التحليل المكاني للتبادل الايوني ما بين مياه نهر الفرات وترب مقاطعة (37) في محافظة الانبار

الباحث: ماهر حميد جاسم أ.د. قاسم احمد رمل

كلية الآداب–جامعة الانبار

الكلمات المفتاحية: التحليل المكاني، التبادل الايوني، نهر الفرات، امتزاز الصوديوم

الملخص:

يهدف البحث الى الكشف عن العلاقة المتبادلة ما بين الخصائص الكيميائية لمياه نهر الفرات والترب في مقاطعة (37) زنكورة ضمن محافظة الانبار. والتي اتضح منها مدى تراكم الاملاح والايونات الأخرى من مياه نهر الفرات الى التربة، الامر الذي ينعكس على كفاءتها وانتاجها على المدى القريب والبعيد. تم اخذ عينات للترب بما يضمن تباينها وتوزيعها المكاني على أجزاء منطقة الدراسة، وبمراقبة دورية لثلاث أوقات في الشتاء والربيع والصيف، وتبين من خلال ذلك ارتفاع نسبة الاملاح الكلية في جميع العينات للمدة من (2023/12/20) الى (2024/7/20) لتصل اعلى القيم في العينة (3) مسار A الى (1.25) غم/لتر، ويستثنى من العينات العينة رقم (3) ضمن مسار B والتي جاءت القيم بصورة مختلفة، اذ انخفضت نسبة الاملاح الى (0.5) غم/لتر وذلك لان مكان موقع العينة في السابق كان يستغل احواض لتربية الأسماك كما وارتفعت نسبة الصوديوم ليصل أقصاها في العينة (2) مسار B الى (8) غم/لتر في حين ارتفعت قيم الكبريتات ما بين بداية الدراسة ونهايتها لتصل في بعض العينات الى اكثر من (10) غم/لتر وهذا يعطي مؤشرا خطيراً لتدهور الترب مستقبلاً اذا ما بقت على ذلك المنوال

المقدمة:

تتطلب دراسة التربة وكفاءتها ضرورة التعرف على الخصائص الكيميائية لها من اجل الحفاظ عليها باعتبارها مورد طبيعي يتأثر بالظروف البيئية، فضلاً عن تحديد صلاحيتها للإنتاج الزراعي ودرجة خصوبتها. يحتوي جسم التربة على معادن واملاح مختلفة وبنسب متباينة مكانياً، قد تكون هذه الاملاح ذات تأثير سلبي للتربة، مما ينعكس على حيويتها وديمومتها، تضم الترب أنواع مختلفة من العناصر المعدنية تتمثل في الكبريت والكلوريد والصوديوم والمغنيسيوم

والكالسيوم وغيرها من العناصر الكيميائية الأخرى. والتي تتغير مع مرور الزمن باختلاف الظروف البيئية المحيطة بها.

ومياه الري من العوامل المؤثرة فيتغير خصائص الترب وتملحها كونها تحتوي على نسب مختلفة من الاملاح، فتصبح غير صالحة للري كلياً او جزئياً، اذ انها تؤثر على سلسلة من التغيرات في حموضة التربة وقلويتها، الامر الذي يعمل على انحلال المواد الغذائية وضياع واذابة المواد العضوية.

مشكلة البحث:

ما هو تأثير مياه الري لنهر الفرات على تراكم الاملاح في ترب مقاطعة (37) زنكوره وهل يتسبب في زيادة الايونات وتغيرها بشكل مستمر في تلك المقاطعة في ظل الظروف البيئية الحالية التي قد تؤثر بشكل واضح على تدهور الترب وتملحها.

فرضية البحث:

ان ارتفاع نسبة الاملاح في مياه الري مع انتشار الأساليب الاروائية التقليدية القديمة ساعد كثيراً في تراكم الايونات والاملاح في ترب مقاطعة (37) زنكوره والتي نتج عنها بوادر تدهور الترب وتراجع انتاجها.

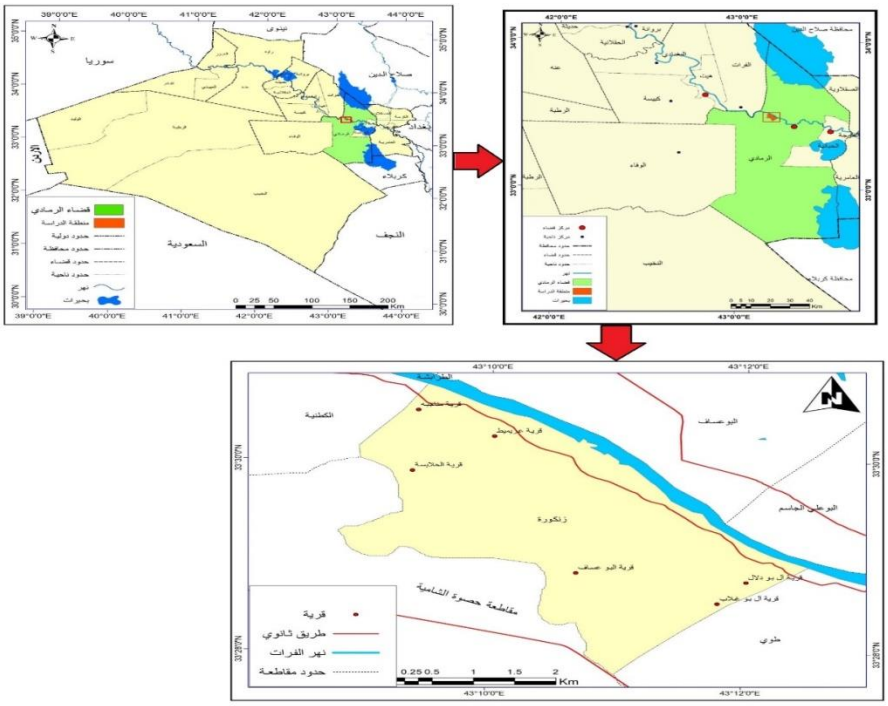
منهجية الدراسة:

من اجل الوصول الى نتائج حقيقية ودقيقة تم استخدام المنهج الاستقرائي لتقصي الحقائق والبيانات وتحليلها بأساليب إحصائية لضمان تحقيق شمولية في المعلومات وتحليلها.

حدود البحث:

تقع مقاطعة (37) زنكوره في الشمال الغربي من مدينة الرمادي وبمسافة (18) كم. وتمتد منطقة الدراسة على يمين نهر الفرات. تحدها من الشرق المقاطعة (35) منطقة طوي ومن الغرب المقاطعة (38) منطقة القطنية ويحدها من الشمال نهر الفرات بينما يحدها من الجنوب الهضبة الغربية. اما بالنسبة لموقعها الفلكي تمتد منطقة الدراسة فلكيا بين دائرتي عرض (33_28_00 _ 33_30_40) شمالا، وبين خطي طول (43_08_30 _ 43_12_30) شرقاً، في حين بلغت مساحة منطقة الدراسة (15كم^2) أي ما تعادل (6000) دونم خريطة (1).

خريطة (1) تمثل موقع وحدود منطقة الدراسة



المصدر: وزارة الصناعة والتعدين، المنشاة العامة للمسح الجيولوجي لعام 2013، مقياس 1:250000، استخدام برنامج Arc gis 10.8.1

هيكلية البحث:

من اجل استكمال متطلبات الدراسة والوصول الى نتائج واهداف البحث تم تقسيمة الى محورين رئيسيين ثم الاستنتاجات والتوصيات وكما يأتي.

أولا: الخصائص الكيميائية لمياه نهر الفرات:

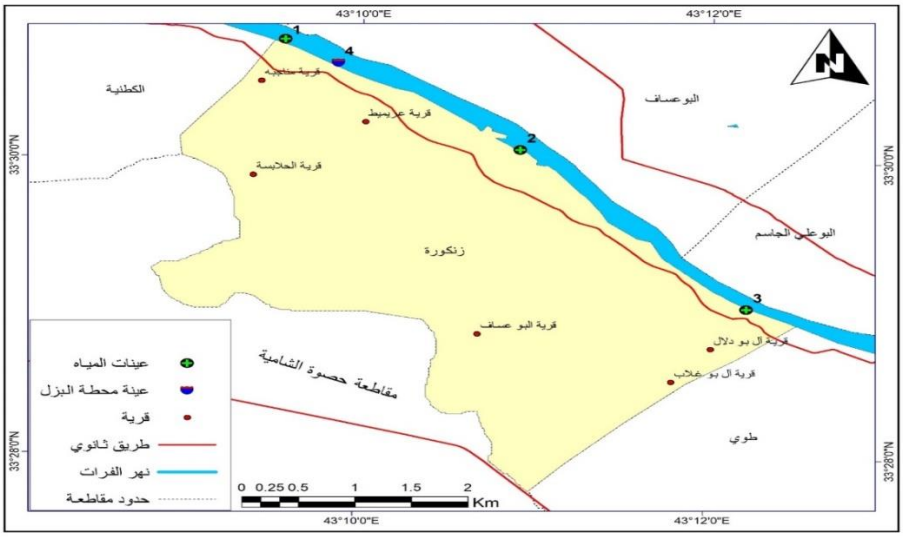
ان دراسة الخصائص الكيميائية لمياه نهر الفرات من الجوانب الضرورية، كونها تمثل صفات المياه ومدى صلاحيتها. فهي لا تقل أهمية عن الخصائص الكمية، يضم التركيب الكيميائي في طبيعة مياه الأنهار اشكال متعددة تتمثل في كل من الايونات والمعادن المذابة في مياه النهر، فضلاً عن المخلفات والملوثات الأخرى.

شهدت هذه الخصائص خلال الفترات الأخيرة تغيرات واضحة من حيث النوع والكم، وان هذه التغيرات كان لها دور كبير في تغير خصائص التربة وتراكم الاملاح فيها نتيجة لما يشهده نهر الفرات من انخفاض ملحوظ في كمياته ومناسيبه في الوقت الراهن، هذ يرتبط بالعوامل البيئية المحيطة

به. ان كميات الاملاح الكلية لمياه نهر الفرات بلغت في عام 1980 بمقدار (450) ملغ/لتر واستمرت هذه الكمية تزداد حتى بلغت بمقدار يتراوح ما بين (1128-1152) ملغ/لتر، كما موضح في الجدول (1) ان التغير النوعي في خصائص المياه الكيميائية له اثار سلبية على البيئة والتربة، فالزيادة لتلك العناصر عن المعايير المحددة او النقصان تنعكس اثارها في الوقت الحاضر والمستقبل وعلى المدى القريب والبعيد في الترب الزراعية والتي توثر بعد ذلك في النباتات سواءاً من حيث النوع والكم وما يترتب من اثار أخرى على الإنتاج الاقتصادي.

لغرض إعطاء تفصيل أكثر عن الخصائص الكيميائية المياه النهر ضمن منطقة الدراسة تم اختيار عينات تمثل مواقع مختلفة من النهر ضمن المنطقة المدروسة باستخدام برنامج (GPS) الخريطة (2) وذلك لهدف التعرف على خصائص المياه وتباينها ومدى تأثيرها على نوعية وجودة الترب. ولمعرفة التباين المكاني للأملاح ومدى تأثير النهر فيها، سنوضح اهم هذه الخصائص على النحو الاتي:

خريطة (1) مو اقع عينات المياه في المقاطعة (37) زنكوره



المصدر: اعتماد برنامج(GPS)

جدول (1) الخصائص الكيميائية لعينات المياه في المقاطعة (37) زنكوره(20-3-2024)

العناصر الكيميائية	عينة (1) عند دخول منطقة الدراسة	عينة (2) بعد محطة البزل	عينة (3) بعد خروج منطقة الدراسة
الاملاح الكلية T.D.S ملغ / لتر	1128	1152	1142
الاس الهيدروجيني PH	7.9	7.8	7.8
الايصالية الكهربائية E.C ديسي سمنز/م^3	1641	1741	1697
الكالسيومCa ملغم/لتر	128	124	120
المغنسيوم Mg ملغم/لتر	48	49	54
الكلوريد CL ملغم/لتر	209	218	227
الكبريتات SO4 ملغم/ لتر	452	469	476
الصوديوم Na ملغم/ لتر	160	154	158
البوتاسيوم K ملغم/ لتر	8.6	8.2	8.7
البيكربونات HCO3 ملغم/ لتر	2	6	4

المصدر: تم تحليل العينات في مديرية ماء الانبار قسم السيطرة النوعية، المختبر المركزي لفحوصات مياه الشرب

1- الاملاح الكلية الذائبةTDS :

وهي جميع المواد المذابة في الماء. قد تكون هذه المواد ناتجة من خلال فعاليات الانسان المختلفة كالنشاط الصناعي والزراعي والصرف الصحي وغيرها من النشاطات الأخرى فضلا عن تأثير الجانب الطبيعي. من خلال بيانات الجدول أعلاه (1) تبين ان كميات الاملاح شهدت ارتفاع ملحوظ يتراوح ما بين (1128-1152) ملغ/لتر وان هذه الزيادة تكون جزءا من العوامل التي تسبب تراكم الاملاح في التربة في ظل وسائل وأساليب الري التقليدية

2- الاس الهيدروجيني PH:

ويعرف الاس الهيدروجيني PH هو اللوغارتم السالب لتركز ايون الهيدروجين المذاب في الماء، والتي تتراوح قيمته ما بين (0-14) [1] ويتبين من خلال تحليل الجدول (1) ان قيم ال PH تتراوح ما بين (7.8-7.9) في مياه نهر الفرات، ويعتبر العامل المتحكم في درجة حموضة التربة وقلويتها بعد اضافتها بالطرق الاروائية. كلما قلت نسبة ال PH عن الرقم (7) زادت درجة الحموضة، في حين ترتفع درجة القلوية كلما زادت نسبته عن الرقم (7).

3- الايصالية الكهربائية C.E ديسي سمنز/م^3

تعرف الايصالية الكهربائية (EC) على انها قابلية المياه في حمل وتوصيل التيار الكهربائي في الماء عن طريق الايونات. حيث تزداد هذه العملية بمقدار 2% عندما ترتفع درجات الحرارة درجة مئوية واحدة، فهي تعد مقياسا لكمية الاملاح المذابة في الماء[2] ويتبين من خلال الجدول (1) ان قيم الايصالية الكهربائية تتراوح ما بين (1641-1741) ديسي سمنز/م^3، وتشير هذه القيم على قدرة الايونات في الماء على زيادة التوصيل الكهربائي. وبعد إضافة الماء لغرض ارواء المحاصيل الزراعية سيترتب على ذلك تراكم تلك الاملاح مما يزيد من عملية التوصيل الكهربائي.

4- الكالسيومCa ملغم/لتر

الكالسيوم من الايونات التي تنتشر بصورة كبير والي يعتب من العناصر الضرورية للإنسان والنبات، يتضح من خلال تحليل الجدول (1) ان قيم ايون الكالسيوم تتراوح ما بين (120-128) ملغ/لتر. قد تتأثر الترب بكميات الكالسيوم المنقولة من خلال الارواء للمحاصيل، كما ان ارتفاع نسبته تزيد من درجة قلوية التربة.

5- المغنسيوم Mg:

هو من المكونات الأساسية للإنسان وللنباتات والحيوانات فهو يدخل كعنصر أساسي في عمليات تغذية النباتات. ويتضح من خلال معطيات الجدول (1) ان قيم المغنيسيوم لمياه نهر الفرات تراوح ما بين (48-54) ملغ/لتر، والمغنيسيوم المذاب في الماء بعد ان يتم استخدامه في عمليات الري سيؤثر في خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية نتيجة لعمليات التفاعل مع خائص التربة وفي ضل ظروف المناخ السائد ذات الحرارة المرتفعة وزيادة كميات التبخر وقله التساقط المطري وبالتالي ينتج عن ذلك تراكم الأملاح في التربة.

6-الكلورايد CL:

ان ايون الكلورايد من الأيونات السالبة المذابة في المياه فهو يعطي الطعم المالح للمياه عندما يزيد عن الحدود المسموح بها وعندما يتحد مع عنصر الصوديوم الذي ينتج عنه كلوريد الصوديوم. اذ يكون اكثر انتشارا في الأراضي الجافة وذات الامطار القليلة[3]

ويلاحظ من خلال تحليل معطيات الجدول (1) ان قيم الكلورايد لعينات مياه نهر الفرات قد تتراوح ما بين (209-227) ملغ/لتر. إن سبب ارتفاع نسبة الكلورايد في المياه قد يعود لعدة أسباب منها ما يتعلق في زيادة الملوثات التي تتدفق مع مياه مشاريع البزل من الأراضي الزراعية والناتجة عن نشاطات الانسان المتخلفة فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كميات التبخر.

7-الكبريتات SO_4:

ايون الكبريتات من العناصر التي توجد بشكل كبير في المياه الطبيعية، توجد الكبريتات على نطاق واسع في الطبيعة وبتراكيز متباينة. يتبين من تحليل معطيات الجدول (1) ان قيم الكبريتات في العينة مياه نهر الفرات تتراوح ما بين (452-476) ملغ/لتر، ويرجع سبب هذه الزيادة الى تركز كميات كبيره من الملوثات الناتجة من الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية التي يتم صرفها الى مجرى نهر الفرات

8-الصوديوم Na:

يوجد ايون الصوديوم بكميات كبيرة في المياه الطبيعية ويعتبر من العناصر التي لها قابلية كبيرة للذوبان في الماء ويتركز وجوده في الصخور الرسوبية بشكل أكبر من البوتاسيوم وهذا يعد مصدرا من مصادر وجود الصوديوم في الماء[4] من خلال معطيات الجدول (1) نلاحظ ان قيم الصوديوم في مياه نهر الفرات تتراوح ما بين (154-160) ملغ/لتر، وان هذه الكميات المرتفعة من الصوديوم ستؤثر سلبا في مياه نهر الفرات في ظل الظروف الراهنة التي يشهدها النهر من انخفاض في كميات المياه،

9-البوتاسيومK :

يعد البوتاسيوم من الايونات الأقل تركزا في المياه العذبة مقارنة مع الايونات الموجبة الأخرى خصوصا ايون الصوديوم وهذا يرجع الى شدة مقاومة معادن السليكا التي تحتوي على ايون البوتاسيوم لعمليات التجوية الكيميائية والاذابة بشكل اكبر من المعادن التي تحتوي على ايون الصوديوم التي لها قابلية على الذوبان بشكل كبير[5] ومن خلال تحليل بيانات الجدول (1) يتبين ان قيمة البوتاسيوم في عينات مياه النهر تتراوح ما بين (8.2-8.7) ملغ/لتر، وان زيادة كمياته عن الحد المسموح في المياه وبعد استخدامها لأغراض الري قد يسبب مشاكل تضر التربة كعدم احتفاظ التربة بالمياه ويقلل من إمكانية جذور النباتات على الامتصاص

10-البيكربونات Hco_3:

أوكسيد الكاربون الموجود في الغلاف الجوي والمذاب في الماء، هو المصدر الرئيسي للبيكربونات لاسيما الموجودة في المياه السطحية الطبيعية، فضلا عن المواد العضوية المتحللة[6] وبالرجوع لتحليل معطيات الجدول (1) يتبين ان قيم البيكربونات لعينات مياه نهر الفرات تتراوح ما بين (2-4) ملغ/لتر، وكما تختلف كمياته زمانيا ومكانياً وبشكل فصلي تبعا لتأثير الظروف البيئية

فتزداد كمياته نتيجة الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية والمبيدات التي تنتقل الى نهر الفرات بواسطة محطات البزل، فضلا عن دورها في تحرر الكثير من الايونات داخل مياه النهر،

ثانياً: الخصائص الكيميائية لترب مقاطعة (37) زنكورة:

تعد الخصائص الكيميائية من المكونات الرئيسية للتربة والتي يكون لها تأثير كبير في تملح الترب التي تتمثل في درجة وحامضية التربة وقلويتها والايصالية الكهربائية والكاتيونات الموجبة والسالبة، وقد تتباين خصائص الترب تبعا لتباين الايونات التي تتراكم فيها، جدول (2) ومن اجل إعطاء صوره واضحة عن الخصائص الكيميائية للترب في منطقة الدراسة، تم دراستها بشكل مفصل، وعلى النحو الاتي.

المسار		A			B		
العنصر الكيميائي	رقم العينة	1	2	3	1	2	3
الاملاح الكلية TDS/غم/لتر	2023/12/20	0.39	0.26	0.55	0.61	2.2	1.5
	2024/4/25	0.53	0.72	0.36	0.69	2.9	5.1
	2024/7/20	0.76	0.76	1.8	1	2.3	1
الايصالية الكهربائية EC ديسي سمنز/م	2023/12/20	0.78	0.52	1.1	1.2	4.5	3.1
	2024/4/25	1.5	1.4	1.2	1.2	4.5	3.1
	2024/7/20	1.5	1.5	3.5	2.1	4.7	2
الاس الهيدروجيني PH	2023/12/20	8	8	7.9	7.9	7.7	7.5
	2024/4/25	7.1	7.1	7.1	7.1	7.3	7.4
	2024/7/20	7.1	7	7.2	7.3	7	7.4
الكالسيوم Ca ملي مكافئ/لتر	2023/12/20	4.7	2.8	5.2	6.4	31.4	16
	2024/4/25	5.3	7.5	6	6.4	25	23.8
	2024/7/20	7.8	7.1	17.5	7.5	27	7.2
المغنيسيوم Mg ملي مكافئ/لتر	2023/12/20	2.2	1.2	1.8	1.7	15	8.5
	2024/4/25	2.8	5.1	3.6	3.9	9.5	19.2
	2024/7/20	3.5	3.1	6.2	2.5	10.2	4
الصوديوم Na ملي	2023/12/20	1	1.6	4.3	4	2	6.4

مكافئ/لتر	2024/4/25	3.1	1.9	2.7	3.5	24.5	61.2
	2024/7/20	4.4	6.2	11	10.8	10	9.6
البوتاسيومK ملي مكافئ/لتر	2023/12/20	0.03	0.04	0.02	0.2	0.4	0.4
	2024/4/25	0.6	0.08	0.1	0.1	0.3	0.4
	2024/7/20	0.22	0.14	0.15	0.10	0.38	0.87
البيكربونات H ملي مكافئ/لتر CO_3	2023/12/20	2.5	1.6	2.5	3	4.6	2.5
	2024/4/25	2.8	3.1	1.2	6.6	12.2	12.5
	2024/7/20	6.2	5	12	5	10	6.5
الكلورايد CL ملي مكافئ/لتر	2023/12/20	6	3.8	9	8.1	19.7	10.3
	2024/4/25	7.5	6.7	6.7	6.1	12.2	12.5
	2024/7/20	7.2	7.5	10	5	15	5
الكبريتات SO_4 ملي مكافئ/لتر	2023/12/20	1	1.3	3	1.1	21	18
	2024/4/25	1.2	4.7	4.8	1.1	23.6	21.2
	2024/7/20	2.3	5	7	11.7	22.2	22.5
كربونات الكالسيوم (الكلس)%		20	22.5	12.5	22	21.5	28

جدول (2) الخصائص الكيميائية لترب مقاطعة (37) زنكوره

المصدر: تحليل عينات الترب في مختبرات المديرية العامة للزراعة في محافظة الانبار، قسم التخطيط، شعبة التربة والمياه

1- الاملاح الكلية: T.D.S

تتمثل ملوحة التربة في تركز مجموعة من الاملاح المذابة في محلول التربة ، وهي الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والكلوريد الكبريتات، وتعد هذه العناصر من اخطر مشاكل الترب الزراعية عندما تزداد عن الحد المسموح[7]

قد تحتوي معظم الترب على خليط من الاملاح المختلفة اذ يتباين أصل وجود هذه الاملاح، فقد تكون ناتجة عن طريق ارتفاع الماء الأرضي الذي غالباً ما يحتوي على كمية من الاملاح نتيجة مروره عبر طبقات التربة، كما يكون لمياه الري دور كبير في عملية تملح الترب في ظل ظروف المناخ السائد المتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كميات التبخر[8]

يتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (2) ان كمية الاملاح الكلية خلال الفترة الأولى لأخذ العينات تتراوح ما بين (0.26-2.2) ملي مكافئ/لتر، في حين بلغت قيمته في الفترة الثانية ما بين (0.36-5.1) ملي مكافئ/لتر، في حين تتراوح قيم الاملاح الكلية ما بين (**0.76**-2.3) ملي مكافئ/لتر في الفترة الثالثة ويلاحظ من خلال ذلك ان هنالك زيادة في تراكم الاملاح الكلية ما بين بداية اخذ العينات ونهايتها وذلك بسبب ارتفاع قيم الاملاح مياه نهر الفرات، فضلا عن الارتفاع الشديد في درجات الحرارة واستخدام طرق الري التقليدية، مما أدى الى زيادة تراكم الاملاح بشكل مستمر في تلك الترب. ويستثنى من ذلك العينة (3) ضمن مسار A والتي انخفضت قيمها كونها كانت تستغل حقول لتربية الأسماك وان قيمها المرتفعة تفوق قيم المياه والترب الأخرى ومع اذابتها انتقل جزء منها في محلول الترب الى الطبقات السفلى.

2- **الاس** الهيدروجيني PH:

يعرف ايون الهيدروجين بأنه اللوغاريتم السالب لتركز ايون الهيدروجين في حالته النشطة والموجود في محلول التربة والتي يمكن من خلاله تحديد الكثير من صفات وخصائص التربة، كونه يعد من اهم قياسات التي تحدد من خلاله درجة حموضة التربة وقلويتها، اذ تتراوح نسبة ايون الهيدروجين في محلول التربة ما بين (1- 14).ان ايون الهيدروجين يعد سبب حموضة التربة في حين يعد ايون الهيدروكسيل* المسؤول عن درجة قلوية التربة، فعندما تتساوى قيم التركيز لأيون الهيدروجين والهيدروكسيل تصبح قيمة الاس الهيدروجيني تساوي (7) وايون الهيدروكسيل تساوي (7) أي يصبح محلول كل منهما في حالة تعادل عند درجة حرارة (25مْ)، هنا ستكون التربة ملائمة لجميع المحاصيل الزراعية، وعندما تقل عن (7) فأن هذه الترب حامضية، واعلى من (7) فان الترب قاعدية(9).ينظر الشكل (1)

ت	درجة الحموضة	عينات الترب لمنطقة الدراسة			صنف التربة
		المدة الاولى	المدة الثانية	المدة الثالثة	
1	اقل من 5	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	ترب شديدة الحموضة
2	6-5.1	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	معتدلة الحموضة
3	6.6-6.1	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	ضعيف الحموضة
4	7.4-6.7	لا يوجد	تقع جميع العينات ضمنها	تقع جميع العينات ضمنها	معتدلة
5	8-7.5	تقع جميع العينات ضمنها	لا يوجد	لا يوجد	ضعيف القاعدية
6	9-8.1	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	معتدل القاعدية
7	اكثر من 9	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	شديد القاعدية

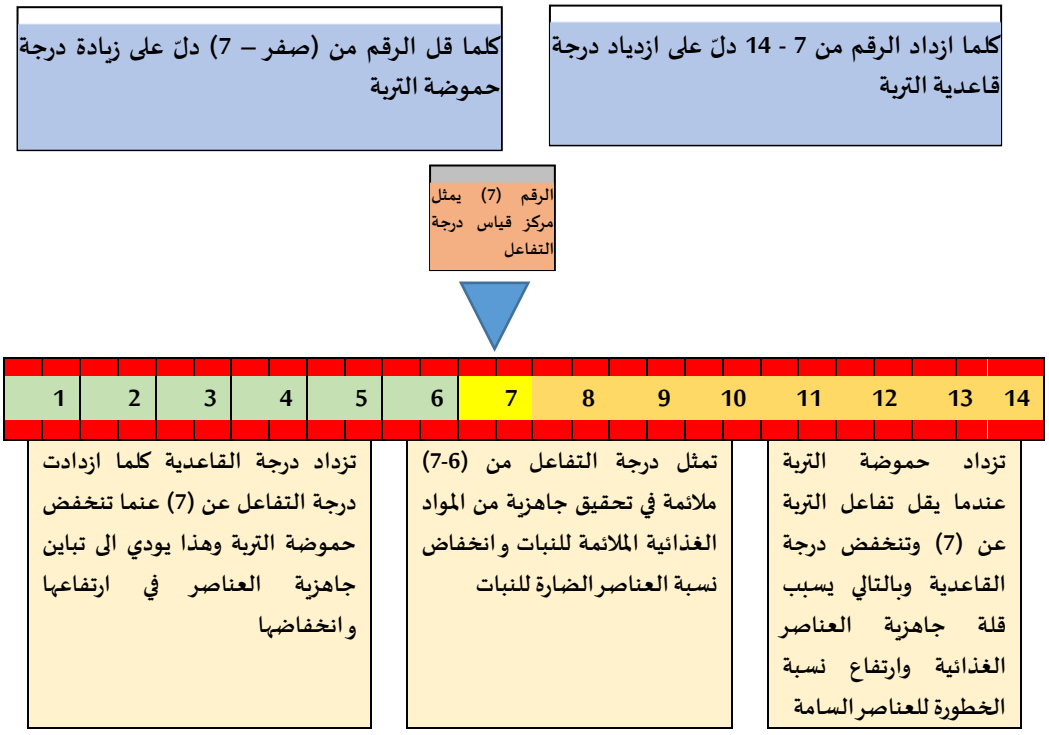
ان ارتفاع نسبة ايون الهيدروجين عن الحد المسموح به يؤدي الى زيادة عملية انحلال الكثير من الايونات كالمغنسيوم والكالسيوم وغيرها، يتباين تأثير ايون الهيدروجين من تربة الى أخرى اذ ينشط عمل البكتريا في العادة بالترب التي تكون متعادلة في تفاعل ايون الهيدروجين، في حين تتصف الترب القاعدية بتوسع نشاط الفطريات(10)ومن خلال معطيات الجدولين (2 ، 3) فان جميع عينات الترب تقع ضمن الصنف المعتدل وضعيف القاعدية والتي تراوحت ما بين (7-8) وهي ملائمة للزراعة.

جدول (3) معدل حموضة التربة في منطقة الدراسة ضمن المعايير العالمية

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على:(1) وليد خالد العكيدي، علم البديولوجي، مسح وتصنيف التربة، دار الكتب للطباعة والنشر،1986، ص[243].

(2) بيانات الجدول (2)

الشكل (1) مقياس درجة تفاعل التربة



المصدر: سعد الله نجم عبد الله النعيمي، الاسمدة وخصوبة التربة، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ص[70].

3- الايصالية الكهربائية: EC

تعبر الايصالية الكهربائية عن مقدار التوصيل الكهربائي في محلول التربة، وهو مؤشراً لقياس الاملاح الذائبة في محلول التربة. اذ ترتفع قيم الايصالية بزيادة كمية الاملاح الذائبة في الترب، وتنخفض قيم الايصالية مع قلة تواجد تركز الاملاح فيها. ان ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية أحد سمات ترب المناطق الجافة وشبة الجافة لذلك فهي من أكبر مشاكل الترب الزراعية الاروائية في ظل الظروف المناخية السائدة حيث تعتبر مشكلة تراكم الاملاح المذابة في محلول التربة من أبرز مشاكل الإنتاج الزراعي، لان زيادة تراكم الاملاح يؤدي الى ارتفاع عملية الشد الاسموزي في الترب ويجعلها ترب قلوية متدهورة. اذ ينتج عن تراكم الاملاح عرقلة جذور النبات وامتدادها وكذلك امتصاص المياه خلال جذورها وان تراكم العناصر الكيميائية خصوصا الصوديوم يعمل على تدهور مكونات وبناء التربة وانخفاض محتوى التربة من المواد الغذائية، فضلا عن الاضرار في احياء التربة الأخرى[11].و يتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (2) ان قيم الايصالية الكهربائية للترب تتباين ما بين فترات الدراسة مع وجود تباين مكاني واضح ما بين مواقع العينات، فأن قيم الايصالية الكهربائية في الوقت الأول لأخذ العينة تتراوح ما بين (0.52-4.5) ديسمنز/م، بينما تراوحت ما بين (1.2-10.4) ديسمنز/م في الفترة الثانية، اما في الوقت الثالث فقد تراوحت ما بين (1.5-3.5) ديسمنز/م، وهنا ارتفاع واضح في القيم ما بين بداية اخذ العينات والمدتين التي تلتها. ومن خلال معطيات الجدول (4) يمثل مقدار نوعية الترب وصلاحيتها حسب ملوحتها تبين ان ترب منطقة الدراسة بحسب العينات تقع غالبيتها ضمن ترب قليلة الملوحة، في حين ان العينتين (2،3) في مسار B صنفت ضمن الترب متوسطة الملوحة.

جدول (4) قيم الايصالية الكهربائية الكهربائي EC / ديسمينز/م لعينات الدراسة بحسب التصانيف العالمية

ت	نوع التربة	عينات الترب لمنطقة الدراسة			درجة التوصيل الكهربائي EC/ديسمنز/م
		المدة الاولى	المدة الثانية	المدة الثالثة	
1	قليلة الملوحة	جميع العينات مسار A تقع ضمنها والعينة (1،3) للمسار B	جميع العينات مسار A تقع ضمنها والعينة (1،3) للمسار B	جميع العينات مسار A تقع ضمنها والعينة (1،3) للمسار B	0-4
2	متوسطة الملوحة	العينة(2) للمسار B تقع ضمنها	العينة(2) للمسار B تقع ضمنها	العينة(2) للمسار B تقع ضمنها	8-4
3	عالية لملوحة	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	15-8
4	عالية الملوحة جداً	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	اكثر من 15

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على: 1- احمد صالح محمد المشهداني، مسح وتصنيف التربة، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1994، ص[22].

2- بيانات الجدول (2)

4- الكالسيوم:Ca

الكالسيوم من المكونات الرئيسة للعديد من المعادن وصخور قشرة الأرض، اذ تقدر نسبة وجوده في قشرة الأرض بحوالي (3.64%)، وله أهمية كبيرة في خصوبة التربة وعملية صنع غذاء النبات ويساعد على تحسين وبناء التربة. يختلف وجود الكالسيوم في التربة تبعا لاختلاف مادة الأصل التي تكونت منها التربة في ظل الظروف المناخية والمحتوى الرطوبي،

ان زيادة نسبة الكالسيوم يؤثر سلباً على معظم النباتات لأنه يعمل على انخفاض قيم عنصر البوتاسيوم والمغنسيوم من خلال عمليات الغسل والازاحة، لاسيما عندما تزداد عمليات الغسل والاذابة في التربة الامر الذي يزيد من نسبته بشكل يفوق العناصر الأخرى[12]

فمن خلال تحليل معطيات الجدول (2) نلاحظ أيضا ارتفاع واضح في المدة الأخيرة من اخذ العينات عن بداية اخذ العينة الأولى باستثناء عينة رقم (2،3) ضمن مسارB والتي تم الإشارة اليها سابقا كونها كانت تستغل احواضا لتربية الأسماك والتي يستخدم فيها اعلاف التي تحتوي على المكملات الغذائية ومنها الكالسيوم فبلغت قيمته في المدة الأولى ما بين (2.8-31.4) ملي مكافئ/لتر، في حين تراوحت في الفترة الثانية ما بين (5.3-25) ملي مكافئ/لتر. اما بالنسبة لدراسة الفترة الثالثة فتراوحت ما بين (7.1-27) ملي مكافئ/لتر وتتراوح قيم العينات الأخرى ما بين تلك القيمتين.

ومن حلال ما تقدم وبعد المراقبة الدورية لعينات الدراسة ضمن الاراضي الزراعية المستخدمة لمياه نهر الفرات في الارواء ولثلاث فترات مختلفة، اتضح ان من بين الأسباب الرئيسية لارتفاع قيم الاملاح وايون الكالسيوم مع مرور الزمن هي مياه نهر المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية، نظرا لتردي نوعيتها وازدياد تركز الاملاح فيها في ظل تراجع كمياتها، فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة قيم التبخر

5- المغنسيوم :mg

المغنيسيوم من العناصر الرئيسة في جسم التربة حيث يأتي بعد عنصر الكالسيوم وبالمرتبة الثانية من حيث أهميته لنمو الإنتاج الزراعي، اذ تبلغ نسبة وجوده في قشرة الأرض حوالي (1.93%)، ترتفع نسبته في الترب التي تحتوي على نسبة طين مرفعه ويتأثر وجود هذا العنصر بدرجة ارتفاع او انخفاض قيمة (PH) في التربة وذلك يقلل جاهزية المغنسيوم في محلول التربة

بسبب عملية تنافر الايونات مع الكالسيوم والهيدروجين ويعتبر من ابرز العوامل التي تحد من إمكانية امتصاص جذور النبات لعنصر المغنسيوم[13]

كما ويعمل المغنسيوم على تشتيت النتروجين في التربة، فضلا عن دوره في تكوين مادة الكلوروفيل في جسم النبات، اذ يوجد على ثلاث حالات في التربة تتمثل بالآتي:

أ- الايون المتبادل الذي يشكل نسبة (5%) من الايون الكلي في التربة.

ب- الايون المذاب في محلول التربة يوجد بشكل مثالي بنسبة تتراوح ما بين (0.7-7.0%).

ج- الايون الغير متبادل ويتمثل وجوده في مادة الأصل التي تمثل المعادن الأولية كالدولمايت والبايوتات والمعادن الطينية الأخرى[14]

ومن خلال تحليل بيانات الجدول (2) تبين ان قيمة ايون المغنيسيوم شهدت تباينا ملحوظا ما بين عينات ترب منطقة الدراسة وخلال فترات الدراسة الميدانية، فقد تتراوح قيم عنصر المغنيسيوم في بداية الدراسة واخذ العينات ما بين (1.2-15) ملي مكافئ/لتر. بينما تتراوح هذه القيم خلال الفترة الثانية ما بين (2.8-19.2) ملي مكافئ/لتر، وبالنسبة لقيم المغنيسيوم في الفترة الثالثة فقد تتراوح ما بين (2.5-10.2) ملي مكافئ/لتر، وأن سبب هذا التراكم يرجع الى تأثير مياه نهر الفرات في خصائص الترب مما يؤدي الى زيادة التراكم في كميات الاملاح، فضلا عن تأثير ظروف المناخ السائد ذات الحرارة المرتفعة والتبخر الكبير مع قلة وتذبذب مياه الامطار

6- الصوديوم :Na

ان ايون الصوديوم أحد عناصر التربة الأساسية الناتج عن تفتت الصخور الرئيسية. وهو الايون السائد في الترب المالحة اذ تمثل نسبة وجوده في قشرة الأرض بمقدار (2.23%) ويختلف تواجده في جسم التربة تبعا لاختلاف مادة الأصل والظروف البيئية المحيطة، يزداد تركز عنصر الصوديوم في الترب الناعمة ويقل في الترب الخشنة كونه سريع الذوبان والحركة في المحلول المائي لجسم التربة. كما تكون الترب الحامضية ملجأ لنسبة كبيرة من الصوديوم وعكس ذلك في الترب القاعدية، يعد من العناصر الغير مرغوب فيها خصوصاً في الترب الطينية، فهو يؤثر سلباً على بناء التربة ويزيد من رداءتها ويؤثر على النبات

يتضح من خلال تحليل معطيات الجدول (2) ان قيم ايون الصوديوم تراوحت خلال فترة الدراسة الأولى ما بين (1- 6.4) ملي مكافئ/لتر، في حين بلغت قيمته في خلال الفترة الثانية ما بين (1.9 – 61.2) ملي مكافئ/لتر، اما قيم الفترة الثالثة فهي تتراوح ما بين (4.4-11) ملي مكافئ/لتر، وان هذه القيم تتباين مكانيا وزمانيا نتيجة لتأثير مياه الري وعدد الريات الذي أدى الى تبادل ما بين ايونات التربة والمياه، فضلا عن دور الخصائص الفيزيائية للتربة.

كما وتأثر العوامل البيئية الاخرى كارتفاع درجات الحرارة وزيادة كميات التبخر وقلة تساقط الامطار التي لها دور مهم في عملية غسل التربة وترسب هذه العناصر. ونظراً لأهمية عنصر الصوديوم في معرفة صلاحية الترب ونوعيتها كونه معيار مهم لها تم دراسته بشكل مفصل وعلى النحو الاتي:

أ- **النسبة المئوية للصوديوم % Na:**

تعتبر من اهم الخواص الايونية للصوديوم المذاب في الماء وتعتبر من أبرز مؤشرات صلاحية الماء والتربة للاستخدام الزراعي، فالترب التي تحتوي على نسبة عالية من الكربونات وايون الصوديوم تعد ترب قاعدية، اما الترب التي تحتوي على نسبة مرتفعة من الكبريتات والكلوريد يطلق عليها بالترب المالحة. وبالإضافة الى ذلك ان زيادة نسبة الصوديوم وامتزاجها بحبيبات التربة ينعكس تأثيره بشكل سلبي على نسجة التربة ودرجة مساميتها وتأثير ذلك في نمو المحاصيل الزراعية اذ يصبح النبات ضئيل او شبة معدوم فيها يتم إيجاد النسبة المئوية للصوديوم باستخدام العلاقة التالية ():

$$\%Na = \frac{Na \quad x \quad 100}{k + Na + Ca + Mg}$$

وقد اتضح من خلال تحليل بيانات الجدول ان قيم النسب المئوية لتركز ايون الصوديوم في ترب منطقة الدراسة تتراوح ما بين (22.5-49.1%) خلال فترات الدراسة، وكما يتبين من ذلك ان نسبة الصوديوم تتباين مكانيا وذلك بسبب تباين مسامية ونفاذية التربة التي تبطئ عملية الصرف لمياه الري الزائدة، مما تعطي فرصة أكثر للعوامل البيئة لقيامها بعملية تراكم الاملاح وارتفاع نسبة الصوديوم في التربة.

جدول (5) النسبة المئوية للصوديوم % ونسبة امتزاز الصوديوم ملي مكافئ/لتر لترب مقاطعة (37) زنكوره

المسار	رقم العينة	النسبة المئوية للصوديوم%	نسبة الامتزاز للصوديوم ملي مكافئ/لتر
A	1	23.9	1.4
	2	26.4	1.6
	3	30.7	2.4
B	1	39.1	2.9
	2	22.5	2.6
	3	49.1	7.1

المصدر: اعتماد بيانات الجدول ()

وكما يتبين من خلال تطبيق معادلة النسبة المئوية لعينات منطقة الدراسة ومقارنتها مع المواصفات العالمية التي تمثل معرفة مدى استعمال التربة لملائمة المحاصيل الزراعية وكما يوضح الجدول (6) ان النسبة المئوية لعينات ترب منطقة الدراسة وقعت مع خصائص الترب المنخفضة الصوديوم وضمن الصنف (S1) فهي بذلك

ب- نسبة امتزاز الصوديوم(SAR):

يعد امتزاز الصوديوم من اهم المعايير المستخدمة في تقييم مياه الري، وذلك لأنه يؤثر على بناء التربة بشكل كبير، وتحويلها الى ترب صلبة غير نفاذة تعيق حركة الماء العمودية من سطح التربة الى الاسفل، مما يؤدي الي بقاء الماء لمده أطول على سطح التربة وبالتالي يبرز دور درجات الحرارة من خلال عملية التبخر مخلفة طبقة ملحية على جسم التربة، فضلا عن أن تركزه العالي في الترب يجعلها قلوية تؤدي الى إضعاف نمو النبات بشكل كبير. ويتم استخراج قيمه نسبة امتزاز الصوديوم من المعادلة الآتية[12]:

$$SAR = \frac{Na}{\frac{\sqrt{Ca + Mg}}{2}}$$

وكما يتبين من خلال تحليل بيانات الجدول (5) لنماذج العينات المختارة لمنطقة الدراسة ان نسبة امتزاز الصوديوم تراوحت خلال فترات الدراسة ما بين (1.4-7.1) ملي مكافئ/لتر، ويتضح من ذلك ان نسبة الامتزاز تزداد في العينات التي تبتعد عن نهر الفرات. فمن خلال تطبيق معادلة امتزاز الصوديوم لعينات منطقة الدراسة ومقارنتها مع المواصفات العالمية التي تمثل مقدار نسبة امتزاز الصوديوم ولمعرفة مدى مواصفات التربة لملائمة المحاصيل الزراعية كما يوضح الجدول (6) ان نسبة امتزاز الصوديوم لعينات ترب منطقة الدراسة للعينة (1،2،3) للمسار A والعينة (1،2) في مسارB وقعت ضمن الرمز (B)، وكما وقعت العينة (3) مسار B ضمن الرمز C. وبذلك فأنها تتراوح ما بين الصنف الجيد والمقبول.

جدول (6) قيم النسبة المئوية% ونسبة الامتزاز ملي مكافئ/لتر بحسب التصانيف العالمية

صنف التربة	الرمز	النسبة المئوية للصوديوم% ملي مكافئ	النسبة المئوية لترب منطقة الدراسة	الصنف	نسبة امتزاز الصوديوم ملي مكافئ	خصائصها	مدى صلاحيتها	نسبة امتزاز ترب منطقة الدراسة
ممتاز	A	اقل من 20	لا يوجد	S1	اقل من10	منخفضة الصوديوم	تستعمل في جميع	تقع جميع العينات

						المحاصيل	ضمنها ولكلا المسارين
جيد	B	20-40	العينة (1،2،3) للمسارAوالعينة (1،2) للمسار B	S2	18-10	متوسطة الصوديوم	ملائمة لكثير من المحاصيل واهمها الحبوب	لا يوجد
مقبول	C	40-60	العينة(3) للمسارB	S3	26-18	عالية الصوديوم	استخدامها يؤدي الى تركزه في الترب، ويضر المحاصيل الحساسة	لا يوجد
يشك بصلاحيته	D	60-80	لا يوجد	S4	اكبر من26	الصوديوم عالٍ جداً	ضارة لجميع المحاصيل	لا يوجد
غير صالح	E	أكبر من 80	لا يوجد	–	–	–	–	–

المصدر من عمل الباحثين لاعتماد على 1- بيانات الجدول (5) 2- جداول المواصفات العالمية

7- البوتاسيوم:K

يمثل عنصر البوتاسيوم واحداً من العناصر الرئيسة المنتشره في اغلب الترب والتي توجد بصوره متحدة مع بعض العناصر، ويتباين وجود هذا العنصر في التربة تبعاً لوجود المعادن الاصلية ، اذ تنشط عملية حركة التحرر لعنصر البوتاسيوم بارتفاع درجات الحرارة وذلك لأنها تعمل على زيادة مقدار التبادل الايوني مما يؤدي الى انحلال البوتاسيوم في ماء التربة وان سرعة التحلل هذه ترتبط بزيادة كمية املاح التربة[13]

ان كمية البوتاسيوم في التربة تبلغ نسبته (3%) تختلف نسبته تبعاً لتباين الصخور والعناصر المكونة له، اذ تزداد نسبته في الترب الطينية فهي تحتوي على كميات كبيره منه بالمقارنة مع أنواع الترب الأخرى، ويوجد بشكل مذاب ضمن محلول التربة بنسبة (1-2%) من نسبة البوتاسيوم المتبادل في التربة ، كما ان فرص توفره بكثره في الترب ذات الملوحة المرتفعة في المناطق الجافة وشبة الجافة اكثر من غيرها، وان حركة انتشاره ترتبط بشكل مباشر بالمحتوى الرطوبي للتربة

الذي يساعد على حركته باتجاه المجموعة الجذرية للنبات، وتنخفض كمية البوتاسيوم في الترب الرملية بسبب النفاذية العالية نتيجة لعمية الغسل العالية للتربة[14]

يتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (2) ان قيم ايون البوتاسيوم في العينات المختارة ضمن منطقة الدراسة تتراوح ما بين (0.02-0.4) ملي مكافئ/لتر في الفترة الاولى، بينما تتراوح هذه القيم في الفترة الثانية ما بين (0.08-0.6) ملي مكافئ/لتر، اما بالنسبة للفترة الثالثة فقد تراوحت قيمته ما بين (0.10-0.87) ملي مكافئ/لتر، ويتبين من ذلك ان قيم البوتاسيوم لم تشهد تبايناً كبيراً خلال مدة الدراسة، والسبب هو ان غالبية ترب منطقة الدراسة تميل نسجتها الى الخشنة (الرملية) وان كميته أصلا كانت منخفضة كونها ترب رملية.

8- البيكربونات:HCO_3

البيكربونات من الايونات السالبة في التربة والمياه والتي تزداد كمياته في الترب التي تتأثر بنسبة عالية من الملوحة ويعتبر من العناصر القابلة للذوبان في الماء وينتج من خلال تفاعل اوكسيد الكربون مع الماء الذي يحتوي على جزيء الهيدروجين بسبب ذوبانه بشكل كبير. فأن وجوده في التربة قد يكون طبيعيا او ناتج عن الأنشطة البشري كالري والزراعة، وله اثار سلبية على مكونات التربة فأن زيادته تسبب تحطيم بناء التربة مما يظهر تأثيره على سطح التربة قد يسبب مشاكل لغرويات التربة، فضلا عن ذلك فقد فأن زيادة كمياته في التربة يؤدي الى زيادة قلوية التربة[15]

ويتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (2) ان قيم البيكربونات في فترة الدراسة الاولى تتراوح ما بين (1.6-4.6)، في حين بلغت قيمته عند الفترة الثانية ما بين (1.2-12.5)، اما بالنسبة للفترة الثالثة فقد تتراوح قيمة ما بين (5-12)، ويتبين من خلال ذلك ان عملية الارواء كان لها الأثر في تراكم قيم البيكربونات خلال الموسم الشتوي وكان لعدد ريات الأرض الأثر الواضح في ذلك فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كميات التبخر مع قلة تساقط الامطار والتي تؤثر في الخصائص الفيزيائية للتربة ومكوناتها كالرمل والطين والغرين.

9- الكلورايد:CL

يتواجد عنصر الكلورايد بتراكيز كبيرة في التربة وفي مياه الري، فهو يتصف بسرعة انحلاله في ماء التربة، مما يؤدي ذلك الى فقد كميات كبيرة منه عن طريق عمليات الغسل المفرط للتربة[17].

ويعد من الايونات السالبة ذات الحركة الحرة فهو يمتاز بسرعة انتقاله وحركته في محلول التربة، اذ يعتبر من مغذيات النبات الصغرى حسب حاجة كل محصول ان قلة وجوده في التربة ينعكس سلباً على مكونات التربة والنبات لكونه من العوامل التي تساعد على تنشيط غاز

الاوكسجين في حين تؤثر زيادة نسبته عن الحد المسموح في التربة الى ارتفاع نسبة السمية للمزروعات. وتتمثل درجة تأثيره من خلال المديات الأتيه[18]:

أ- اقل من (5) يعتبر واطئ الكمية*

ب- من (5-25) متوسط الكمية

ت- أكثر من (25) عالي الكمية

ث- تزداد نسبة وجوده في الترب الطينية ذات المسامية والنفاذية القليلة في ظل ظروف البيئية السائدة ذات الحرارة المرتفعة والتبخر الشديد وما يصاحب ذلك من زيادة عمليات الري الغير مقنن للأراضي مما يؤدي ذلك الى زيادة نسبه الكلورايد في جسم التربة

وبالرجوع الى بيانات الجدول (2) نلاحظ ان قيم الكلورايد تختلف في توزيعها مكانيا وزمانيا عن العناصر الأخرى التي تم دراستها، اذ نلاحظ ان جميع قيم عينات المسار A ارتفعت نسبتها ما بين اخذ العينات ونهايتها فبعد ان سجلت قيماً تراوحت بين (3.8-9) ملي مكافئ/لتر في بداية الدراسة وارتفعت قيمها ما بين (7.2-10) ملي مكافئ/لتر، في حين ان قيم الكلورايد انخفضت في جميع قيم عينات المسار B فبعد ان سجلت قيماً تراوحت ما بين (8.1-19.7) ملي مكافئ/لتر في بداية الدراسة ثم انخفضت قيمها لتصل ما بين (5-15) ملي مكافئ/لتر بنهاية اخذ العينات. وهذا يرجع الى نسجة التربة وبنائها وسرعة حركة حركته خلالها، فضلا عن اختلاف الأسمدة المستخدمة واختلاف عدد الريات المستخدمة للإرواء[19].

10-الكبريتات: SO_4

يعد من العناصر التي توجد في التربة على قسمين فهو يوجد بشكل مذاب مع محلول التربة الذي يكون أكثر سهولة لعملية الامتصاص من قبل جذور النباتات، ويوجد أيضا بأشكال صلبة تكون جزءاً من معادن تكوين التربة

يعد ايون الكبريت من العناصر الأساسية للنبات كونه يلعب دوراً مهماً في العمليات الفسلجية، اذ يبرز دوره في توفير ما يحتاجه النبات من بروتين. ويعمل على الاكسدة والاختزال فهو من العناصر ذات الحركة الكبيرة في محلول التربة ويعتبر من اهم العناصر التي تساعد النباتات على مقاومة درجات الحرارة المنخفضة

يتباين وجوده بين أنواع الترب كونه يوجد بكميات كبيره عادة في الترب الطينية ذات النسجة الناعمة وبصوره عضوية وغير عضوية ويقدر محتواه في قشرة الأرض بنسبة (0.06%)، فهو يتناسب بشكل طردي مع وجود المواد العضوية وكما تختلف كمياته زمانيا ومكانياً وبشكل فصلي

تبعا لتأثير الظروف البيئية فتزداد كمياته في التربة نتيجة الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية والتي تحتوي على نسبة منه، فضلا عن دورها في تحرر الكثير من الايونات داخل جسم التربة، اضافةً الى ما تحتويه مياه الري التي تتراكم في التربة بكميات كبيرة

ويلاحظ من خلال بيانات الجدول (2) ان قيم الكبريتات تتباين في توزيعها بين عينات التي اخذت لمنطقة الدراسة، حيث نجد ان قيمته في المسار A ارتفعت ما بين بداية الدراسة ونهايتها فقد تراوحت ما بين (1-7) ملي مكافئ/لتر، في حين شهدت قيم الكبريتات ارتفاعاً كبيراً في عينات المسار B فقد سجلت قيما تتراوح ما بين (1.1-23.6) ملي مكافئ/لتر، ومن خلال ذلك نلاحظ ان قيم الكبريتات شهدت تراكم كبيرا. يعزى سبب ذلك الى تأثير نسجة التربة، فضلا عن الظروف البيئية الاخرى. والاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية والمبيدات كونها ترب رديئة، إضافة الى المواد المستخدمة كعلف للأسماك

3-2-11- كربونات الكالسيوم (الكلس)

تعرف الترب الكلسية بأنها الترب التي تحتوي على كميات كبيرة من كربونات الكالسيوم $CaCo_3$ والتي تكون جزءاً من المكونات الطبيعية للتربة كما توجد هذه العناصر في التربة بصور متعددة، فقد توجد بصوره محاليل مذابة ولكن بكميات محدودة او ضئيلة ويرجع سبب ذلك الى ان كربونات الكالسيوم بطيئة الذوبان. وكما توجد بشكل مواد صلبة كالدولومايت (كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم) او بشكل السايت صخور المارل والشيل وتمتاز كربونات الكالسيوم باستخدامها في عملية معالجة وتحسين الترب الحامضية لتقليل حموضتها وترفع من درجة قلويتها ويتضح من خلال تحليل بيانات الجدول (2) ان نسبة كربونات الكالسيوم للترب المستغلة في عمليات الزراعة تتراوح ما بين (12.5-28%) وما بين القيمتين تتراوح القيم الاخرى. ويلاحظ ان نسبة الكلس متقاربة ما بين عينات منطقة الدراسة

تقييم صلاحية مياه نهر الفرات لأغراض شرب الإنسان

يشترط من الجانب الصحي ان تكون نوعية المياه ملائمة لأغراض الشرب، وذلك لأن المياه لها أهمية خاصة في حياة الانسان حيث يحتاج كل فرد الى (1.5) لتر/اليوم. ولذلك يجب ان تكون المياه المستخدمة لغرض شرب الأنسان خالية من المركبات والعناصر الكيميائية التي تتعدى الحدود المسموح بها. فهي تجلب له مخاطر صحية، فضلًا عن ذلك فأن المياه في طبيعة الحال ينبغي أن تكون خالية من اللون والطعم والرائحة بالشكل الغير مرغوب فيها، ومن اجل الوصول الى حقيقة هذه المواصفات تم الاعتماد على المؤشرات العالمية والمحلية لتحديد صلاحية مياه

الشرب حسب نسبة الأملاح المذابة في الماء( ) حيث تم الأعتماد على المواصفات التي حددتها المنظمة العالمية للصحة(WHO) والتي حددت صلاحية المياه للشرب بما لا يزيد عن (500) ملغم/لتر، والموصفات القياسية العراقية التي اعتبرت الحدود العليا المسموح بها لا يتجاوز (1000) ملغم/لتر، حسب مؤشرات منظمة الصحة العالمية(WHO)( ) والمواصفات القياسية العراقية(IRS)( ). وقد تبين من خلال مقارنة نتائج تحاليل العينات للنهر في منطقة الدراسة في مع مواصفات الصحة العالمية والعراقية، ان كميات الملاح الكلية الذائبة والكالسيوم والكبريتات قد تجاوزت حدود كل من الواصفات العالمية والمحلية، في حين تقع العناصر المتبقية ضمن الحدود المسموح بها عراقيا، لذلك فان غالبية سكان منطقة الدراسة يستخدمون أجهزة التصفية (الفلترة) في البيوت لتجهيز المياه للشرب لان عمليات الفلترة المستخدمة في المحطات المخصصة غير مجدية في تنقية مياه النهر

تقييم صلاحية مياه نهر الفرات لأغراض الري الزراعي

يعتبر النشاط الزراعي (النباتي) واحداً من أبرز الأنشطة الاقتصادية الذي يمارسه سكان منطقة الدراسة على اعتبارها تمثل جزءاً من منطقة السهل الرسوبي مما اعطى الفرصة الأكبر لتسهيل وممارسة النشاط الزراعي. وعلى الرغم من ان المياه تمثل العامل الأساسي الذي يتحكم في نهوض الواقع الزراعي فهو يعد من أبرز العوامل التي تتحكم في توسع المساحات الزراعية من حيث الكم والنوع، فضلاً عن ذلك فأن النباتات تتباين فيما بينها في قابليتها على تحمل نسبة الاملاح المذابة في الماء. نظراً لظروف مياه نهر الفرات التي يشهدها في الوقت الراهن من إنخفاض وتراجع مناسيبه بشكل ملحوظ، مما يؤدي الى حدوث اضرار تصيب خصائص مياه النهر. من الطبيعي ان كل نوع من النباتات يتطلب مواصفات خاصة ومختلفة من نسب الاملاح إذ ينشط تأثير تراكم الأملاح في منطقة الجذور، ولاسيما الاجزاء العليا على إعاقة امتصاص العناصر الغذائية لهذه النباتات من التربة والماء على حدٍ سواء، وعلى أساس ذلك تم الاعتماد على ما جاء به (ويلكوكس) من مؤشرات لتقييم مدى صلاحية المياه ضمن منطقة الدراسة لأغراض ري المحاصيل الزراعية، حيث اعتمد في هذه التصانيف على مؤشرين رئيسيين هما (الايصالية الكهربائية، النسبة المئوية للصوديوم) * ومن خلال مقارنة كمية الاملاح في مياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة مع تصنيف ويلكوكس اتضح من ان عينات النهر تقع ضمن مجموعة واحدة وضمن الرمز (C3-C) والتي تقع ضمن صنف المياه المقبولة لاستخدامها في ري المحاصيل

تقييم وملائمة نسجة التربة

تعد نسجة التربة من الصفات الفيزيائية للتربة والتي لها تأثير في عمليات الارواء، فقد تنوعت نسجة التربة في منطقة الدراسة الى ثلاث أصناف شملت (مزيجيه رملية، مزيجيه طينية رملية) حيث تمت مقارنتها بجدول الملائمة المقترح وفق نظام (sys) حسب ملاءمتها في عملية الارواء السيحي جدول (34) حيث تبين من خلال مقارنة نتائج تحاليل نسجة التربة انها وقعت ضمن أصناف مختلفة، فمن خلال معطيات الجدول (35) الخاص بتقييم الصفة المنفردة يتبين ان نسجة ترب منطقة الدراسة تتباين ضمن مديات التقييم لعينات نسجة التربة للمسارين ما بين (75-90-95) وللموسمين الشتوي والصيفي

الاستنتاجات:

1- تدهور نوعية مياه نهر الفرات والتي تعتمد عليها منطقة الدراسة في عملية الارواء فقد ارتفعت نسبة الاملاح الذائبة من 450 ملغم/لتر الى أكثر من 1000 ملغم/لتر وهي نسبة مرتفعة تنذر بأخطار بيئية متنوعة على الترب والاستعمالات الأخرى.

2- الارتفاع الكبير في قيم الاملاح خلال مدة الدراسة والتي لم تتجاوز تسعة أشهر، اذ ارتفعت بجميع العينات المأخوذة وبنسب مختلفة كان أعلاه في العينة (3) ضمن مسار A ويستثنى من ذلك العينة (2) ضمن مسار B كونها كانت مستغلة احواض لتربية الأسماك.

3- ان عملية التبادل الايوني ما بين مياه نهر الفرات والترب نتج عنه ارتفاع كبير في جميع قيم الايونات لاسيما الكبريتات SO_4 وبواقع (22) ملي مكافئ/لتر.

4- ظهور تدهور واضح في الترب وتملحها في ظل استخدام الطرق التقليدية والظروف البيئية الحالية من ارتفاع درجات الحرارة وزيادة قيم التبخر وهذا كله ينذر بمخاطر بيئية لتفاقم مشاكل الترب وعدم صلاحيتها للإنتاج الزراعي مستقبلا.

التوصيات:

1- تعزيز الوعي البيئي لدى فئات المجتمع ضمن المؤسسات الحكومية والمدنية وإقامة الندوات والارشادات للمحافظة على البيئة الطبيعية والتي من ضمنها الترب باعتبارها المورد الرئيسي لممول للغذاء ولا يمكن تعويضه.

2- استخدام الأساليب والطرائق الحديثة في الارواء وعمليات الزراعية باعتبارها أحد الركائز للمحافظة على خصوبة التربة وضمان إنتاجية أفضل.

3- التقليل من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيمياوية واستبدالها بالأسمدة العضوية ومخلفات الحيوانات كون الأولى لها ضرر على الترب وترام بعض الايونات فيها.

4- التعاون والتنسيق المشترك بين المراكز البحثية وبين المؤسسات ذات العلاقة بإدارة الترب، للكشف عن المشاكل ومعالجتها بطرق صحيحة وشاملة قبل فوات الأوان.

المصادر:

1. افراح هاشم فرحان كاطع، تلوث الترب في قضاء الرميثة وتأثيرها على الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الآداب-جامعة البصرة، 2017، ص152-153.
2. اماني حسين عبد الرزاق البراك، تحليل جغرافي لتلوث الترب في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التربية- جامعة البصرة، 2010، ص142.
3. امير نعمة محمد غافل الزوبعي، الموارد المائية في ناحية اليوسفية وسبل ادارتها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب – جامعة الانبار، 2020، ص107.
4. خليفة درادكة، هيدرولوجية المياه الجوفية، عمان، 1988، ص396.
5. دعاء جبار عباس الماجدي، التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح وأثرها في الإنتاج الزراعي، رسالة ماجستير، (غير منشوره) كلية التربية جامعة ميسان ،2021، ص140.
6. سعدالله نجم عبد الله النعيمي، علاقة التربة بالماء والنبات، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1990، ص184.
7. سلام سالم عبد هادي الجبوري، التحليل المكاني لمشاكل الإنتاج الزراعي في محافظة القادسية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية الآداب –جامعة القادسية، 2002، ص194.
8. شاكر مسير لفتة الزاملي، خصائص تربة مركز قضاء العزيزية (بحث منشور)، مجلة لارك للفلسفة والعلوم الاجتماعية، العدد السادس عشر14- 2، ص19.
9. علي سليمان إرزيك عباس الكربولي، تقييم الخصائص النوعية للمياه الجوفية وأثرها في الاستخدامات البشرية في قضاء كركوك، أطروحة دكتوراه (غير منشوره)، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة الانبار، 2018، ص122.
10. قاسم احمد رمل الدليمي، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في (منطقة الجزيرة) محافظة الانبار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الانبار-كلية التربية للعلوم الانسانية، 2012، ص135
11. قدس أسامة قوام حسن الكيلدار، تصنيف ترب قضاء الدور في محافظة صلاح الدين واستثماراتها الاقتصادية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب-جامعة البصرة،2019، ص132.
12. لؤي ماهر حماد صالح الدليمي، التصريف المائي لنهر الفرات في قضاء حديثة وأثره على الاستعمالات البشرية باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، (غير منشوره)، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة الانبار، 2017، ص95.
13. محمد احمد السيد خليل، المياه الجوفية والابار، الطبعة الثانية، دار الكتب العلمية للطباعة والنشر، 2005، ص89

14. محمود عودة، سمير شمشم، خصوبة التربة وتغذية النبات، مديرية الكتب للمطبوعات الجامعية ،2011، ص169-173.

15. محمود فاضل الجميلي، سلوى هادي احمد، تلوث التربة والمياه، دار الكتب والوثائق الوطنية العراقية، بغداد، 2018، ص[127]

16. مظفر احمد الموصلي، تحليل التربة والنبات والماء، دار اليازوري- الأردن، 2016، ص[190]

17. مظفر احمد الموصلي، تحليل التربة، والنبات، والماء، دار اليازوري للنشر، الأردن،2016، ص [87].

18. نور الدين شوقي علي، حمد الله سليمان راهي، خصوبة التربة، الطبعة الاولى، دار الكتب العلمية للطباعة والنشر، عمان-الاردن، 2014، ص[142].

19. نور الدين شوقي، واخرون، خصوبة التربة، الطبعة الأولى، دار الكتب العلمية للطباعة والنشر، 2014، ص[134].

المصادر:

.1 Al-Barrak, Amani Hussein Abdel Razzaq, (2010), Geographical Analysis of Soil Pollution in Basra Governorate, Master's Thesis, (unpublished), College of Education - University of Basra, p. 142.

.2 Al-Jubouri, Salam Salem Abd Hadi, (2002), Spatial Analysis of Agricultural Production Problems in Al-Qadisiyah Governorate, Master's Thesis, (unpublished), College of Arts - University of Al-Qadisiyah, p. 194.

.3 Al-Jumaili, Mahmoud Fadel, Ahmed, Salwa Hadi, (2018), Soil and Water Pollution, Iraqi National Library and Archives, Baghdad, p. 127.

.4 Khalil, Muhammad Ahmed Al-Sayed, (2005), Groundwater and Wells, second edition, Dar Al-Kutub Al-Ilmiyya for Printing and Publishing, p. 89.

.5 Daradkeh, Khalifa, (1988), Groundwater Hydrology, Amman, p. 396.

.6 Dr. P. BurinGH,)1960(, Soils and Soil Conditions in Iraq, Printed in the Netherlands, by H, the ministry of Agriculture, Bagdhdad, , P85.

.7 Al-Dulaimi, Qasim Ahmed Raml, (2012), Groundwater and the Possibility of Investing in It in (Al-Jazeera Region), Anbar Governorate Using Geographic Information Systems, PhD thesis (unpublished), Anbar University - College of Education for Humanities, p. 135.

.8 Al-Dulaimi, Louay Maher Hammad Saleh, (2017), Water drainage of the Euphrates River in Haditha District and its impact on human uses using remote sensing data and geographic information systems, Master's thesis, (unpublished), College of Education for Human Sciences - Anbar University, p. 95.

.9 Al-Zamili, Shaker Masir Lafta, Properties of the Soil of the Aziziyah District Center (published research), Lark Journal of Philosophy and Social Sciences, issue sixteen, 14-2, p. 19.

.10 Al-Zubaie, Amir Nimah Muhammad Ghafel, (2020), Water Resources in the Yusufiyah District and Ways of Managing them, Master's Thesis (unpublished), College of Arts - Anbar University, p. 107.

.11 Shaker, Hala Mahmoud, (2014), The effect of irrigation water quality on agricultural crop production in Qurna and Al-Faw districts, Master's thesis (unpublished), College of Arts - University of Basra, p. 106.

.12 Ali, Nour al-Din Shawqi, Rahi, Hamdallah Suleiman, (2014), Soil Fertility, first edition, Dar al-Kutub al-Ilmiyya for Printing and Publishing, Amman-Jordan, p. 142.

.13 Odeh, Mahmoud, Shamsham, Samir, (2011), Soil Fertility and Plant Nutrition, Directorate of Books for University Publications, pp. 169-173.

.14 Kati, Afrah Hashem Farhan, (2017) Soil pollution in Rumaitha district and its impact on agricultural production, Master's thesis (unpublished), College of Arts, University of Basra, pp. 152-153.

.15 Al-Karbouli, Ali Suleiman Erzik Abbas, (2018) Evaluating the qualitative characteristics of groundwater and its impact on human uses in Kirkuk District, doctoral thesis (unpublished), College of Education for Human Sciences - Anbar University, p. 122.

.16 Al-Kildar, Quds Osama Qawam Hassan, (2019), Classification of the Soils of Al-Dur District in Saladin Governorate and Its Economic Investments, doctoral thesis (unpublished), College of Arts - University of Basra, p. 132.

.17 Al-Majidi, Doaa Jabbar Abbas, (2021), Spatial Variation of Soil Salinity in Qalaat Saleh District and Its Impact on Agricultural Production, Master's Thesis, (unpublished), College of Education, University of Maysan, p. 140.

.18 Al-Mawsili, Muzaffar Ahmad, (2016), Soil, Plant, and Water Analysis, Al-Yazouri Publishing House, Jordan, p. 87.

.19 Al-Naimi, Saadallah Najm Abdullah, (1990), The relationship of soil, water and plants, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Mosul, p. 184.

SPATIAL ANALYSIS OF ION EXCHANGE BETWEEN THE WATER OF THE EUPHRATES RIVER AND THE SOIL OF DISTRICT (37) IN ANBAR GOVERNORATE

Maher Hamid Jassim **prof Dr. Kasim Ahmed Ramel**

College of Arts - Anbar University

Mha22a3011@uoanbar.edu.com

Keywords: Spatial analysis, ion exchange, Euphrates River, Sodium adsorption

Summary:

reveal the mutual relationship between the chemical characteristics of the water of the Euphrates River and the soil in District (37) Zankora within Anbar Governorate. Which revealed the extent of accumulation of salts and other ions from the water of the Euphrates River into the soil, which is reflected in its efficiency and production in the short and long term. Soil samples were taken to ensure their variation and spatial distribution across parts of the study area, and with periodic monitoring for three times in winter, spring and summer. This revealed a high percentage of total salts in all samples for the period from (20/12/2023) to (20/7/2024). The highest values in sample (3) in Path A reached (1.25) gm/L. With the exception of the samples, sample No. (3) in Path B, which values came in a different way, as the percentage of salts decreased to (0.5) gm/L, because the location of The sample was previously used as ponds for raising fish. The sodium percentage also increased, reaching a maximum in sample (2), path B, to (8) g/L, while sulphate values increased between the beginning and the end of the study, reaching more than (10) g/L in some samples. Liters, and this gives a serious indication of the deterioration of the soil in the future if it remains that way