,٢٢) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (١١,٦٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى القيم (٤,٢٢) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٢/ ابو ثيله.

ترتفع قيم تراكيز الكالسيوم في الموسم الصيفي مقارنة بالموسم الشتوي،لان في الموسم الصيفي تكون زيادة في نسبة التبخر مما يساعد على تراكم الاملاح ولاسيما الكالسيوم في الطبقة السطحية لعدم وجود عملية الغسل، ان ارتفاع قيم الكالسيوم في بعض المقاطعات (٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية،و١٩/ام العبيد)يعود الى استخدام التسميد الكيميائي الذي يحتوي على عنصر الكالسيوم في الترب الزراعية، واثبتت الدراسات ان الكالسيوم في التربة ليس له تأثير ضارحتى في التراكيز العالية كونه يعد من العناصر الغذائية الكبرى التي تحتاجه النباتات بكميات كبيرة ويعد عنصر مصلح للتربة يعمل على تحسين الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة وتوجد علاقة عكسية بين تراكيز عنصر الكالسيوم واغلب العناصر الثقيلة السامة.

٢. المغنيسيوم (Mg^{+2}):

هو احد العناصر الغذائية الضرورية جدا لنمو النباتات لكون هذا العنصر يدخل في تكوين مادة الكلوروفيل وعدم تواجده يؤدي الى عدم قيام عملية التركيب الضوئي وان عدم تواجده يؤدي الى فقدان النباتات لونها الاخضر وفي بعض الاحيان يؤدي الى تساقط اوراقها او ذبولها[٧]، وعند ملاحظة نتائج تحليل جدول (٩) نجد ان هناك تباين مكاني وزماني في قيم المغنيسيوم في تربة منطقة البحث بالشكل التالي :

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

اوضحت نتائج الموسم الصيفي لتراكيز المغنسيوم في التربة اذ تراوحت القيم ما بين (١٤,٨٠- ٦,١١) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى قيمة (١٤,٨٠) ملي مكافئ / كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى قيمة (٦.١١) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١٢,١٠- ٥,٨٠) ملي مكافئ / كغم، اذ بلغت اعلى القيم (١٢,١٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى القيم (٥,٨٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة.

ب. تربة غير مزروعة (ترب الاحواض) :

اما الموسم الصيفي تراوح تراكيز المغنسيوم ما بين (١٢,٠١-٥,٥٠) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (١٢,٠١) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى قيمة (٥,٥٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/تويثة. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١٠,٣٥- ٥,٠٠) ملي مكافئ /كغم،اذ بلغت اعلى القيم (١٠,٣٥) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية، فيما بلغت ادنى القيم (٥,٠٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة.

من النتائج اعلاه نلاحظ ارتفاع قيم تراكيز عنصر المغنسيوم في تربة الاكتاف مقارنة بالأحواض و بالموسم الصيفي مقارنة بالموسم بالشتوي بسبب الظروف المناخية وزيادة وجود المغنسيوم الناتج من استخدام الاسمدة الكيمائية الغنية بالمغنسيوم،واستخدام مياه الري التي تحتوي على نسب مختلفة من المغنسيوم مثل مياه نهر ديالى والابار مما يزيد ارتفاع تراكيز المغنسيوم وان عنصر المغنسيوم يزداد في الترب المزروعة لأنه عنصر غذائي يستفاد منه النبات ويضاف للتربة بصورة مستمرة لذلك تزيد نسبته في الترب المزروعة مقارنة بالترب لغير مزروعة.

٣. الصوديوم (Na^{+1}):

هو احد الايونات الموجبة الذي له القابلية العالية على الذوبان، ووجوده بنسب عالية يؤدي الى تشتيت الطين والمادة العضوية وهدم بناء التربة(٨)، ويؤثرسلبا في التربة ويعد عنصر الصوديوم كمؤشرمهم لتحديد صلاحية التربة.

وعند ملاحظة نتائج تحليل الصوديوم نجد هناك تباين مكاني وزماني في قيم الصوديوم في تربة منطقة البحث بالشكل التالي :

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (٢٥,٢٢- ١١,٢٠) ملي مكافئ/كغم، اذ بلغت اعلى قيمة (٢٥,٢٢) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠ / تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (١١,٢٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (٢١,١٠- ١٠,٤٠) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (٢١,١٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (١٠,٤٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية.

ب. تربة غير مزروعة (ترب الاحواض) :

في الموسم الصيفي تراوحت النسب ما بين (٢٠,٣٠- ٩,٨٠) ملي مكافئ /كغم،اذ بلغت اعلى القيم (٢٠,٣٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (٩,٨٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١٨,٧٠- ٩,٠٠) ملي مكافئ /كغم،اذ بلغت اعلى القيم (١٨,٧٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/تويثة فيما بلغت ادنى القيم (٩,٠٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية.

يتضح من ذلك ارتفاع قيم الصوديوم في تربة الاكتاف مقارنة بالأحواض وبالموسم الصيفي مقارنة بالموسم الشتوي وبسبب عامل المناخي وارتفاع درجات الحرارة واستعمال المياه المالحة في عملية الري ومنها مياه نهرديالى ومياه الابار والمبازل التي تحتوي على نسبة عالية من الصوديوم،اما في الموسم الشتوي فأن زيادة الرطوبة الناتجة من مياه الامطار لغير مالحة التي تساعد على غسل الاملاح من المنطقة الجذرية ولاسيما الصوديوم، وان نسبة الصوديوم تجاوزت المدى المسموح بها للمقاطعات التي ارتفع فيها تراكيز الصوديوم لذلك يعد عنصر ملوث للكثير من تربة منطقة البحث.

٤. البوتاسيوم (K^{+1}) :

تقدر نسبته ٣% ولا تتغير نسبته بسرعة في التربة بل تحتاج لفترة زمنية طويلة، ومصادروجوده في التربة هو تحلل المعادن الاولية الحاوية على البوتاسيوم فضلا عن ما يضاف الى التربة من اسمدة[٩]. وعند ملاحظة نتائج التحليل جدول (٩) نجد ان هنالك اختلاف متباين في قيم البوتاسيوم في تربة منطقة البحث وكما يلي :

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (٢٠,٧٠- ٤,٢٥) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى قيمة (٢٠,٧٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠ /تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (٤,٢٥) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١٧,٧٥-٣,٧٥)

ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (١٧,٧٥) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (٧٥.٣) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية.

ب - تربة غير مزروعة (ترب الاحواض)

اما الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (١٤,٥٠-٣,٢٢) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (١٤,٥٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (٣,٢٢) ملي مكافئ / كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١٢,٠٠-٢,٩٨) ملي مكافئ /كغم اذ بلغت اعلى القيم (١٢,٠٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠ / تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (٢,٩٨) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية.

يتضح من مما ذكر أعلاه ان ارتفاع القيم في الموسم الصيفي مقارنة بالموسم الشتوي،هو بسبب عاملي المناخ من ارتفاع بدرجات الحرارة التي تعملي بدورها على تبخر الماء وزيادة تراكيز عنصر البوتاسيوم في الطبقة السطحية فضلا عن زيادة استخدام الاسمدة الكيميائية الحاوية على عنصر البوتاسيوم مثل (كبريتات البوتاسيوم) واستخدام مياه الري التي تحتوي على نسب معينة من عنصر البوتاسيوم مما يسبب تراكمها في التربة وعدم غسلها مقارنة بفصل الشتاء، وان زيادة هذه القيم عند مقارنتها بترب الاحواض بسبب ان ترب الاحواض غير مزروعة ولا يتم اضافة الاسمدة الحاوية على البوتاسيوم اليها ولا يتم ريها بالمياه الغنية بعنصر البوتاسيوم مما يسبب انخفاض قيم البوتاسيوم فيها وعند مقارنة نتائج التحليل مع المعيار اتضح ان هذا الايون يفوق المدى في أغلب تربة المقاطعات ضمن منطقة البحث لذلك يعد عنصر ملوث في هذه التربة.

ب. الايونات السالبة :

من اجل معرفة التوزيع الجغرافي للأيونات السالبة (الكلوريدات البيكاربونات والكاربونات والكبريتات) في تربة منطقة البحث سيتم مناقشتها بالشكل المفصل كالتالي:

جدول (١٠) معايير تراكيز الايونات السالبة في محلول التربة (ملي مكافئ/كغم)

العنصر	المدى في التربة
الكبريتات	١٨- ١٤
الكلوريدات	٢٠ - ١٥
بيكاربونات	٣ - ١

المصدر : كاظم مشحوت عواد، مبادئ كيمياء التربة، قسم التربة واستصلاح الأراضي، لكلية الزراعة جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٧، ص١٤٣.

الكلوريدات (Cl^{-1}) :-

تعد الكلوريدات من الايونات السامة التي توجد في التربة و تتحد مع الصوديوم مكون املاح كلوريدات الصوديوم التي تعملي على رفع قيمة الايصالية الكهربائية وتأثيره السمي على النباتات، وعند ملاحظة نتائج تحليل جدول (١١) نجد هناك تباين في قيم الكلوريدات في تربة منطقة البحث وكمايلي:

جدول (١١) قيم الايونات السالبة (ملي مكافئ/كغم) في تربة منطقة البحث لسنة ٢٠٢٠

اسم المقاطعة	نوع الارض	الكلوريدات		البيكاربونات		الكاربونات		الكبريتات	
		الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء
١٩/ام العبيد	A	١١,٢١	١٠,١٢	٣,٧٣	٣,٢١	Nil	Nil	١٠,٨٨	٩,٥٥
	B	١٠,٨٠	٩,٢٠	٣,١٥	٣,١٥	Nil	Nil	٩,٠١	٨,٣٣
١٨/عويجة	A	١٣,١٣	١١,٣١	٣,٠٧	٣,٠٠	Nil	Nil	١٢,٦٢	١٠,١٢
	B	١١,٦٢	١٠,١٥	٢,٨٠	٢,٦٢	Nil	Nil	١٠,٠٥	٨,٨٠
١٧/خفاجي	A	١٤,٧٠	١٣,١١	٢,٧١	٢,١٥	Nil	Nil	١٤,٢١	١٢,٩٢
	B	١٢,٢٢	١١,٠١	٢,٦٦	٢,٧٣	Nil	Nil	١١,١٥	١٠,٢٥
١٦/كرغولية	A	١٨,٢٥	١٦,١٢	٢,٩٢	٢,٩١	Nil	Nil	١٥,٠٠	١٤,٠٧
	B	١٥,٢٧	١٣,٢٣	٣,١٥	٣,٠٥	Nil	Nil	١٢,٧٣	١١,٠٠
١٥/جرف النداف	A	٢٠,١١	١٨,٣٥	٣,١٠	٣,٠٠	Nil	Nil	١٦,٢٥	١٥,٦٥
	B	١٧,٦٠	١٥,٠٥	٣,٢٣	٢,٥٦	Nil	Nil	١٣,٩٢	١٢,١٣
١٤/صمدية	A	٢١,٣٢	٢٠,١٠	٣,٠٠	٢,٢٥	Nil	Nil	١٨,٠٥	١٦,٨٥
	B	١٩,٠١	١٧,٥٠	٣,٣٠	٢,١١	Nil	Nil	١٥,٠٧	١٣,١٢
١٨/عريفيه	A	٢٣,٦٥	٢١,٠٣	٢,٦٢	١,٨١	Nil	Nil	١٩,٨٠	١٧,٩٠
	B	١٩,٩٠	١٨,٣٠	٢,٨٠	١,٩٢	Nil	Nil	١٦,٨٣	١٥,١٨
١٢/ابو ثيلة	A	٢٥,٠١	٢٢,١١	٢,٥٢	٢,١٦	Nil	Nil	٢١,٨٥	١٩,٣٢
	B	٢٠,٢٣	١٩,٠٥	٢,٧١	١,٩٥	Nil	Nil	١٨,١٦	١٦,٩٥
١٠/تويثة	A	٢٧,٥٠	٢٣,٠٢	٢,٠٠	١,٦٥	Nil	Nil	٢٣,٢٧	٢٠,٨٢
	B	٢١,٥٣	٢٠,١٠	٢,٢٠	١,٨٣	Nil	Nil	٢٠,٢٥	١٩,١١
٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية	A	١٠,٥٦	٩,١١	١,٦٧	١,٥٦	Nil	Nil	١٠,٦٠	١٠,٢٥
	B	٩,٧٠	٨,٣٠	١,٩٥	١,٧٠	Nil	Nil	٨,١١	٧,٢٠

المصدر : نتائج الفحص المختبري، المختبر المركزي، كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، ٢٠٢٠-٢٠٢١.

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

بينت نتائج الموسم الصيفي اختلاف في تراكيز ايونات الكلوريدات في التربة اذ تراوحت ما بين (٢٧,٥٠- ١٠,٥٦) ملي مكافئ /كغم،اذ بلغت اعلى قيمة (٢٧,٥٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/تويثة وتلتها المقاطعات التالية (١٢/ابو ثيلة،١١/عريفيه،١٠/صمدية،١٦/كرغولية) على التوالي، فيما بلغت ادنى قيمة (١٠,٥٦) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (٢٣,٠٢- ٩,١١) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (٢٣,٠٢) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (٩,١١) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية.

ب. تربة غير مزروعة (ترب الاحواض) :

اوضحت النتائج لتحليل الموسم الصيفي للكلوريدات حيث تراوحت النسب ما بين (٢١,٥٣ – ٩,٧٠) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (٢١,٥٣) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة١٠/تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (٩,٧٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (٢٠,١٠- ٨,٣٠) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (٢٠,١٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (٨,٣٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية.

يتضح من ذلك ان ارتفاع القيم الكلوريدات في تربة الاكتاف مقارنة بالأحواض وبالموسم الصيفي مقارنة بالشتوي بسبب الظروف المناخية من قلة سقوط الامطار في فصل الصيف وارتفاع معدلات درجات الحرارة ومساهمة الماء الارضي بزيادة تراكيز الكلوريدات بسبب صعوده بالخاصية الشعرية، وري التربة بمياه ذات محتوى عالي من الكلور مثل مياه الآبار وكذلك مياه نهر ديالى،وان استخدام الاسمدة التي تحتوي على مادة الكلور في التسميد مثل كلوريد البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم هو احد اسباب زيادة الكلور في التربة، وعند مقارنة نتائج التحليل مع المدى المسموح به في جدول (١١) يتضح ان اغلب ترب منطقة البحث يزيد فيها هذا الايون وبالتالي يعتبر عنصر ملوث للتربة ما عدا مقاطعة ام العبيد وعويجه وخفاجي والشواطئ.

الكاربونات (CO_3^{-2}):

من خلال اجراء التحليل لتربة منطقة البحث اتضح ان وجود عنصر الكاربونات بنسب قليلة جدا تكاد لا تذكر، لان وجود الكاربونات ينشط ويتكون عندما تكون درجة تفاعل التربة اكثر من (٨,٥) وهذا غير موجود في تربة منطقة البحث.

الكبريتات (SO_2^{-2}) :

توجد ايونات الكبريتات في التربة بشكل املاح مثل كبريتات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والمصدر الرئيسي للكبريتات وهو تحلل المادة العضوية والاعضوية بواسطة الاحياء المجهرية المتخصصة وكذلك من تجوية الصخور الحاوية على الكبريت، وللكبريتات دور مهم في تفاعلات التربة ويدخل في تكوين البروتين داخل الخلايا النباتية.عند ملاحظة نتائج تحليل الكبريتات نجد ان هناك تباين مكاني وزماني في قيم الكبريتات في تربة منطقة البحث بالشكل التالي :

أ. تربة مزروعة (ترب كتوف الانهار) :

من خلال جدول(١١) بتحليل ايون الكبريتات في التربة للموسم الصيفي يتضح ان القيم تراوحت ما بين (٢٣,٢٧ – ١٠,٦٠) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى قيمة (٢٣,٢٧) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (١٠.٦٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (٢٠,٨٢- ٢٥.١٠) ملي مكافئ /كغم، اذ بلغت اعلى القيم (٢٠,٨٢) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (٢٥.١٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية.

ب. تربة غير مزروعة (ترب الاحواض) :

تبين نتائج التحاليل وللموسم الصيفي لأيونات الكبريتات في التربة، ان القيم تراوحت ما بين (٢٠,٢٥ -٨,١١) ملي مكافئ /كغم،اذ بلغت اعلى القيم (٢٠,٢٥) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠/ تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (٨,١١) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (١٩,١١- ٧,٢٠) ملي مكافئ /كغم ،اذ بلغت اعلى القيم (١٩,١١) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ١٠ / تويثة، فيما بلغت ادنى القيم (٧,٢٠) ملي مكافئ /كغم في مقاطعة ٢١/ شواطئ سلمان باك الشمالية.

اذ يتضح من النتائج أعلاه ارتفاع قيم تراكيزالكبريتات في تربة الاكتاف مقارنة بترب بالأحواض وللموسم الصيفي مقارنة بالموسم الشتوي وعند مقارنة نتائج التحليل مع الحدود المسموح بها اتضح ان الكبريتات في تربة منطقة البحث قد تجاوز المدى المسموح به في بعض المقاطعات التي تجاوزت بها حدود (١٨ – ١٤ملي مكافئ /كغم) والسبب يعود الى استخدام الاسمدة الكيميائية التي تحتوي على الكبريتات (اليوريا المغلفة بالكبريت،و كبريتات الكالسيوم، والمغنيسيوم، وكبريتات البوتاسيوم) والمبيدات الكيميائية الحاوية على مركبات الكبريت الطيارة والري بمياه ذات محتوى عالي من الكبريتات الناتجة من طرح فضلات المعامل والصرف الصحي في مياه نهرديالى الذي يعتبر من احد مصادر مياه الري في منطقة البحث.

الاستنتاجات :

تناول بحثنا على تحليل التباين المكاني لملوثات الترب الزراعية في ناحية الجسر، وذلك من خلال مناقشة وتحليل مصادر ذلك التلوث سواء كانت طبيعية منها (خصائص التربة، عناصر المناخ وخصائص الموارد المائية)،أو بشرية والمتمثلة (بمصادر التلوث الزراعي والتلوث المدني و الصناعي) اذ يتبين من خلال البحث ما يأتي :

١. أثرت العوامل الطبيعية والبشرية على خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية لترب(ناحية الجسر) بشكل مباشر وغير مباشر مؤدية الى تلوثها، من خلال متابعة تطور البنية الجيولوجية وتباين خصائص السطح، بحيث كانت هناك علاقة بين التربة وخصائصها الموروثة من تلك البيئة، اما بالنسبة الى الخصائص المناخية، فقد ازداد تأثيرها صيفاً عنه شتاءً، إذ أن ارتفاع درجة الحرارة يعمل على رفع معدلات التبخر وزيادة سرعة الرياح الجافة مع انعدام أو تذبذب تساقط الامطار لهذا لم تعد عاملاً مهماً في غسل التربة أو الاعتماد عليها في الزراعة، كما أن الحرارة المرتفعة صيفاً تعمل على زيادة فقدان رطوبة الطبقة السطحية من التربة مما يزيد من صعود المياه الارضية خصوصاً في تربة الاحواض مؤدية الى تراكم الاملاح وتلوث التربة بها خصوصاً عندما تكون متضافرة مع التبخر العالي والرياح الشديدة السرعة، كما تعمل الحرارة العالية على أكسدة المادة العضوية في التربة مع توقف وتحديد نشاط الاحياء الرقيقة في التربة ما يخفض من نسب المواد العضوية فيها، كما تأثر وجود النبات الطبيعي بتلك الخصائص فاتسمت منطقة البحث بقلة وتنوع وكثافة الغطاء النباتي ما أثر في نسب المواد العضوية العامة على التربة.

٢. إن لخصائص التربة دوراً مهم في تلوثها من خلال طبيعة تكوينها ونسجتها ونفاذيتها ومحتواها الرطوبي وطبيعة انحدارها، فقرب كتوف الأنهار التي تتميز بالارتفاع النسبي ونسجتها الغرينية ونفاذيتها المعتدلة قد اسهمت في قلة ملوثاتها، بينما كانت ترب الأحواض المنخفضة ذات النسجة الطينة الناعمة والصرف الرديء وارتفاع مستوى مائها الباطن قد جعلها عرضه للتلوث بالمخلفات الزراعية المختلفة الأمر الذي أدى إلى تلوث التربة بالأملاح والعناصر السامة والثقيلة بشكل واضح في بعض اغلب منطقة البحث.

٣. إن لعناصر المناخ من (درجات الحرارة، رياح، إمطار، تبخر والرطوبة النسبية) تسهم في تلوث الترب ولاسيما درجات الحرارة والتبخراللذين يعرضان التربة للجفاف والتفكك وبالتالي سهولة انتقالها بواسطة الرياح السائدة في منطقة البحث وهي الرياح الشرقية والجنوبية الشرقية ممايفقد التربة كثيرا من خصائصها العضوية والمعدنية من جهة، كما أنها تعمل على زيادة تركيز العناصر الكيميائية المختلفة في التربة مثل (التوصيلية الكهربائية (E.C) والأملاح الكلية الذائبة (T. D.S) الصوديوم (Na^{+1})، المغنسيوم (Mg^{+2})، الكلور (Cl^{-1}) والكبريتات (SO_4)، من جهة أخرى ولاسيما خلال الفصل الحار من السنة.

٤. إما بالنسبة إلى خصائص مصادرالتلوث البشرية (الزراعية، الصناعية والمدنية) حيث إن النشاط الزراعي في منطقة البحث والمتمثل باستخدام كميات غير دقيقة الكمية للمزارع من الأسمدة والمبيدات بمختلف أنواعها و بسبب جهل اغلب الفلاحين، كذلك

عن طرائق وأساليب الري غير الكفؤ والإدارة الغيرعلمية للمياه،كل هذه العوامل ساعدت على تلوث التربة وزيادة تراكيز العناصر والمركبات الكيميائية والفيزيائية فيها .
٥. كذلك النشاط الصناعي إذ يتبين من خلال البحث الميدانية الى وجود بعض الصناعات التي تطرح مخلفاتها إلى التربة الزراعية والانهار القريبة منها حيث تسهم في تلوث التربة والمياه وحسب طبيعة كل نشاط وما يطرحه من ملوثات.
٦. تبين من البحث ان تربة كتوف الانهار تعاني من التلوث بالملوحة ويزداد التأثير خلال الموسم الصيفي اكثر منه للموسم الشتوي وذلك لارتفاع درجات الحرارة والتبخر وتراكم المكونات الملحية من الموسم الشتوي لعدم كفاية الامطار الساقطة في غسل التربة من تلك الاملاح ونقلها بعيداً عن النقطة الجذرية، فكانت مقاطعة ١٠/ تويثة تعاني اكثر مقارنة بالمقاطعات الاخرى.
٧. من خلال نتائج التحليل الاحصائي يتضح وجود علاقة عكسية سالبة مؤثرة لبعض العناصر الكيميائية على كمية الأنتاج الزراعي في ناحية الجسر مثل (الحنطة،الشعير، الخضروات الشتوية والخضروات الصيفية) كذلك الانتاج الحيواني بالنسبة للأسماك حيث اظهرت التحاليل الاحصائية وجود علاقة سالبة عكسية لبعض العناصرالكيميائية للمياه مؤثرة على كمية انتاج الاسماك في ناحية الجسر.

الهوامش :

١. نصر عبد السجاد الموسوي، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٥، ص٧.
٢. الموقع الالكتروني https://ar.wikipedia.org/wiki
٣. عبد الله سالم المالكي، نجم عبد الله رحيم، جغرافية التربة، جامعة البصرة، ٢٠١١، ص ١٦ – ١٧.
٤. شهلة ذاكر توفيق العاني، العلاقة المكانية لملوحة التربة ونسجتها بالاستعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط، اطروحة غير منشورة، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٦، ص١٦٥.
٥. كوثر عبد الله سعدون العسكري، مسح جغرافي لخصوبة التربة في قضاء الناصرية واثرها على الانتاج الزراعي، رسالة غير منشورة، كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠١٨، ص٨٧.
٦. هديل كريم حسن الساعدي، التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية وعلاقتها بخصائص التربة في محافظة النجف (ناحية الحيرة)، رسالة غير منشوره، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٣، ص١٤٠.
٧. هديل كريم حسين، مصدر سابق، ص١٤٣.
٨. اس. ال. غل. نيلسون. خصوبة التربة والاسمدة، ترجمة نزار يحيى نزهت احمد، محمد علي المختار، جامعة الموصل، ب ت، ص٣٤٣.
٩. عبد الفتاح العاني، اساسيات علم التربة، مؤسسة المعاهد الفنية، جامعة الموصل، ١٩٨٤، ص ١٥٣.

المصادر :

١.الساعدي،هديل كريم حسن، التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية وعلاقتها بخصائص التربة في محافظة النجف (ناحية الحيرة)، رسالة غير منشوره، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٣.
٢. العاني، عبد الفتاح، اساسيات علم التربة، مؤسسة المعاهد الفنية، جامعة الموصل، ١٩٨٤.
٣. شهلة ذاكر توفيق العاني، العلاقة المكانية لملوحة التربة ونسجتها بالاستعمالات الارض الزراعية في محافظة واسط، اطروحة غير منشورة، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٦.
٤. العسكري، كوثر عبد الله سعدون، مسح جغرافي لخصوبة التربة في قضاء الناصرية واثرها على الانتاج الزراعي، رسالة غير منشورة، كلية الآداب، جامعة ذي قار، ٢٠١٨.
٥. المالكي، عبد الله سالم، نجم عبد الله رحيم، جغرافية التربة، جامعة البصرة، ٢٠١١.
٦. الموسوي، نصر عبد السجاد، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٥.
٧. نيلسون، ال. غل.. خصوبة التربة والاسمدة، ترجمة نزار يحيى نزهت احمد، محمد علي المختار، جامعة الموصل، ب ت.
٨. الموقع الالكتروني https://ar.wikipedia.org/wiki