التقييم النوعي والموسمي لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار

أ.د.كاظم شنته سعد

جامعة ميسان / كلية التربية

المقدمة

أصبحت مسألة التعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية لمياه الأنهار لها اهميتها القصوى في الوقت الحاضر وذلك من جانبين الأول هو أن تحديد هذه الخصائص بالدقة الرقمية المطلوبة له علاقة وثيقة ومباشرة بمدى صلاحية هذه المياه للاستخدامات البشرية المختلفة سواء للشرب أو لري المحاصيل الزراعية أو للاستخدامات الصناعية بل وحتى لشرب الحيوانات الداجنة، اما الجانب الثاني فأنه يتمثل بكون مياه الأنهار تكتسب العديد من خصائصها المختلفة جراء النشاطات البشرية المتنوعة بمعنى أن مجاري الأنهار لم تعد تجري بشكلها الطبيعي دون أن يتدخل الأنسان في كميات المياه الجارية وتحديد مناسيبها وتغيير خصائصها وبالتالي التدخل في تحديد مجالات استعمالاتها.

وبناءً على ما تقدم فأن مياه نهري دجلة والفرات تحمل العديد من الخصائص الفيزيائية والكيميائية اعتباراً من منابعهما من الأراضي التركية وحتى ألتقائهما في القرنة وتكوين مجرى شط العرب الذي يصب في شمال الخليج العربي، ولكن هذه الخصائص لابد أن يطرأ عليها الكثير من التغييرات فضلاً عن اكتساب خصائص جديدة سواء جراء جريانهما لمسافات طويلة عبر أراضٍ وترب تمتلك تكويناتها الصخرية خصائص طبيعية وكيميائية مميزة أو جراء مايضيفه الأنسان من خلال نشاطاته المختلفة من مواد تؤثر بدورها على طبيعة خصائص مياه النهرين منذ

فترات زمنية ليست بالقصيرة وحتى يومنا هذا الأمر الذي أدى الى تداخل وتعقيد مسببات أرتفاع وانخفاض القيم الكمية التي تعبر عن الخصائص المذكورة.

مشكلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث عبر السؤالين التاليين:

1. هل هناك تفاوت لنوعية مياه نهر دجلة في محافظة ميسان ونهر الفرات في محافظة ذي قار خلال موسمي ارتفاع وانخفاض مناسيب المياه (موسمي الفيضان والصيهود).
2. هل يؤثر تفاوت نوعية مياه النهرين خلال الموسمين المذكورين على مدى استخدامهما للاغراض البشرية المختلفة ؟.

هدف البحث:

يهدف البحث الى دراسة وتقييم نوعية مياه نهر دجلة في محافظة ميسان ونهر الفرات في محافظة ذي قار خلال موسمي أرتفاع وانخفاض مناسيب المياه(الفيضان والصيهود).

فرضية البحث:

يفترض البحث أن هناك تبايناً لنوعية مياه نهري دجلة والفرات خلال جريان الأول في محافظة ميسان وجريان الثاني في محافظة ذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود بالشكل الذي يحدد مدى ملائمة أستخدام مياههما للاغراض البشرية المختلفة.

الحدود المكانية للبحث:

تمثلت الحدود المكانية للبحث بمجرى نهر دجلة في محافظة ميسان التي تقع جنوب شرق العراق بين دائرتي عرض (15 31– 56 32) شمالاً وقوسي الطول (15 46 –50 47) شرقاً ومجرى نهر الفرات في محافظة ذي قار التي تقع جنوب العراق بين دائرتي عرض (3 -32 1 32) شمالاً وقوسي الطول (5 45 47-) شرقاً.

الحدود الزمانية للبحث:

تمثلت الحدود الزمانية للبحث بنوعية مياه نهري دجلة والفرات خلال شهر نيسان لعام 2014 ليمثل موسم الفيضان وشهر آب لعام 2014 ليمثل موسم الصيهود.

اعتمد البحث على نتائج التحليلات المختبرية لنماذج من مياه نهري دجلة والفرات التي أجريت من قبل مديرتي البيئة في محافظتي ميسان وذي قار (وحدة المختبرات) إذ تم اعتماد معدلات نتائج التحليلات لشهر نيسان من عام 2014 وبواقع ثلاث نتائج لتمثل موسم أرتفاع مناسيب المياه (موسم الفيضان) ومعدلات نتائج التحليلات لشهر آب من عام 2014 وبواقع ثلاث نتائج ايضاً لتمثل موسم انخفاض مناسيب المياه (موسم الصيهود)، كما تم اعتماد هذه النتائج لثلاث مواقع على نهر دجلة هي علي الغربي والعمارة والعزير ومثلها على نهر الفرات وهي البطحاء والناصرية وسوق الشيوخ إذ تمثل هذه المواقع شمال ووسط وجنوب كل محافظة. (شكل 1).

أولاً: الوضع الهيدرولوجي لنهر دجلة في محافظة ميسان:

يدخل نهر دجلة حدود محافظة ميسان شمال مدينة علي الغربي بحوالي 15كم وبمتوسط تصريف قدره حوالي 170م3/ثا، وخلال المسافة

الواقعة بين مدينتي علي الغربي وحتى غرب مدينة العمارة بحوالي 18كم إذ يقع مأخذ البتيرة توجد هناك ثلاث قنوات مهمة هي قناة كميت الفيضانية ومشروع نهر سعد اللذان يتفرعان من الضفة اليسرى لنهر دجلة وجدول أبو بشوث من الضفة اليمنى (سعد / 2006/569)، وقبل وصول النهر الى مدينة العمارة بنحو 18كم يقع مأخذ البتيرة الذي يتفرع بدوره الى فرعين هما جدول العريض من الجانب الأيمن وجدول البتيرة من الجانب الايسر الذي يبلغ متوسط تصريفه السنوي حوالي (29م3/ثا)، ويدخل نهر دجلة مدينة العمارة من جهتها الشمالية الغربية بمنسوب قدرة(6، 54م) فوق مستوى سطح البحر ويبلغ متوسط تصريفه فيها حوالي(49م3/ثا) وينشطر النهر في هذا الموقع الى فرعين الجنوبي وهو نهر دجلة الرئيس والشرقي الذي يعرف بجدول الكحلاء وبعد مسيرة هذا الأخير لمسافة (700م) يتفرع هو الآخر الى فرعين أحدهما يأخذ اتجاهاً شرقياً يعرف بجدول المشرح الذي يبلغ متوسط تصريفه السنوي حوالي (8م3/ثا) والثاني الذي يأخذ اتجاهاً جنوبياً شرقياً ويبقى على تسميته (جدول الكحلاء) ويبلغ متوسط تصريفه السنوي حوالي (30م3/ثا) وينتهي كلا الجدولين في هور الحويزة. وبعد مسافة (21كم) جنوب مدينة العمارة يتفرع من الجهة اليسرى لنهر دجلة جدول المجر الكبير الذي يبلغ متوسط تصريفه السنوي حوالي (19م3/ثا) وينتهي هذا الجدول في أهوار غرب دجلة من خلال فرعيه العدل والوادية، والى الشمال من مدينة قلعة صالح بحوالي (4، 5 كم) يتفرع من الضفة اليسرى للنهر آخر جداوله وهو جدول المجرية الذي لا يتجاوز متوسط تصريفه السنوي (3م3/ثا) وينتهي في هور الحويزة، وعند مدينة قلعة صالح يبلغ متوسط تصريف النهر حوالي(27م3/ثا) وجنوب هذه المدينة يقل تصريفه بشكل كبير وقبل وصول النهر الى مدينة العزير بحوالي (10كم) تصب فيه عدة مصارف قادمة من هور الحويزة اهمها مصرف الكسارة والى الجنوب من هذه المدينة تطرأ على النهر جملة من المتغيرات التي تؤثر على وضعه الهيدرولوجي ضمن قضاء القرنة وقبل التقاءه بنهر الفرات في هذه المدينة ليكونا شط العرب. (مديرية الموارد المائية في ميسان / بيانات غير منشورة). (راجع شكل 1).

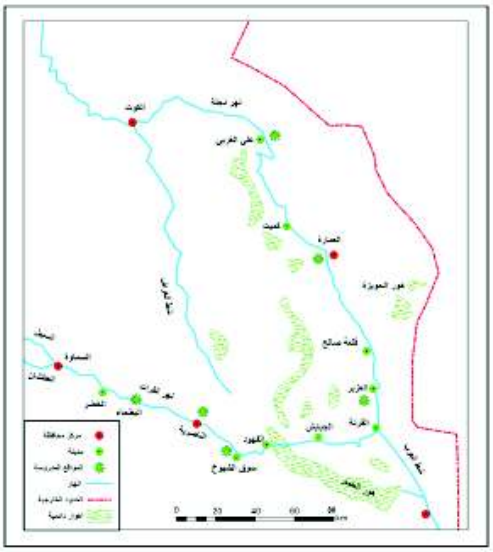
ثانياً: الوضع الهيدرولوجي لنهر الفرات في محافظة ذي قار:

يدخل نهر الفرات محافظة ذي قار في مجرى موحد عند ناحية البطحاء ويأخذ النهر اتجاهاً جنوبياً شرقياً حتى وصوله الى مدينة الناصرية إذ يبلغ معدل انحداره فيها (2، 7سم/كم) اما اتساعه فيتراوح بين (180-130م)، والى الجنوب من مدينة الناصرية يتفرع من الجانب الأيمن للنهر جدول الحرية الذي تم حفره عام 1994 وقبل وصول نهر الفرات الى قضاء سوق الشيوخ بحوالي (9كم) يتفرع من الجانب الأيسر للنهر جدول غليوين الذي يبلغ متوسط تصريفه السنوي حوالي (25م3/ثا) وقد جرى تكتيفه من الجانبين ويخترق هذا الجدول أهوار العكر وابو رفش والعبرات حتى يلتقي بنهر الفرات مرة أخرى قرب ناحية الفهود. (الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري /بيانات غير منشورة). وقبل وصول

نهر الفرات الرئيس الى مركز قضاء سوق الشيوخ بنحو(2كم) يتفرع من جانبه الأيسر جدوله السفحة الذي يتفرع بدوره الى فرعين هما جدول عكيكة

(شكل 1)

مجرى نهري دجلة والفرات والمواقع المدروسة في محافظتي ميسان وذي قار



المصدر: كاظم شنته سعد، التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهري دجلة والفرات في جنوبي العراق، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، العدد 13، دار الضياء للطباعة، النجف الاشرف، 2011، ص200.

من الجانب الأيسر وجدول بني سعد من الجانب الأيمن الذي يلتقي بنهر الفرات شمال ناحية الطار، ويواصل نهر الفرات الرئيس مسيره مخترقاً قضاء سوق الشيوخ والى الجنوب من هذا القضاء بحوالي(15كم) يتفرع من الجانب الايمن للنهر جدول أم نخلة الذي تنتهي مياهه في هور الحمار. (سدخان/31-30/2007)، وبعد مسافة(2كم) من مأخذ جدول أم نخلة يتفرع نهر الفرات الى فرعين هما الحفار من الجانب الأيمن وبني سعد من الجانب الأيسر واللذان يلتقيان في مجرى واحد شمال ناحية الطار بنحو(1كم) ليتوحد نهر الفرات مرة أخرى وبالقرب من ناحية الفهود يصب جدول غليوين في نهر الفرات فيجري النهر بمجرى موحد إذ يخترق عدة أهوار اهمها هور الحمار ويسير النهر بأتجاه ناحية الحمار وقضاء الجبايش عندها يدخل النهر حدود محافظة البصرة فيمر في قضاء المدينة فقضاء القرنة إذ يلتقي بتوأمه نهر دجلة هناك (فرحان /58/2009).

ثالثاً: التقييم المكاني لنوعية مياه نهري دجلة والفرات خلال موسم ارتفاع مناسيب المياه (موسم الفيضان):

لا تخفى أهمية التعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية لمياه الأنهار لما لهذه الخصائص من دور مباشر في تحديد مدى ملائمة مياه هذه الأنهار لاغراض الشرب والزراعة والصناعة والاغراض المنزلية والبلدية وغيرها. وبناءً على ذلك سوف نتناول خصائص مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسم أرتفاع مناسيب المياه وهو الذي يطلق عليه موسم الفيضان على اساس أن هناك العديد من الخصائص التي تبدي تفاوتاً ملحوظاً في قيمها خلال هذا الموسم يختلف عما هو عليه في موسم انخفاض مناسيب المياه (موسم

الصيهود)وبالتالي قد يتغير مدى صلاحية مياه النهر لأستخدام معين دون غيره من الاستخدامات الأخرى. وعموماً تشتمل هذه الخصائص على كل مما يأتي:

1. **درجة الحرارة**: قد يتباين معدل درجة حرارة مياه الأنهار من شهر لأخر وذلك تبعاً لأختلاف درجة حرارة الهواء الملامس لها ودرجة امتصاص الضوء وحركة الرياح وكثافة المياه، وقد يعود أختلاف درجة حرارة الماء والهواء الى عاملين أساسين الأول هو أن مياه الأنهار لها سعة حرارية عالية وتذبذباً يومياً واطئاً الأمر الذي يعطي للماء القابلية العالية للأحتفاظ بحرارته رغم تفاوت حرارة الهواء المحيط به، اما العامل الثاني فهو سرعة جريان الماء التي تجعل فترة بقاءه تحت اشعة الشمس قصيرة الأمر الذي لا تعطيه هذه السرعة الفرصة الكافية لأكتساب الحرارة (خثي وآخرون /2011/389). ويؤثر ارتفاع درجات الحرارة بشكل سلبي على نمو المحاصيل الزراعية بل وحتى على حياة الاسماك إذ تحاول هذه الأسماك الابتعاد عن المياه السطحية الساخنة نحو الجهات العميقة او المظللة بالحشائش والأشجار، وفيما يتعلق بمياه الري ذات الحرارة العالية فأن مرورها عبر قنوات الري الترابية والمكشوفة ولمسافات طويلة نسبياً يعمل على تخفيض حرارتها نتيجة للتبخر من جانب ووجود الحشائش والاعشاب والشجيرات من جانب آخر لذا تصل مياه الري الى مواضع النباتات وهي ذات حرارة أقل مما هو عليه في النهر. بلغ معدل درجة حرارة مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال هذا الموسم (24مْ) ولم تظهر تباينات على مستوى المواقع المدروسة في كل من علي الغربي والعمارة والعزير إذ بلغت درجة حرارة مياه النهر في كل منها (24مْ) ايضاً لذا فأن مياه نهر دجلة تعد صالحة للشرب من حيث درجة حرارتها كما أنها تصلح للري حسب المعيار الذي وضعه المجلس الأستشاري التقني الوطني (N.T.A.C.1986) الذي يعد المياه السطحية صالحة للري اذا تراوحت درجة حرارتها بين (12، 29-8مْ) (الربيعي /1990/164).

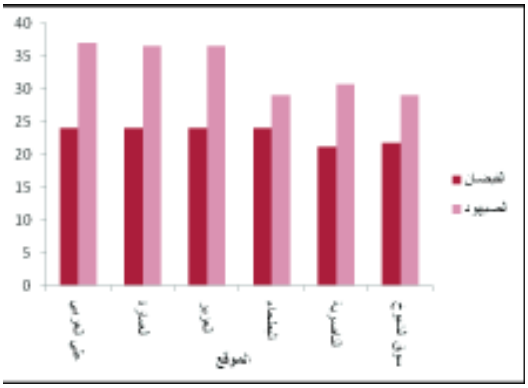
اما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل درجة حرارة مياهه (22، 4مْ) وهي مقاربة لدرجة حرارة الهواء الملامس والتي تبلغ (23، 6مْ) (الهيأة العامة للانواء الجوية / بيانات غير منشورة). وقد ظهرت بعض التباينات النسبية لدرجة حرارة مياه نهر الفرات في المواقع المدروسة إذ بلغت لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (24، 1، 21، 2، 21، 8 مْ) على الترتيب وطبقاً للمعيار الأنف الذكر فأن مياه نهر الفرات تعد صالحة للشرب وللري على حد سواء ولجميع المواقع المدروسة. (شكل 2).

2. **العكورة**: Turbidity: وقد تسمى الكدرة وتنتج عن وجود المواد العالقة كالمواد الغروية والدوبالية والغرين والفتات العضوي والنباتات والحيوانات المختلفة وتزداد قيمة العكورة في مياه النهر خلال موسم الفيضانات بسبب كميات الطمى التي يجلبها النهر فضلاً عن النباتات التي يقوم النهر بأقتلاعها خلال موسم أرتفاع مناسيب المياه، ومما تجدر الأشارة اليه أن ارتفاع قيمة العكورة في المياه له تأثيرات بيئية يمكن أن تحدث في الأجسام المائية عن طريق الحد من عملية التنفس وتقليل النفاذية الضوئية للماء وبذلك

تعيق عملية التركيب الضوئي فضلاً عن ذلك فأن لهذه الخاصية علاقة وثيقة بخاصية شفافية الماء(Transpurency) إذ أنها ترتبط معها بعلاقة عكسية. (الأسدي /2002/429).

(شكل2)

درجة حرارة مياه نهري دجلة والفرات خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



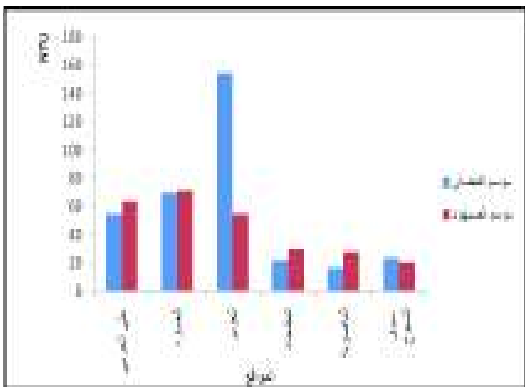
المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2)

بلغ معدل العكورة لمياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال موسم الفيضان (93، 3 NTu) وظهرت هناك تباينات لقيم العكورة في المواقع المدروسة إذ بلغت في مواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (55، 70، 155) NTuعلى التوالي، وقد يعزى ارتفاع قيم العكورة في نهر دجلة بالاتجاه جنوباً الى كثرة النفايات والفضلات التي ترمى في النهر من مصادر مختلفة كفضلات الصرف الصحي وفضلات المجاري والمؤسسات الصحية وفضلات المصانع والورش الصناعية المختلفة وغيرها من المصادر، ولتقييم نوعية هذه المياه ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة فهي لا تصلح للشرب في جميع المواقع المدروسة أستناداً الى المحددات العالمية لصلاحية المياه للشرب والتي أشارت الى أن قيمة عكورة المياه ينبغي أن لاتزيد عن (5 NTu).

اما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل عكورة مياهه في محافظة ذي قار خلال هذا الموسم (20، 8 NTu) وبلغت قيمتها لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (22، 16، 5، 24 NTu) على الترتيب، وقد يعزى انخفاض هذه القيم مقارنة بالمواقع المدروسة في نهر دجلة الى قلة جريان مياه نهر الفرات مقارنة بنهر دجلة، اما من حيث صلاحيتها للشرب فهي الأخرى لا تصلح لهذا الغرض حسب المحددات العالمية المذكورة أنفاً. (شكل 3)، (جدول 1).

(شكل 3)

قيم العكورة (NTu) لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار لموسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2)

الاوكسجين المذاب DO: للأوكسجين المذاب اهمية كبيرة للموارد المائية إذ تتوقف كميته في الماء على درجة حرارته والضغط الجزيئي للهواء الملامس له إذ تزداد درجة اذابة الاوكسجين في المياه بأنخفاض حرارته والعكس هو الصحيح، كما تتناسب كمية الاوكسجين المذاب في المياه تناسباً عكسياً مع درجة ملوحتها. بلغ معدل تركيز الاوكسجين المذاب في مياه نهر دجلة خلال هذا الموسم (8، 4 ملغم/ لتر) وعلى مستوى المواقع بلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (8، 8، 9، 7، 4) ملغم /لتر على التوالي، واستناداً الى المحددات العالمية لصلاحية المياه للشرب من حيث تركيز الاوكسجين المذاب فأنها تعُد صالحة للشرب، اما معدل تركيز الاوكسجين المذاب في مياه نهر الفرات فقد بلغ (6، 2 ملغم /لتر)، وعلى مستوى المواقع فقد بلغت القيم (5، 6، 6، 9، 7، 1) ملغم /لتر لكل من (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) على الترتيب ويعزى انخفاض هذه القيم بالمقارنة مع مياه نهر دجلة الى قلة مناسيب نهر الفرات وقلة حجم جريانه المائي إذ من المعلوم أن قيمة الاوكسجين المذاب ترتفع عند ارتفاع مناسيب المياه وخصوصاً خلال أشهر الشتاء والربيع، ومع ذلك فأن مياه نهر الفرات تعُد صالحة للشرب من حيث قيم الاوكسجين المذاب حسب المحددات العالمية المشار اليها آنفاً. (شكل 4).

.3

(جدول 1)

معيار منظمة الصحة العالمية (W H O) وا لمحددات العراقية لصلاحية المياه للشرب

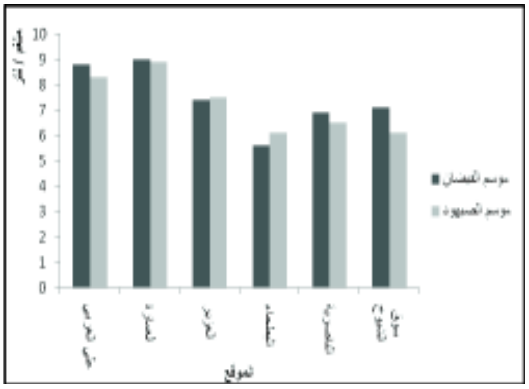
	الحرارة م°	العكورة N T U	DO DO ملغم/لتر	TDS مغلم / لتر	TSS ملغم/ لتر	العسرة ملغم/ لتر	PH	EC ميكرو سينمتر/ سم	Ca ملغم/ لتر	Mg ملغم /لتر	K ملغم/ لتر	Na ملغم/ لتر	CI ملغم /لتر	SO4 ملغم/ لتر	NO3 ملغم / لتر	PO4 ملغم/لتر	القاعدية ملغم / لتر
المحددات العراقية	24	5	لايقل عن 4	1000	50	500	6. 8-5. 5	1500	150	100	12	200	350	250	50	3	125-200
منظمة الصحة العالمية	24	-	لا يقل عن 4	1000	-	500	6-8. 5	1500	75	125	10	200	250	250	250	3	

1- المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية الأحصاء البيئي، تقرير الأحصاءات البيئية لعام 2005، تقرير غير منشور.

2-W.H.O. intrnational standard for Drinking water world Health organization. 3th (ed). Geneva .switzer land. 1983. p. 36

(شكل 4)

قيم الاوكسجين المذاب (ملغم / لتر) لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار لموسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

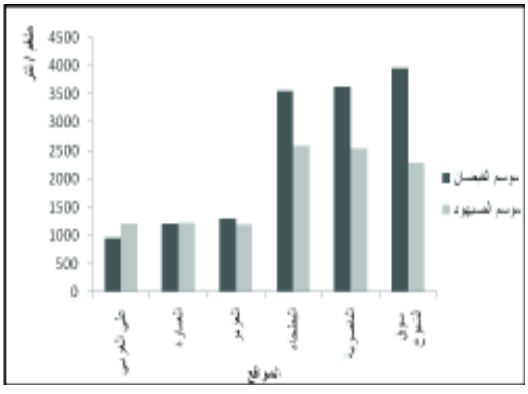
4. **المواد الصلبة الذائبة T.D.S**: وهي أحد المعايير النوعية للمياه كونها تحدد التركيز الكلي للمواد الصلبة الذائبة ومعظمها عبارة عن أملاح غير عضوية ذائبة في المياه ويقل حجم أقطارها عموماً عن 10 6- ملم وتشتمل بشكل رئيسي على الكلس والبوتاسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والكلوريدات والكبريتات والبيكاربونات ومقادير قليلة جداً من المواد العضوية الذائبة في الماء (الأسدي /2002/429)، وعادة ماتنخفض قيمها في فترة سقوط الأمطار وتزداد في فترة الجفاف إذ ترتفع درجات الحرارة ويزداد التبخر وتقل أمدادات المياه من خلال شحة الأمطار.

بلغ معدل تركيز المواد الصلبة الذائبة في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال هذا الموسم (1154ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير)(952، 1216، 1294) ملغم / لتر على الترتيب، ومن حيث مدى صلاحية هذه المياه للشرب فهي لا تصلح لهذا الغرض فيما عدا موقع علي الغربي إذ تشير المحددات العالمية الى أن المياه تكون صالحة للشرب إذا لم يتجاوز تركيز الأملاح الصلبة الذائبة فيها (1000ملغم/لتر)، ومما هو معلوم لدينا أن مصادر هذه المواد في مياه الشرب تتمثل بالمصادر الطبيعية ومياه الفضلات السائلة والمياه الصناعية، ويعزى تفاوت تراكيزها في المناطق المختلفة إلى تفاوت قابلية المعادن للذوبان.

أما بالنسبة لمياه نهر الفرات فقد بلغ معدل تركيز المواد الصلبة الذائبة فيها (3713ملغم / لتر) ولم تظهر تباينات كبيرة لتراكيز هذه المواد على مستوى المواقع المدروسة أذ بلغت (3554، 3630، 3956) ملغم/لتر لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ)على التوالي وهذه المياه لا تصلح للشرب حسب المحددات العالمية. (شكل 5).

(شكل 5)

قيم تراكيز المواد الصلبة الذائبة (ملغم / لتر) لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار لموسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

أما بالنسبة لمدى صلاحية مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار لشرب الحيوانات فهي تعُد جيدة جداً بالنسبة لمياه نهر دجلة وجيدة بالنسبة لمياه نهر الفرات ولجميع المواقع المدروسة. (جدول 2).

أما من حيث صلاحية المياه للإغراض الصناعية واستناداً لمحتواها للمواد الصلبة الذائبة فهي لا تصلح لمختلف الصناعات عدا الصناعات الكيميائية بالنسبة لمياه نهر دجلة بينما لا تصلح مياه نهر الفرات لاي نوع من الصناعات المختلفة. (جدول 3).

5. **المواد العالقة الكلية T.S.S** تشتمل المواد العالقة على كل من المواد العضوية واللاعضوية التي تضاف الى مياه الأنهار كالمواد الصلبة التي تجرفها السيول والمياه السطحية الجارية إذ ينتهي بها الآمر في مياه الأنهار، وقد تتضمن ايضاً المواد الصلبة الناتجة عن التحلل الفيزيائي والكيميائي لمواد الصخور أو مواد التربة، ومن المرجح أن يزداد تركيز المواد العالقة في مياه الأنهار خلال موسم الفيضانات بسبب زيادة الجريان المائي الذي يسهم في زياد

(جدول 2)

محددات أستخدام المياه لأغراض شرب الحيوانات

العناصر /ملغم/ لتر	الحد الأعلى	يمكن استخدامها	مياه مسموح باستخدامها	مياه جيدة	مياه جيدة جداً
T.D.S	15000	10000	7000	5000	3000
T.H	54000	4700	4000	3200	1500
Na	4000	2500	2000	1500	800
mg	700	600	500	350	150
Cl	6000	4000	3000	2000	900
SO4	6000	4000	3000	2500	1000
Ca	1000	900	800	700	350

المصدر: مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، بغداد، دار الحرية للطباعة، 1967، صفحات متفرقة.

جرف وتعرية المواد الصخرية التي تجري فوقها.

يبلغ معدل تركيز المواد العالقة الكلية في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان (66 ملغم /لتر) ويتباين هذا التركيز في المواقع المدروسة إذ يبلغ في مواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (51، 82، 65 ملغم /لتر) على التوالي،

اما من حيث صلاحية هذه المياه للاستخدامات المختلفة فهي لاتصلح للشرب حسب المحددات العالمية للمياه الصالحة للشرب التي أشارت الى إن تركيز المواد العالقة في المياه ينبغي أن لا يتجاوز (50 ملغم /لتر)، كما أن هذه المياه تصلح للأستخدام للصناعات الكيميائية والنفطية وصناعة الورق والسمنت ولكنها لا تصلح للصناعات الغذائية والتعليب (راجع جدول 3). وفيما يتعلق بمياه نهر الفرات فقد تبين أن الجهة المختصة لا تجري التحليلات التي تخص تركيز المواد العالقة الكلية في مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار.

(جدول 3)

محددات أستخدام المياه للاغراض الصناعية

العناصر ملغم/لتر	صناعة النسيج	الصناعات الكيميائية	الصناعات النفطية	الصناعات الغذائية والتعليب	صناعة الورق	صناعة السمنت
T. D. S	1000	2500	1000	550	1080	6
PH	6. 5.5-8	5. 5-9	6-9	5 .8	4. 6-9 4	6. 5-8. 5
Ca	100	200	75	100		
Mg	50	100	30	2 .0		
SO4	100	850	570	500		235
CI	500	500	300	500	1000	250
T.S.S		10000	500	12	500	200
AI-kali		500				
NO3			8	45		
Na			230			
K			230			
T.H	900		300	250	475	500

المصدر: 1. أحمد ميس سدخان، تلوث مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار دراسة جغرافية بيئية، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية، جامعة البصرة، 2007، ص221، غير منشورة.

2. مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، دار الحرية للطباعة، بغداد، 1976، ص173-170.

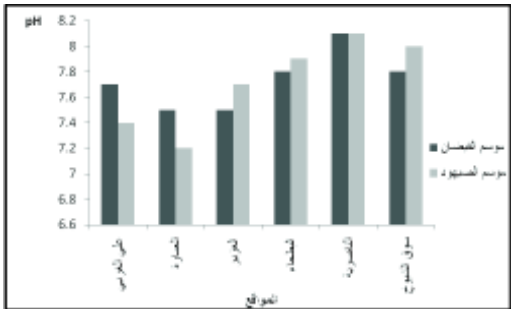
6 - **درجة التفاعل PH**: وهي خاصية لها أهمية كبيرة في دراسة الخصائص النوعية للمياه الطبيعية فهي تؤدي دوراً كبيراً في التوازن الكيميائي والبايلوجي للمياه كما تعُد العامل المؤثر على معظم التفاعلات التي تحدث في الماء لذا فهي تلعب دوراً هاماً في السيطرة على عمليات التخثير وازالة ايون الحديد والمنغنيز والتحكم بطعم المياه، ويرتبط ارتفاع وانخفاض قيمة درجة التفاعل بعوامل عديدة كدرجات الحرارة وكاربونات الكالسيوم، ومع ذلك فأن مياه الأنهار في العراق تتميز بدرجة تفاعل ذات قيم متفاوتة بشكل بسيط بسبب القابلية التنظيمية للمياه الناتجة عن محتواها من الكاربونات والبيكاربونات فضلاً عن أنها تقع عموماً ضمن الاتجاه القاعدي وهي صفة مميزة للمياه الداخلية العراقية (عبدالله /2001/138)

يبلغ معدل درجة تفاعل مياه نهر دجلة في محافظة ميسان لموسم الفيضان (7، 6) وسجلت المواقع المدروسة قيم متقاربة إذ بلغت (7، 7، 7، 5، 7، 5)لكل من (علي الغربي، العمارة، العزير) على الترتيب، أما من حيث صلاحية هذه المياه فهي تعد صالحة للشرب حسب معيار منظمة الصحة العالمية كما تصلح لمختلف الصناعات فضلاً عن ذلك فأنها تعد صالحة للري ولمختلف المحاصيل الزراعية طبقاً لمعيار (F.A.O.1973) الذي حدد قيمة درجة التفاعل المحصورة بين (6-8، 5) الأكثر صلاحية لزراعة المحاصيل المختلفة. (F.A.O، unesco/1973/85).

اما بالنسبة لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار فقد بلغ معدل درجة تفاعلها (7، 9)وبلغت لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (7، 8، 8، 1، 7، 8)على التوالي وهذه المياه هي الأخرى صالحة للشرب والصناعة والري.(شكل 6).

(شكل 6)

قيم درجة التفاعل (PH) لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة.



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

7 - **الملوحة**: تنتج ملوحة التربة عن الكثير من العوامل وتفاوت تراكيز الملوحة بين الانخفاض والأرتفاع يتأثر بأختلاف مصادر التلوث فضلاً عن ارتفاع وانخفاض مناسيب المياه خلال المواسم المختلفة وكذلك زيادة عمليات الخلط بسبب الأمواج إذ ترتفع المواد من الطبقات السفلى الى السطح وهناك أيضاً مخلفات المبازل وخصوصاً في مناطق زراعة الرز الذي تتطلب زراعته مياه كثيرة لابد أن تجد طريقها للصرف وهناك أيضاً المخلفات الزراعية كالأسمدة والمبيدات. ولوحظ في الآونة الاخيرة ازدياد تراكيز الأملاح في مياه نهري دجلة

والفرات والذي يعزى الى زيادة التوسع بمشاريع الري والبزل المتصلة بهذين النهرين وكذلك التوسع بمشاريع الخزن الأمر الذي ينتج عنه قلة تصاريف مياهما فيزداد تركيز الأملاح في تلك المياه فضلاً عن أرتفاع درجات الحرارة الذي يسبب زيادة معدلات التبخر وبالتالي زيادة تراكيز الأملاح أيضاً.

بلغ معدل ملوحة مياه نهر دجلة في محافظة ميسان لهذا الموسم (2194 ميكرو سيمنز /سم) وهي بذلك تعد مياه ذات ملوحة متوسطة حسب معيار مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A.1954)، وعلى مستوى المواقع المدروسة فقد بلغت في مواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (1869، 2387، 2327) ميكرو سيمنز /سم على التوالي وهي بذلك تصنف ضمن المياه المتوسطة الملوحة في موقع علي الغربي وعالية الملوحة في موقعي العمارة والعزير حسب المعيار المذكور. (جدول 4).

(جدول 4)

تصنيف المياه حسب درجة ملوحتها وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A.1954)

الملوحة ميكرو سيمنز /سم	صنف المياه
أقل من 250	منخفضة الملوحة Low salinity
250-750	معتدلة الملوحة Moderate salinity
750-2250	متوسطة الملوحة Medium salinity
2250-4000	عالية الملوحة High salinity
4000-6000	عالية الملوحة جداً very high salinity
اكثر من 6000	عالية الملوحة بأفراط Excessively high salinity

المصدر: u.s.salinity Laboratory، Diagnosis and improvement of saline and alkali soils، u.s.D.A، Agricultural Hand Book، No.60، Washington، Government printing office، Aug، 1969، p.71.

اما من حيث صلاحية هذه المياه للشرب فهي لا تصلح لهذا الغرض حسب معيار منظمة الصحة العالمية، ومن حيث صلاحيتها لاغراض الري فهي تصلح لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة وتكون ذات صرف جيد وتصلح لزراعة القطن والنخيل والبنجر السكري وينطبق ذلك على جميع المواقع المدروسة. (جدول 5).

(جدول 5)

تصنيف مياه الري من حيث ملوحتها ومجموع الأملاح المذابة ومدى صلاحيتها للاستعمالات الزراعية

الملوحة ميكروسيمنز /سم	مجموع الاملاح المذابة ملغم/ لتر	مدى صلاحيتها للري	مدى صلاحيتها للاغراض الزراعية
أقل من750	0-500	صالحة لري جميع المحاصيل والترب	تصلح لزراعة (الفاصوليا، البزاليا، التفاح، البرتقال، الفجل)
750-1500	500-1000	صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة والترب ذات الصرف الجيد	صالحة لزراعة (القمح، الشعير، الرز، الذرة، الطماطة، الخضروات، الزيتون، اللهانة)
1500-3000	1000-2000	صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة شرط الأعتناء بالتربة وذات صرف جيد	صالحة لزراعة (القطن، النخيل، البنجر السكري)
3000-7500	2000-5000	صالحة لري بعض المحاصيل مع ضرورة الاعتناء بظروف التربة وصرفها	صالحة لزراعة (النخيل، الجت، البرسيم)
اكثر من 7500	اكثر من 5000	غير صالحة للري	غير صالحة لزراعة المحاصيل

المصدر: U.S.National technical Advisory committee، Report on Quality criteria submitted to the secretary of interior، Washington، D.C، 1968، P.170.

ويلاحظ أن درجة ملوحة مياه نهر دجلة في محافظة ميسان تزداد بالاتجاه جنوباً وقد يعزى ذلك الى أرتفاع مستوى المياه الأرضية المالحة وقلة انحدار السطح بهذا الاتجاه إذ تختلط مع مياه النهر فتزداد ملوحتها فضلاً عن المبازل والنفايات التي ترمى في النهر (سعد /2005/92). اما من حيث صلاحية هذه المياه لاغراض شرب الحيوانات فهي تصلح لهذا الغرض لجميع المواقع المدروسة ولجميع الحيوانات الاقتصادية. (جدول 6).

(جدول6)

صلاحية المياه لاغراض شرب الحيوانات حسب درجة ملوحتها (ميكروسيمنز / سم)

الحيوانات	درجة الملوحة ميكروسيمنز /سم
الدواجن	أقل أو يساوي 2860
الخيول	أقل أو يساوي 6435
ابقار الحليب	أقل أو يساوي 7150
ابقار اللحوم	أقل أو يساوي 10000
الأغنام	أقل أو يساوي 12900

المصدر: قحطان رحيم الخزرجي، التحليل المكاني للمياه الجوفية واثرها في الأستثمار الزراعي في قضاء بلد، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية، جامعة تكريت، 2012، ص 146، غير منشورة.

أما بالنسبة لمياه نهر الفرات فقد بلغ معدل ملوحتها (6798ميكروسيمنز /سم) فهي أذن مياه عالية الملوحة بأفراط وعلى مستوى المواقع فقد بلغت درجة ملوحة المياه فيها (6700، 6405، 7290 ميكروسيمنز /سم) لكل من (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) على التوالي

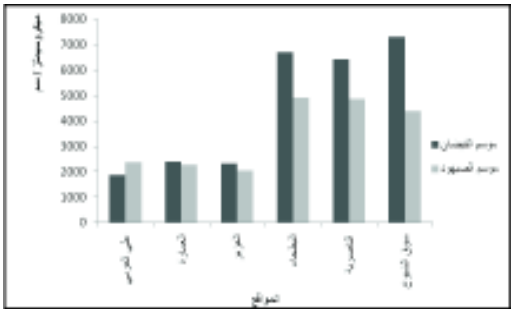
وهي الأخرى ايضاً مياه عالية الملوحة بأفراط لجميع المواقع الآنفة الذكر فهي لا تصلح للشرب حسب المحددات العالمية لهذا الغرض كما أنها تصلح لري بعض المحاصيل مع ضرورة الاعتناء بظروف التربة وصرفها وتصلح كذلك لزراعة النخيل والجت والبرسيم، اما لاغراض شرب الحيوانات فهي لا تصلح لشرب الدواجن والخيول بينما تصلح لشرب الأبقار والاغنام. (شكل 7).

8. **النترات**: تنتج ايونات النترات من المخلفات الزراعية والبشرية فضلاً عن ماتلقيه المجاري ومياه البزل والأمطار من مخلفات، وتتولد هذه الأيونات أيضاً من بقايا الكائنات الحية إذ تمتاز بسرعة ذوبانها في مياه الأمطار والسقي فتنتقل الى مياه الأنهار.

بلغ معدل ايونات النترات في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان لهذا الموسم (5، 56 ملغم/ لتر)وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (5، 49، 5، 15، 6، 05 ملغم/ لتر

(شكل 7)

ملوحة مياه نهري دجلة والفرات (ميكروسيمنز/ سم) في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

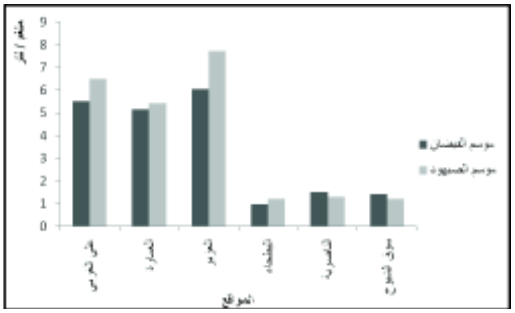
على التتابع، ومن حيث صلاحية هذه المياه للشرب فهي تصلح لهذا الغرض ولجميع المواقع كما انها تصلح للصناعات النفطية والغذائية والتعليب. اما بالنسبة لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار فقد بلغ معدل ايونات النترات فيها (1، 28ملغم/ لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ)(0، 95، 1، 50، 1، 40 ملغم/ لتر) على الترتيب وتشبه هذه المياه مياه نهر دجلة من حيث صلاحيتها للشرب والصناعة. (شكل 8).

9 - **الفوسفات**:تعزى تراكيز ايونات الفوسفات في مياه نهري دجلة والفرات الى مرور النهرين في مناطق زراعية واسعة إذ تنتهي فيها مياه البزل التي تحمل مخلفات الأسمدة الفوسفاتية ومخلفات المبيدات الكيميائية المختلفة فضلاً عما تسهم به الفضلات البشرية والصناعية والمنظفات من مصادر لهذه الأيونات.

بلغ معدل تركيز ايونات الفوسفات في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان في موسم الفيضان لعام 2014 (0، 074 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (0، 070، 0، 116، 0، 038 ملغم/لتر) على التوالي وهي مياه صالحة للشرب ولجميع المواقع المدروسة، وبلغ معدل تركيز هذه الأيونات في مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار

(شكل 8)

تراكيز ايونات النترات في مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



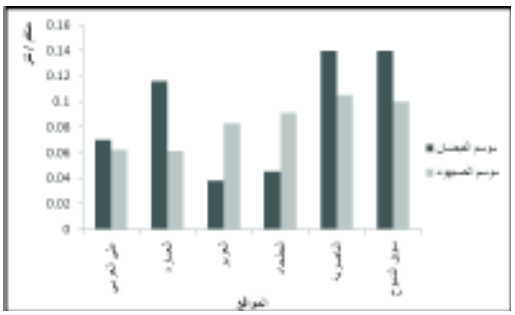
المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

لهذا الموسم (0، 108 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (0، 045، 0، 140، 0، 140 ملغم/لتر) على الترتيب وهذه المياه هي الأخرى تصلح للشرب ولجميع المواقع المدروسة حسب المحددات العالمية لهذا الغرض. (شكل 9).

10 - **العسرة الكلية** (T.H): وهو تعبير يستخدم لوصف حالة الماء عندما تزداد نسبة الأملاح المعدنية فيه وغالباً ماتكون هذه الأملاح هي الكالسيوم والمغنيسيوم فضلاً عن بعض الأملاح المتحللة كالبيكاربونات، والكبريتات، ويوجد الكالسيوم في مياه العسرة على شكل كاربونات الكالسيوم CaCo3 أو كبريتات الكالسيوم CaSo4، اما المغنيسيوم فيكون على شكل معدن الدولومايت، والماء العسر ضار بالصحة كما أنه يضر بالمنشآت الصناعية كونه يتسبب بحدوث أعطال مكلفة في المراجل البخارية وابراج التبريد وبعض معدات معالجة المياه، ولعل ابرز مظاهر الماء العسر هو عدم مقدرته على تشكيل رغوة عند استخدامه مع الصابون أو معجون الأسنان.

(شكل 9)

تراكيز أيونات الفوسفات (ملغم / لتر) في مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



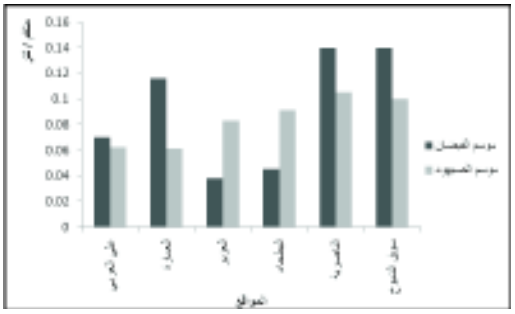
المصدر:الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

بلغ معدل العسرة لمياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال موسم الفيضان (560ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (465، 570، 645 ملغم/لتر) على التوالي وبذلك تكون هذه المياه غير صالحة للشرب وتصلح لشرب الحيوانات كما انها تصلح للصناعات النسيجية وتصلح في موقع علي الغربي لصناعة الورق والسمنت ولا تصلح هذه المياه للصناعات النفطية والغذائية والتعليب. اما بالنسبة لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار فقد بلغ معدل عسرتها (1107ملغم/لتر) وبلغت لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (1000، 980، 1340ملغم/لتر) على الترتيب وهذه المياه لا تصلح للشرب ولا لأغراض الصناعة

ولكنها تصلح لشرب الحيوانات فقط. (شكل 10).

(شكل 10)

العسرة الكلية (ملغم / لتر) لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

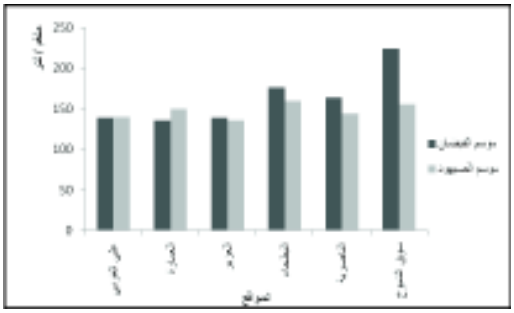
11 - **الكالسيوم**: يتمثل مصدر ايون الكالسيوم في مياه الأنهار العراقية بنواتج تجوية الصخور الحاوية على الكالسيوم مثل الكالسايت والدولومايت والجبس والأنهيدرايت إذ أن لهذه الصخور القابلية الفائقة على التحلل والذوبان في الماء، ويمكن القول أن صخور الجبس وحجر الكلس والأنهيدرايت الموجودة في تكوينات فارس الأسفل تعد المصادر المهمة لهذه الأيونات. ويعزى تفاوت قيم ايونات الكالسيوم الى تفاوت مناسيب المياه بين الأرتفاع والانخفاض بسبب وجود النواظم القاطعة إذ اثر ذلك على سرعة أو قلة عمليات الترسيب وكذلك أختلاف كميات مياه المجاري التي تطرح في مجاري الأنهار، فضلاً عن تأثير درجات الحرارة والأمطار والتبخر والعواصف الغبارية التي تسهم مركبات الكالسيوم بنسبة 40% من مكوناتها. (موسى /2006/118)،

وتصنف المياه من حيث تركيز ايونات الكالسيوم الى ثلاثة أصناف الأول مياه فقيرة إذ يقل تركيز ايونات الكالسيوم فيها عن (10ملغم/لتر) والثاني مياه متوسطة ويتراوح تركيزها فيها بين (20-10ملغم /لتر) والثالث مياه غنية وتتجاوز فيه هذه الأيونات (25ملغم/لتر) (الحميم /1986/93).

يبلغ معدل ايونات الكالسيوم في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان (138ملغم/لتر) وتبلغ القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (139، 136، 139ملغم/لتر) على التوالي وهي بذلك تصلح للشرب من هذا الجانب حسب المحددات العالمية كما أنها تصلح لشرب جميع الحيوانات وتصلح هذه المياه ايضاً لصناعات النسيج والصناعات النفطية والغذائية والتعليب ولا تصلح للصناعات الكيميائية. وبلغ معدل تركيز ايونات الكالسيوم في نهر الفرات في محافظة ذي قار (188ملغم /لتر) وبلغ لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (176، 164، 224ملغم/لتر) على التتابع وهي بذلك لا تصلح للشرب وتصلح لشرب الحيوانات ولجميع المواقع المدروسة، ومن حيث الاغراض الصناعية فهي لا تصلح لصناعة النسيج والصناعات النفطية والغذائية والتعليب وتصلح للصناعات الكيميائية في موقعي البطحاء والناصرية بينما لا تصلح لذلك في موقع سوق الشيوخ. (شكل 11).

(شكل 11)

تركيز ايونات الكالسيوم (ملغم / لتر) في مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



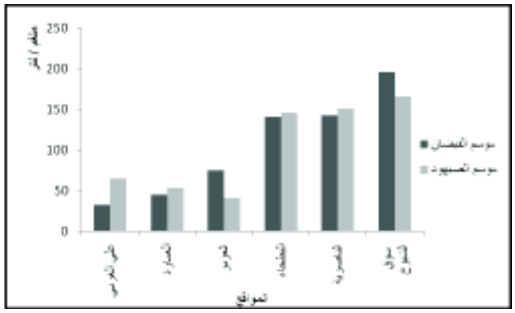
المصدر:الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1)و(2).

12 - **المغنيسيوم**: تتمثل مصادر هذا العنصر في الطبيعة بحجر الكلس والدولومايت فضلاً عن معادن الأولفين والبايروكسين ومعادن الطين ويشتق ايون هذا العنصر من تجوية الصخور الرسوبية الحاوية على مركباته والتي من ضمنها الكاربونايت والهيدرومغنسايت ولعل وجود ايونات المغنيسيوم في مياه الأنهار يرجع الى أختلاط مياه المجاري مع مياه النهر إذ تنطلق كميات كبيرة من غاز ثاني اوكسيد الكاربون عندما تتعرض للتأكسد الآمر الذي ينتج عنه تحرر ايونات المغنيسيوم بتراكيز عالية فضلاً عن مصادره المتمثلة بالمخلفات المنزلية والزراعية.

يبلغ معدل تركيز ايونات المغنيسيوم في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال هذا الموسم (51ملغم /لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير)(32، 45، 75ملغم /لتر) على التوالي، وتتضح زيادة تراكيز هذه الأيونات بالاتجاه جنوباً بسبب زيادة مياه المبازل والفضلات الزراعية والمخلفات الصحية والمنزلية بهذا الأتجاه، وتصلح هذه المياه للشرب وكذلك لشرب الحيوانات حسب المحددات التي أشرنا اليها آنفاً كما أنها تصلح للاستخدام لبعض الصناعات كالنسيج والصناعات الكيميائية ولكنها لا تصلح للصناعات النفطية والغذائية والتعليب. وفيما يخص مياه نهر الفرات فقد بلغ معدل تركيز ايونات المغنيسيوم فيها (159ملغم/ لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ)(140، 142، 195ملغم/لتر) على الترتيب وتعزى هذه الزيادة بأتجاه الجنوب الى كثرة مايتلقاه النهر من الفضلات الصناعية والمنزلية والصحية فضلاً عن مياه البزل والمياه المحملة بالعناصر السمادية والمبيدات كلما اتجهنا نحو مصب النهر، ومن حيث صلاحية هذه المياه للاستخدامات المختلفة فهي لا تصلح للشرب ولجميع المواقع المدروسة ولا تصلح للاستخدامات الصناعية المختلفة ولكنها تصلح لشرب الحيوانات. (شكل 12).

(شكل 12)

تركيز ايونات المغنيسيوم (ملغم / لتر) في مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



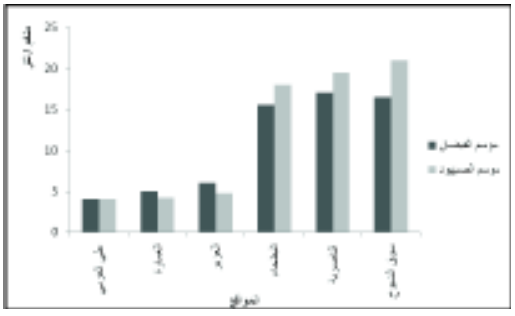
المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

13 - **البوتاسيوم**: تتمثل مصادر هذا العنصر في الطبيعة بالمعادن الطينية والفلدسبار والمايكا التي تنتشر في شمال وشمال شرق العراق (صالح/1982/54)، وتعد مياه المجاري وكذلك الأسمدة الكيميائية التي تصل الى مجاري الأنهار أحد المصادر المهمة لزيادة تركيز هذه الأيونات، ولكن وعلى العموم أن ايونات هذا العنصر تتواجد بتراكيز أقل بالمقارنة مع الأيونات الموجبة الأخرى، ويعزى ذلك الى صعوبة تحرر هذه الأيونات من الصخور الحاوية عليها فهي ذات مقاومة عالية للتجوية فضلاً عن ذلك فأن المعادن المكونه له قليلة الذوبان في الصخور الرسوبية.

يبلغ معدل تركيز ايونات البوتاسيوم في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان (5ملغم/لتر) ويبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (4، 5، 6 ملغم /لتر) على التوالي وهي بذلك تعد مياه صالحة للشرب وللصناعات النفطية فقط ولجميع المواقع المدروسة، اما بالنسبة لنهر الفرات في محافظة ذي قار فقد بلغ معدل تركيز ايونات البوتاسيوم في مياهه (16ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (15، 5، 17، 16، 5 ملغم/لتر) على التتابع وهي بذلك تعُد مياه غير صالحة للشرب وتصلح للصناعات النفطية فقط. (شكل13).

(شكل 13)

تركيز ايونات البوتاسيوم (ملغم / لتر) في مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

14 - **الصوديوم**: تتمثل مصادر ايونات هذا العنصر بالتجوية الكيميائية التي تؤدي الى ذوبان معدن الهالايت فضلاً عن بعض المعادن الطينية الموجودة في مياه الأنهار وما يضاف لهذه المياه ايضاً من المخلفات المنزلية والزراعية والصناعية، ولهذا العنصر القابلية العالية على الذوبان إذ يبقى في المحاليل مدة طويلة ولهذا فأنه غالباً ما يمثل المرتبة الثانية من بين اكثر الايونات

وفرة في المياه السطحية، وقد تزداد تراكيز ايونات هذا العنصر بسبب ارتفاع درجات الحرارة التي تسهم في سرعة ذوبانه بينما قد تنخفض تلك التراكيز في أحيان آخرى بسبب ازالته عن طريق أمدصاصه على المواد العالقة أو ترسيبه أو قد يستهلك من قبل بعض الأحياء النباتية والحيوانية التي تعيش في الأنهار.

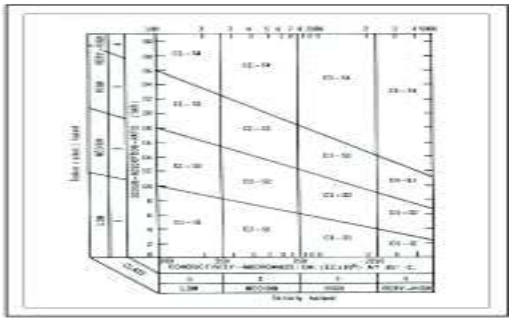
بلغ معدل تركيز ايونات الصوديوم في نهر دجلة في محافظة ميسان (157ملغم /لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (130، 171، 170 ملغم/لتر) على التوالي وتعُد هذه المياه صالحة للشرب حسب المحددات المذكورة آنفاً كما انها تصلح لشرب الحيوانات ويمكن استخدامها للصناعات النفطية فقط ولكافة المواقع، اما بالنسبة لصلاحية هذه المياه لاغراض الري فيمكن تحديدها على ضوء معرفة نسبة الصوديوم الممدص في هذه المياه والتي يمكن الحصول عليها من العلاقة الرياضية الآنية:

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

وقد بلغ معدل نسبة الصوديوم المدمص في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان (2، 9 مليمكافئ /لتر) وبلغت لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (2، 7، 3، 2، 3 مليمكافئ /لتر) على التوالي وطبقاً لمعيار (U.S.D.A.1954) فأن مياه نهر دجلة عموماً تقع ضمن الصنف الثالث (المياه العالية الملوحة القليلة الصوديوم) (C3-S1) إذ لا يمكن استخدام هذه النوعية من المياه في ري المحاصيل الحساسة للملوحة وبالأخص الحمضيات كما يجب أن تستخدم فقط في الترب التي لا توجد فيها طبقات صلدة تمنع الرشح الا أنها تحتاج الى غسل أما على مستوى المواقع فمياه نهر دجلة عند موقع علي الغربي وطبقاً للمعيار أعلاه تقع ضمن الصنف الثالث أيضاً (C3-S1)وفي موقعي العمارة والعزير تقع ضمن الصنف الرابع المياه العالية الملوحة جداً القليلة الصوديوم (C4 -S1) إذ أن هذه النوعية من المياه يجب أن تستخدم فقط مع الترب المتوسطة والخشنة النسجة وذات البزل الجيد وتستخدم مع المحاصيل ذات التحمل الملحي العالي (نجم وزميله /209-208/1980). (شكل 14)

(شكل 14)

تصنيف مياه الري وفقاً للعلاقة بين الملوحة ونسبة أمدصاص الصوديوم وحسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A.1954)



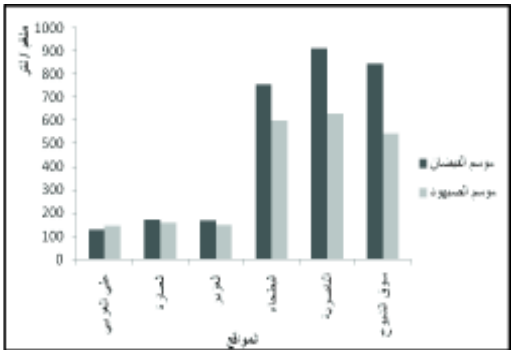
المصدر:U.S.Salinity Laboratory staff، Diagnosis and improvement of saline and Alkali soils، U.S.D.A، Agricultural Hand Book، No.60، washington Government printing .office، Aug، 1969، p.80

اما بالنسبة لمياه نهر الفرات في محافظة

ذي قار فقد بلغ معدل ايونات الصوديوم فيها (837 ملغم/لتر) وبلغت قيم المواقع المدروسة (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (755، 911، 846 ملغم/لتر)على الترتيب وهي بذلك تعد مياه غير صالحة للشرب حسب المحددات المذكورة ولكنها تصلح لشرب الحيوانات ولا تصلح للاستخدام الصناعي لكافة المواقع المدروسة. (شكل 15).

(شكل 15)

تركيز ايونات الصوديوم (ملغم / لتر) في مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان و ذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و (2).

وفيما يتعلق بمدى صلاحية مياه نهر الفرات لاغراض الري فقد بلغ معدل نسبة أمدصاص الصوديوم لهذه المياه (10، 8 مليمكافئ/لتر) وطبقاً لمعيار مختبر الملوحة الأمريكي المذكور آنفاً فهي تقع ضمن الصنف (C5-S2) ذات الملوحة العالية جداً وعالية الصوديوم التي لا تصلح لري المحاصيل الزراعية وينطبق الكلام نفسه على مياه نهر الفرات في موقعي البطحاء والناصرية، أما في موقع سوق الشيوخ فأنها تقع ضمن الصنف (C5-S1) وهي أيضاً ذات ملوحة عالية وفيها تركيز عالٍ للصوديوم إذ لا تصلح لري المحاصيل الزراعية ايضاً.

15 - **الكبريتات**: يتمثل مصدر هذه الآيونات بصخور الجبس والأنهيدرايت التي توجد في تكوينات فارس الأسفل كما يعُد تأكسد خامات الكبريتيد وذوبان الجبس والأنهيدرايت والفضلات الصناعية مصادر لها ويعد الغلاف الغازي مصدر الكبريتات الناتجة عن النشاطات الصناعية والبراكين إذ تقوم الأمطار بأذابة معظم اكاسيد الكبريت وتنتج كذلك من ذوبان معادن الكبريتات في الصخور الجبسية التي تحوي معادنه (عبدالعزيز /525/1982)، وفي الأنهار العراقية يمكن اعتبار الطبيعة الجبسية للترب العراقية التي تعد مصدراً مباشراً للكبريتات الذائبة في المياه الطبيعية مصدراً لهذه الأيونات فضلاً عن مرور تلك الأنهار بأراضي زراعية واسعة تستخدم الأسمدة التي تحتوي على الكبريتات وخصوصاً خلال المواسم الزراعية، وكما هو معلوم أن الكبريتات هي المسبب للعسرة الدائمة سيما عند وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم أو المغنيسيوم كما أنها تقع ضمن المواد التي تسبب ملوحة المياه.

يبلغ معدل تركيز ايونات الكبريتات في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان (299 ملغم / لتر) وتبلغ القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (222، 314، 362 ملغم/لتر) على التوالي ويلاحظ زيادة تراكيز هذه الأيونات بالاتجاه

جنوباً بسبب كثرة ما يتلقاه النهر من فضلات صناعية وزراعية ومنزلية بالأقتراب من مصبه، اما من حيث صلاحية المياه للشرب فهي لا تصلح لهذا الغرض عدا موقع علي الغربي وتصلح لشرب الحيوانات ولجميع المواقع المدروسة، وفيما يتعلق بمدى صلاحيتها للاستخدام الصناعي فهي تصلح للصناعات الكيميائية والنفطية والغذائية والتعليب ولكنها لا تصلح لصناعة النسيج وينطبق الكلام نفسه على جميع المواقع، اما بالنسبة لصلاحيتها للري فيمكن التعرف عليها من خلال مجموع ايونات الكبريتات والكلوريدات واستناداً الى معيار Sco-field فقد تبين أن مياه نهر دجلة في محافظة ميسان تقع ضمن الصنف المشكوك فيها من هذا الجانب ولجميع المواقع إذ بلغت القيم (12، 2، 16، 7، 18، 5 مليمكافئ /لتر)× لكل من (علي الغربي، العمارة، العزير) على التوالي. (جدول 7).

إما ما يخص نهر الفرات فقد بلغ معدل تركيز ايونات الكبريتات في مياهه (895ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (830، 5، 949، 5، 905، 5 ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك لا تصلح للشرب ولا للاستخدامات الصناعية ولكنها تصلح لشرب الحيوانات، وفيما يتعلق بمدى صلاحيتها للري فهي لا تصلح لهذا الغرض حسب المعيار المذكور إذ بلغت قيم مجموع ايونات الكبريتات والكلوريدات (48، 3، 48، 5، 55، 6 مليمكافئ /لتر) لكل من مواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) على الترتيب. (شكل 16).

(جدول 7) [1]

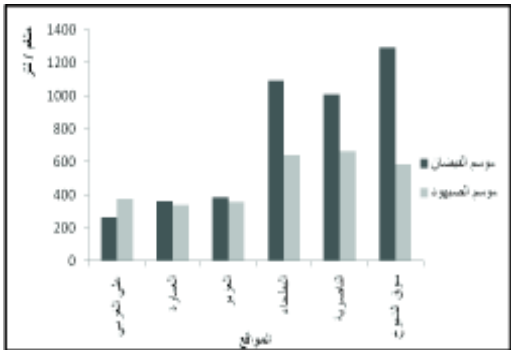
تصنيف مياه الري حسب تركيز أيونات الكلوريدات والكبريتات وفقاً لمعيار Scofield .

تركيز الكبريتات والكلوريدات مليمكافئ /لتر	صنف المياه
أقل من 4	ممتازة
4-7	جيدة
7-12	مسموح بها
12-20	مشكوك بها
اكثر من 20	غير ملائمة

المصدر: كاظم شنته سعد، الخصائص الزراعية لترب ضفاف نهر دجلة وأحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، أطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الآداب، جامعة البصرة، 1999، ص124، غير منشورة.

(شكل 16)

تركيز ايونات الكبريتات (ملغم / لتر) في مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة



(1) جرى تحويل وحدات القياس من (ملغم/لتر) الى (مليمكافئ /لتر) لكي تتوافق مع معطيات المعيار.

المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و (2).

16 - **الكلوريدات**: تنتج ايونات الكلوريدات من ذوبان معدن الهالايت فضلاً عن مياه الأمطار الحاوية على الكلوريد وكذلك مياه الثلوج الذائبة التي تشكل مصادر تغذية مياه نهري دجلة والفرات، وتوجد هذه الأيونات في جميع أنواع المياه الطبيعية وبنسب متفاوتة إذ انها تقل في المياه العذبة ولها القابلية العالية على الذوبان في الماء كما يقل تركيزها في المناطق الجافة ويزداد في المناطق الرطبة وتشكل أراضي السهل الرسوبي الملحية في طبيعتها مصدراً مهماً لأنسياب الأملاح المحملة بالكلوريدات من الأراضي الزراعية نحو مياه نهري دجلة والفرات في جنوبي العراق.

يبلغ معدل تركيز ايونات الكلوريدات في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان (337ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (265، 360، 385 ملغم/لتر) على التوالي ويلاحظ زيادة تراكيز هذه الأيونات بالاتجاه جنوباً، ومن حيث صلاحية هذه المياه للشرب من حيث هذا الجانب فهي تصلح لهذا الغرض في موقع علي الغربي ولا تصلح في موقعي العمارة والعزير كما أنها تصلح لشرب الحيوانات حسب المحددات المذكورة سابقاً، ومن حيث الأستخدام الصناعي فهي في موقع علي الغربي تصلح لكافة الصناعات عدا صناعة السمنت اما في موقعي العمارة والعزير فهي الأخرى تصلح للأستخدام الصناعي عدا صناعة السمنت والصناعات النفطية. وفيما يخص مدى صلاحيتها لإغراض الري فقد عرفنا فيما تقدم أنها تقع ضمن صنف المياه المشكوك بها حسب معيار Scofield الذي مر ذكره.

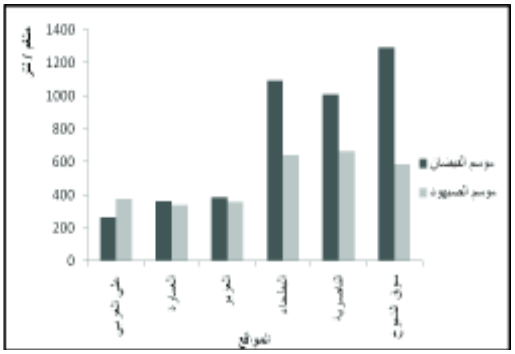
اما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل تركيز ايونات الكلوريدات في مياهه (1128ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (1090، 1005، 1290 ملغم/لتر) على التتابع، وتعد هذه المياه غير صالحة للشرب حسب المحددات العالمية المذكورة آنفاً ولكنها تصلح لشرب الحيوانات كما أنها لا تصلح لإغراض الري والإغراض الصناعية من حيث تركيز هذه الأيونات. (شكل 17).

17 - **القاعدية** Alkalinty: تتأثر صفة القاعدية للمياه بعدة مؤثرات منها تركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون ونشاط الأحياء المجهرية وعملية تفكك البيكاربونات فضلاً عن محتوى المياه من الأملاح والكالسيوم، وغالباً مايشير التركيز العالي لأيونات الكاربونات والبيكاربونات في المياه الى صفة القاعدية لها.

يبلغ معدل قيمة القاعدية في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان (150ملغم/لتر)وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (145، 150، 155 ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك تعد صالحة للشرب كما تصلح للاستخدام في الصناعات الكيميائية حسب

(شكل 17)

تركيز ايونات الكلوريدات (ملغم / لتر) في مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان و الصيهود لعام 2014 وحسب المواقع المدروسة

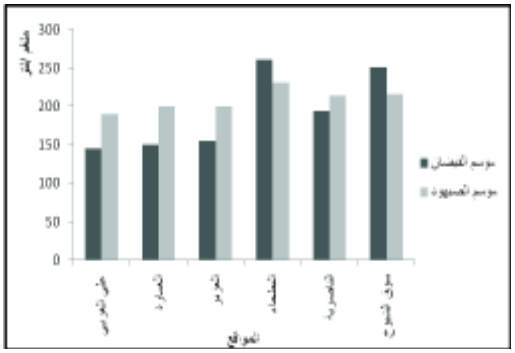


المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2).

المحددات العالمية من جانب هذه الخاصية، اما بالنسبة لمياه نهر الفرات فقد بلغ معدل قاعدية مياهه لهذا الموسم (234ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (260، 194، 250 ملغم/لتر) على التوالي وهي بذلك تكون غير صالحة للشرب في موقعي البطحاء وسوق الشيوخ وتصلح في موقع الناصرية كما أن مياه جميع المواقع تصلح لأستخدامها في الصناعات الكيميائية فقط. (شكل 18).

(شكل **18**)

قيم القاعدية (ملغم / لتر) لمياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال موسمي الفيضان والصيهود لعام **2014** وحسب المواقع المدروسة



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الملحقين (1) و(2)

رابعاً: التقييم المكاني لنوعية مياه نهري دجلة والفرات خلال موسم انخفاض مناسيب المياه (موسم الصيهود):

تنطلق أهمية دراستنا لنوعية مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان و ذي قار خلال موسم انخفاض مناسيب المياه (موسم الصيهود) لما لهذا الموسم من خصائص مائية وحرارية مميزة إذ ينقطع سقوط الأمطار خلاله وتقل كميات المياه الداخلة الى حوضي النهرين وبالتالي تنخفض مناسيب مياههما الأمر الذي يؤثر بدرجة ما على مقدار تركيز العديد من الأملاح الذائبة وايونات العناصر المختلفة، وهنا لابد أن نشير الى أن جريان المياه في الأنهار أصبح يخضع لإرادة الإنسان وتحكمه في كميات المياه الجارية من خلال العديد من المنشآت التي أقيمت على مجاري الأنهار كالسدود والخزانات والنواظم

والبحيرات الأصطناعية وغيرها، وهذا يعني أن تأثير الكميات الكبيرة من المياه الجارية على درجة تركيز الأملاح والعناصر في هذه المياه لم يعد كما كان سابقاً إذ تجري المياه بشكل طبيعي فترتفع مناسيبها خلال فصلي الشتاء والربيع وتنخفض خلال فصلي الصيف والخريف، أما ما يتعلق بالخصائص الحرارية لهذا الموسم فهي تتمثل بالدرجة الأساس بأرتفاع درجات الحرارة الذي يؤثر بدوره على أرتفاع درجات حرارة مياه النهرين فضلاً عن ارتفاع معدلات التبخر وما يفرزه من تأثير على تركيز ايونات العناصر، كما لا ننسى تأثير درجات الحرارة في تحديد درجة التفاعلات الكيميائية التي تجري في المياه وما ينجم عنها من عمليات أذابة للعناصر التي تحويها تلك المياه.

وبناءً على ما تقدم سوف نتناول التقييم المكاني لنوعية مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان و ذي قار خلال هذا الموسم على وفق دراستنا لهذا الموضوع خلال موسم الفيضان الذي سبق الحديث عنه فيما تقدم من البحث.

1. **درجة الحرارة**: بلغ معدل درجة حرارة مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال موسم الصيهود لعام 2014 (36، 6مْ) وهو يقارب معدل درجة حرارة الهواء الجوي الملامس لها والذي بلغ (35، 6مْ) (الهيأة العامة للأنواء الجوية /قسم المناخ) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (37، 36، 5، 36، 5 مْ) على الترتيب وبذلك تكون هذه المياه غير صالحة للشرب كما أنها لا تصلح للري من هذا الجانب حسب المعيار الذي وضعه المجلس الأستشاري التقني الوطني (N.T.A.C.1986) الذي اشرنا إليه آنفاً ولكنها تصلح لشرب مختلف الحيوانات ولكافة المواقع. أما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل درجة حرارة مياهه (29، 5مْ) وهي أقل بكثير من معدل درجة حرارة الهواء الملامس لها والذي يبلغ (35، 4مْ)، وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (29، 30، 7، 29مْ) على التوالي وبذلك تعد هذه المياه غير صالحة للشرب وصالحة للري في موقعي البطحاء وسوق الشيوخ وتصلح لشرب الحيوانات حسب المعايير المذكورة. (لاحظ شكل 2).

2. **العكورة** Turbidity: بلغ معدل عكورة مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال هذا الموسم (64 NTu) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (64، 72، 55 NTu) على التوالي وهي بذلك تكون غير صالحة للشرب لجميع المواقع من هذا الجانب، وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (30، 28، 21 NTu) على الترتيب وهذه المياه هي الأخرى لا تصلح للشرب حسب المحددات المعروفة والمشار إليها سابقاً. (لاحظ شكل 3).

3. **الأوكسجين المذاب** Do: بلغ معدل الأوكسجين المذاب في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان (8، 2 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (8، 3، 8، 9، 7، 5 ملغم/لتر) على التوالي وهي بذلك تعُد مياه صالحة للشرب من هذا الجانب، اما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل الأوكسجين المذاب في مياهه خلال موسم الصيهود (6، 2 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (6، 1، 6، 5، 6، 1 ملغم/لتر) على التتابع وهذه المياه تصلح للشرب حسب المحددات العالمية، ويلاحظ انخفاض تركيز الأوكسجين المذاب في مياه نهر

الفرات مقارنة بنهر دجلة بسبب كميات الجريان المائي لنهر الفرات عموماً إذ أن هناك علاقة خطية واضحة بين كميات الأوكسجين المذاب وكميات التصريف المائي العالي. (راجع شكل 4).

4. **المواد الصلبة الذائبة T.D.S**: بلغ معدل تركيز المواد الصلبة الذائبة في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال هذا الموسم (1208 ملغم/لتر) وكانت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (1210، 1220، 1194 ملغم/لتر) على التوالي وبذلك تعد هذه المياه غير صالحة للشرب ولجميع المواقع ولكنها تصلح لشرب الحيوانات، اما مدى صلاحيتها للصناعة فهي تصلح للصناعات الكيميائية دون سواها من الصناعات حسب المحددات العالمية، أما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل تركيز المواد الصلبة في مياهه (2469ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ)(2580، 2539، 2289 ملغم/لتر) على التوالي وبهذا تكون هذه المياه غير صالحة للشرب وتصلح لشرب الحيوانات كما أنها لا تصلح للاستخدام الصناعي عدا موقع سوق الشيوخ إذ تصلح مياهه لإغراض الصناعات الكيميائية فقط. (شكل 5).

5. **المواد العالقة الكلية T.S.S**: بلغ معدل تركيز هذه المواد في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال موسم الصيهود (50 ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (51، 62، 36ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك تعد مياه غير صالحة للشرب كما أنها تصلح للاستخدام الصناعي عدا صناعة التعليب والصناعات الغذائية أما بالنسبة لنهر الفرات فقد علمنا فيما تقدم من البحث عدم أجراء التحليلات المتعلقة بهذه الخاصية من قبل الجهة المختصة والمتمثلة بمديرية بيئة محافظة ذي قار.

6. **درجة التفاعل PH**: كان معدل درجة تفاعل مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال موسم الصيهود (7، 4) وبلغت هذه الدرجة لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (7، 4، 7، 2، 7، 7) على التتابع وتعد هذه المياه صالحة للشرب وللري والاستعمال الصناعي ولجميع المواقع المدروسة أستناداً إلى المحددات المتعلقة بهذه الاستعمالات، أما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل درجة تفاعل مياهه (8) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (7، 9، 8، 1، 8، 0) على التوالي وهذه المياه تصلح ايضاً لكافة الاستعمالات من هذا الجانب ولجميع المواقع. (راجع شكل 6).

7. **الملوحة**: كان معدل ملوحة مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال هذا الموسم (2219ميكروسيمنز /سم) وهي بذلك تعد مياه متوسطة الملوحة حسب معيار مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A.1954) وكانت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (2363، 2259، 2036 ميكروسيمنز /سم) على التوالي وبذلك تصنف هذه المياه على انها عالية الملوحة في موقعي علي الغربي والعمارة ومتوسطة الملوحة في موقع العزير، ويتضح أن هناك ارتفاعاً لمعدلات ملوحة المياه خلال هذا الموسم بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر فضلاً عن قلة الجريان المائي وانخفاض مناسيب المياه عموماً خلال فصل الصيف، ومن حيث مدى ملائمتها للاستخدامات المختلفة فهي اولاً لا تصلح للشرب حسب المحددات العالمية ولجميع المواقع وتصلح

لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة وتكون ذات صرف جيد وتصلح هذه المياه أيضاً لشرب الحيوانات على مختلف أنواعها ولجميع المواقع. وفيما يخص ملوحة مياه نهر الفرات فقد بلغ معدل ملوحة مياهه خلال موسم الصيهود في محافظة ذي قار (4705ميكروسيمنز /سم) وهي بذلك تعد مياه عالية الملوحة جداً أما على مستوى مواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) فقد بلغت القيم (4895، 4855، 4365 ميكروسيمنز/سم) على الترتيب وهي بذلك تعد مياه عالية الملوحة جداً لا تصلح لاغراض الشرب وتصلح لري بعض المحاصيل مع ضرورة الاعتناء بظروف التربة وصرفها وتصلح لزراعة النخيل والجت والبرسيم، وتصلح لشرب جميع الحيوانات عدا الدواجن. (شكل 7).

8. **النترات**: بلغ معدل تركيز النترات في مياه نهر دجلة خلال هذا الموسم (6، 5 ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (6، 5، 5، 4، 7، 7 ملغم/لتر) على التوالي فهي بذلك تصلح للشرب وتصلح كذلك للاستخدام للصناعات النفطية والغذائية والتعليب، اما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل تركيز النترات في مياهه (1، 2 ملغم/لتر) وبلغت لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (1، 2، 1، 3، 1، 2 ملغم /لتر) على الترتيب وبذلك تكون هذه المياه صالحة للشرب ولشرب الحيوانات والاستخدام الصناعي حسب المحددات العالمية لهذه الاغراض والمشار اليها سابقاً. (شكل 8).

9. **الفوسفات**: بلغ معدل تركيز هذه الأيونات في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال هذا الموسم (0، 068 ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (0، 062، 0، 061، 0، 083 ملغم/لتر) على التوالي وهي بذلك تعد صالحة للشرب ولجميع المواقع المدروسة، وبلغ معدل تركيز ايونات الفوسفات في مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار (0، 098 ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (0، 091، 0، 105، 0، 100 ملغم /لتر) على التتابع وهي الأخرى تصلح للشرب من هذا الجانب ولكافة المواقع. (لاحظ شكل 9).

10. **العسرة الكلية** (T.H): كان معدل العسرة الكلية لمياه نهر دجلة خلال موسم الصيهود (673ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (675، 694، 650 ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك لا تصلح للشرب وتصلح لشرب الحيوانات المختلفة ولكافة المواقع المدروسة، وتصلح أيضاً لصناعة النسيج فقط دون غيرها من الصناعات الأخرى استناداً الى المحددات العالمية المذكورة. اما بالنسبة لمياه نهر الفرات فقد بلغ معدل العسرة الكلية فيها خلال هذا الموسم (1003 ملغم / لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (980، 980، 1050 ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك لا تصلح للشرب ولا للاستخدام الصناعي ولكنها تصلح لشرب الحيوانات المختلفة وينطبق الكلام نفسه على جميع المواقع. (شكل 10)

11. **الكالسيوم**: بلغ معدل تركيز هذه الأيونات في مياه نهر دجلة في هذا الموسم (142ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (140، 150، 136ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك تصلح للشرب

ولشرب الحيوانات وللصناعات الكيميائية من هذا الجانب حسب المحددات العالمية ولكافة المواقع. أما بالنسبة لنهر الفرات فقد بلغ معدل ايون الكالسيوم في مياهه في محافظة ذي قار خلال موسم الصيهود (153 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (160، 144، 156 ملغم/لتر) على التوالي وبذلك فأن هذه المياه لا تصلح للشرب في موقعي البطحاء وسوق الشيوخ ولكنها تصلح لشرب الحيوانات فضلاً عن انها تصلح للصناعات الكيميائية فقط ولجميع المواقع المدروسة. (شكل 11).

12. **المغنيسيوم**: كان معدل تركيز هذه الأيونات في مياه نهر دجلة خلال موسم الصهيود (53 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (65، 53، 41 ملغم/لتر) وهي بذلك تكون مياه صالحة للشرب ولشرب الحيوانات، اما من حيث الاستخدام الصناعي فهي في موقعي علي الغربي والعمارة تصلح للصناعات الكيميائية فقط دون سواها من الصناعات اما في موقع العزير فأنها تصلح للصناعات الكيميائية والنسيج ولا تصلح للصناعات النفطية والغذائية، وبلغ معدل تركيز ايونات المغنيسيوم في مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار (153 ملغم/لتر) وكانت القيم(145، 150، 165ملغم/لتر) لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) على الترتيب فهي أذن لا تصلح للشرب ولا للاستخدام الصناعي وتصلح لشرب الحيوانات فقط. (لاحظ شكل 12).

13. **البوتاسيوم**: يبلغ معدل هذه الأيونات في مياه نهر دجلة خلال هذا الموسم (4، 3 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (4، 4، 2، 4، 7 ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك تعد صالحة للشرب كما تصلح للصناعات النفطية فقط ولجميع المواقع المدروسة، وبلغ معدل هذه الأيونات في مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار (19، 5ملغم/لتر) وكانت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (18، 19، 5، 21 ملغم/لتر) على التوالي وبذلك تكون مياه لا تصلح للشرب ولكنها تصلح للصناعات النفطية فقط. (شكل 13).

14. **الصوديوم**: كان معدل تركيز أيونات الصوديوم في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان لموسم الصيهود (152ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (146، 159، 150 ملغم /لتر) على التوالي وهي بذلك تعد مياه تصلح للشرب من هذا الجانب وتصلح لشرب الحيوانات أيضاً كما يمكن استخدامها في مجال الصناعات النفطية وينطبق الكلام نفسه على جميع المواقع المدروسة، اما بالنسبة لمدى صلاحيتها لاغراض الري فيمكن تحديد ذلك من خلال معرفة نسبة امدصاص الصوديوم كما مر معنا وقد بلغ المعدل العام لهذه النسبة في مياه نهر دجلة (2، 7مليمكافئ /لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (2، 5، 2، 8، 2، 9 مليمكافئ /لتر) على التوالي وطبقاً لمعيار (U.S.D.A.1954) تقع مياه موقعي علي الغربي والعمارة ضمن الصنف الرابع (C4-S1) وهي مياه عالية الملوحة جداً قليلة الصوديوم وهذه النوعية من المياه تستخدم فقط مع الترب المتوسطة والخشنة النسجة وذات البزل الجيد وتستخدم مع المحاصيل ذات التحمل الملحي العالي أما في موقع العزير فأن المياه تقع ضمن الصنف الثالث (C3-S1) إذ لا يمكن أستخدام هذه المياه

في ري المحاصيل الحساسة للملوحة وبالأخص الحمضيات. أما بالنسبة لنهر الفرات في محافظة ذي قار فقد بلغ معدل تركيز ايونات الصوديوم في مياهه خلال موسم الصيهود (591ملغم /لتر) وبلغ لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (600، 630، 543 ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك تكون مياه لا تصلح للشرب ولا للصناعات ولكنها تصلح لشرب الحيوانات حسب المحددات التي أشرنا اليها آنفاً، اما مدى صلاحيتها للري واستناداً لنسبة أمدصاص الصوديوم في هذه المياه فيبلغ معدل هذه النسبة (8 مليمكافئ /لتر) وبلغت لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (8، 1، 8، 8، 7، 1 مليمكافئ /لتر) على التوالي وبذلك تقع هذه المياه ضمن الصنف الخامس (C5-S1) وهي مياه تتميز بأرتفاع درجة ملوحتها مع ارتفاع محتواها من الصوديوم إذ لا تصلح لري المحاصيل الزراعية. (راجع شكل 15).

15. **الكبريتات**: بلغ معدل تركيز هذه الأيونات في مياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال موسم الصيهود (352ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (335، 370، 351 ملغم/لتر) على التتابع وهي بذلك لا تصلح للشرب ولكنها تصلح لشرب الحيوانات كما أنها تصلح لمختلف الصناعات عدا صناعة النسيج، اما مدى صلاحيتها للري فهي تقع ضمن صنف المياه المشكوك فيها حسب معيار Scofield من حيث مجموع أيونات الكبريتات والكلوريدات إذ بلغ معدل هذا المجموع (17، 5 مليمكافئ /لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (17، 6، 17، 3، 17، 5 مليمكافئ /لتر) على التوالي، اما بالنسبة لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار فقد بلغ معدل أيونات الكبريتات فيها (728 ملغم/لتر) وبلغت القيم لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (754، 765، 665 ملغم/لتر) وهي بذلك لا تصلح للشرب ولا للصناعة وتصلح لشرب الحيوانات، فضلاً عن ذلك فأنها لا تصلح للري حسب معيار Scofield إذ بلغ مجموع أيونات الكبريتات والكلوريدات في مواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (33، 9، 34، 8، 30، 4 ملغم /لتر) على الترتيب. (شكل 16).

16. **الكلوريدات**: بلغ معدل هذه الأيونات في مياه نهر دجلة خلال هذا الموسم (358 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (375، 339، 359 ملغم/لتر) على التوالي وبذلك فهي تصلح للشرب في موقع العمارة فقط وتصلح لشرب الحيوانات ولا تصلح للاستخدام في الصناعات النفطية والسمنت وتصلح للصناعات الأخرى، وبلغ معدل تركيز هذه الأيونات في مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار (628 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (640، 662، 583 ملغم/لتر) على الترتيب وبذلك تعُد هذه المياه غير صالحة للشرب ولكنها تصلح لشرب الحيوانات إما من حيث استخدامها للاغراض الصناعية فهي تصلح لصناعة الورق فقط ولا تصلح للصناعات الأخرى كما انها لا تصلح للري كما تبين لنا ذلك قبل قليل. (لاحظ شكل 17).

17. **القاعدية**: كان معدل القاعدية لمياه نهر دجلة في محافظة ميسان خلال موسم الصيهود (197ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (علي الغربي، العمارة، العزير) (190، 200، 200 ملغم/لتر) على الترتيب وهي بذلك تصلح للشرب من هذا الجانب كما تصلح للاستخدام في الصناعات الكيميائية وبلغ معدل القاعدية لمياه نهر الفرات

(220 ملغم/لتر) وبلغ لمواقع (البطحاء، الناصرية، سوق الشيوخ) (230، 214، 216 ملغم/لتر) على التوالي وهي بذلك لا تصلح للشرب ولكنها تصلح للصناعات الكيميائية فقط حسب المحددات المذكورة أنفاً ولكافة المواقع المدروسة. (شكل 18).

الاستنتاجات

يمكن تلخيص ما توصل إليه البحث من نتائج من خلال النقاط الآتية:

1 - سجلت درجات الحرارة لمياه نهر دجلة في محافظة ميسان قيماً اعلى من درجات الحرارة لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار إذ بلغ الفرق بينهما (7، 1مْ) خلال موسم الصيهود و (1، 6مْ) خلال موسم الفيضان.

2 - كانت قيم العكورة لمياه نهر دجلة في محافظة ميسان اعلى من قيمها لمياه نهر الفرات في محافظة ذي قار ولموسمي الفيضان والصيهود على حد سواء. وقد يعزى ذلك الى أن حجم جريان مياه نهر دجلة اكثر من مياه نهر الفرات فيترتب على ذلك زيادة كميات الطمى والنباتات التي تجلبها مياه نهر دجلة مقارنة بنهر الفرات.

3 - كانت قيم الأوكسجين المذاب في مياه نهر دجلة أكثر من مياه نهر الفرات خلال الموسمين بسبب حجم المياه الكبير وقلة ملوحة مياه نهر دجلة عموماً إذا ما قورنت بمياه نهر الفرات.

4 - كانت قيم المواد الصلبة المذائبة (T.D.S) لمياه نهر الفرات أعلى من قيمها لنهر دجلة ولكلا الموسمين وتتمثل مصادرها بالمواد العضوية وغير العضوية والفضلات المختلفة فضلاً عن المياه الصناعية إذ يتلقى نهر الفرات كميات اكبر منها في وسط وجنوب العراق.

5 - تتفوق مياه نهر الفرات في قيم جميع الخصائص الكيميائية على قيمها لنهر دجلة ويسري الحال على درجة التفاعل والملوحة والعسرة الكلية والايونات الموجبة والسالبة وكذلك القاعدية ونسبة الصوديوم الممدص وقد يعزى الى جملة من العوامل منها قلة حجم جريان مياه نهر الفرات وكثرة ما يلقى فيه من مياه البزل إذ أنه يمثل منطقة بزل لزراعة محصول الرز في منطقة الفرات الأوسط فضلاً عن مياه الصرف الصحي والفضلات الصناعية والمنزلية والمياه المحملة بمواد التسميد والمبيدات وغيرها من الفضلات التي تحوي على تراكيز عالية من أيونات العناصر المختلفة.

6 - لم تظهر فروقات لتفوق قيم خصائص مياه نهر دجلة على مياه نهر الفرات وبالعكس في موسم الصيهود عنه في موسم الفيضان او العكس الأمر الذي يعزى الى أن النشاط البشري هو الذي يتحكم بجريان مياه النهرين وما يترتب على هذا النشاط من تحديد للخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياههما ولم يترك للجريان الطبيعي من دور لتحديد ما أشرنا اليه آنفاً.

7 - سجلت مياه نهر الفرات معدلات للملوحة وللصوديوم تلفت النظر علماً أن هذه المعدلات كانت خلال موسم الفيضان أعلى منها خلال موسم الصيهود وقد أدت هذه المعدلات العالية الى أن تصبح هذه المياه لا تصلح للعديد من الإغراض ولعل أهمها لإغراض الري الا وفق شروط محددة تخص التربة والمحاصيل الزراعية الأمر الذي يتطلب المزيد من الدراسة والبحث في هذه الظاهرة الخطيرة التي تخص حياة الأنسان ونشاطاته وتهددهما بالخطر.

المصادر

1 - الأسـدي كفاح صالح بجاي، مصادر تلوث المياه السطحية في محافظة النجف، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد 61، البصرة، جامعة البصرة، 2002.

2 - الجبوري، صباح توما، علم المياه وإدارة أحواض الأنهار، الموصل، جامعة الموصل، 1988.

3 - الحميم، فريال، علم المياه العذبة، البصرة، جامعة البصرة، 1986.

4 - خثي، محمد تركي، وآخرون، دراسة مقارنة لبعض المحددات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر جلة ونهر الغراف في مدينة الكوت، مجلة أبحاث ميسان، المجلد الثامن، العدد 15، جامعة ميسان، كلية التربية، 2011.

5 - الخزرجي، قحطان رحيم، التحليل المكاني للمياه الجوفية وأثرها في الأستثمار الزراعي في قضاء بلد، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية التربية، جامعة تكريت، 2012 غير منشورة.

6 - الربيعي، داود جاسم، المواد المائية السطحية في محافظة البصرة، مجلة الخليج العربي، المجلد 22، العدد الثاني، جامعة البصرة، مركز دراسات الخليج العربي، 1990.

7 - سدخان، احمد ميس، تلوث مياه نهر الغراف في محافظة ذي قار دراسة جغرافية بيئية، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية، جامعة البصرة، 2007، غير منشورة.

8 - سعد، كاظم شنته، الخصائص الزراعية لترب ضفاف نهر دجلة واحواضه في منطقة السهل الرسوبي والعوامل المؤثرة عليها، أطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الآداب، جامعة البصرة، 1999، غير منشورة.

9 - سعد، كاظم شنته، الخصائص الطبيعية لوادي نهر دجلة بين مدينتي العمارة والقرنة، مجلة الأستاذ، العدد 60، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، 2006.

10 - سعد، كاظم شنته، التباين المكاني والفصلي لملوحة ترب كتوف نهري دجلة والفرات في جنوبي العراق، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، العدد 13، 2011.

11 - سعد، كاظم شنته، التقييم الموسمي والمكاني لنوعية مياه الري في محافظة ميسان، مجلة المعلم الجامعي، جامعة البصرة، كلية التربية الأساسية، المجلد الخامس، العدد 9، 2005.

12 - صالح، أسماء عبد علي، هيدروكيمياء وجيوكيمياء نهر دجلة والتلوث المحتمل من بغداد الى القرنة، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية العلوم، جامعة بغداد، 1982، غير منشورة.

13 - الصحاف، مهدي، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، بغداد، دار الحرية للطباعة، 1976.

14 - عبدالله، عبدالعزيز محمود، وآخرون، الخصائص الفيزيائية والكيميائية للجزء الشمالي من نهر شط العرب، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، العدد 14، البصرة،

2001.

15 – عبدالعزيز، محمود حسان، أساسيات الهيدرولوجيا، الرباط، عمادة شؤون المكتبات، 1982.

16 – فرحان، فهد أحمد، العوامل البيئية المؤثرة في تلوث مياه وتربة سوق الشيوخ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية، جامعة البصرة، 2009، غير منشورة.

17 – مديرية الموارد المائية في محافظة ميسان، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة.

18 – موسى، علي حسن، التلوث البيئي، دار الفكر المعاصر، 2006.

19 – نجم، محمد عبدالله وخالد بدر، الري، فرنسا، مطبعة 1980 ،.SIMA.

20 – الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة.

21 – وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية الإحصاء البيئي، تقرير الإحصاءات البيئية لعام 2005، تقرير غير منشور.

22 – وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

23 – وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة في المنطقة الجنوبية، مديرية بيئة محافظة ميسان.

24 – وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة في المنطقة الجنوبية، مديرية بيئة محافظة ذي قار.

25- F.A.O، unesco، irrigation Drainage salinity، An international source Book London، Hutchin son and Co، 1973.

26- U.S.National Technical advisory committee، Report on water quality criteria submitted to the secretary of interior washington D.C.1968.

27- U.S.salinity laboratory staff، Diagnosis and improvement of saline and Alkali soils. U.S.D.A، Agricultural Hand Book NO.60، washington، government printing office، 1969.

28- W.H.O.lnternational standard for Drinking Water World Health organization، 3th ed، Geneva، Switzer land، 1983.

الملحق (1)

معدلات نتائج ثلاث قراءات لتحليلات مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال شهر نيسان (موسم الفيضان) لعام **2014** وحسب المواقع المدروسة

الخصائص / المواقع	درجة الحرارة م°	Tur. NTu	DO PPm	TDS PPm	TSS PPm	PH	Alk PPm	T.H PPm	EC ميكروسيمنز /سم	SAR Mel/L	الايونات الموجبة PPm				الايونات السالبة PPm			
											Ca	mg	Na	K	Po4	NO3	SO4	Cl
دجلة/ علي الغربي	24	55	8،8	952	51	7،7	145	465	1869	7،2	139	32	130	4	070،0	49،5	222	265
دجلة / العمارة	24	70	0،9	1216	82	7،5	150	570	2387	2،3	136	45	171	5	116،0	15،5	314	360
دجلة / العزير	24	155	4،7	1294	65	7،5	155	645	2327	0،3	139	75	170	6	038،0	05،6	326	385
الفرات / البطحاء	24،1	22	6،5	3554	غير متوفرة	7،8	260	1000	6700	10،2	176	140	755	15،5	045،0	95،0	830،5	1090
الفرات / الناصرية	21،2	5،16	9،6	3630	غير متوفرة	8،1	194	980	6405	12،3	164	142	911	17	140،0	50،1	949،5	1005
الفرات / سوق الشيوخ	21،8	24	1،7	3956	غير متوفرة	7،8	250	1340	7290	9،9	224	195	846	16،5	140،0	40،1	905،5	1290

المصدر:وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة في المنطقة الجنوبية، مديريتي البيئة في محافظتي ميسان وذي قار، بيانات غير منشورة.

الملحق (2)

معدلات نتائج ثلاث قراءات لتحليلات مياه نهري دجلة والفرات في محافظتي ميسان وذي قار خلال شهر آب (موسم الصيهود) لعام **2014** وحسب المواقع المدروسة

الخصائص / المواقع	درجة الحرارة م°	Tur. NTu	DO PPm	TDS PPm	TSS PPm	PH	Alk PPm	T.H PPm	EC ميكروسيمنز /سم	SAR Mel/L	الايونات الموجبة PPm				الايونات السالبة PPm			
											Ca	mg	Na	K	Po4	NO3	SO4	Cl
دجلة/ علي الغربي	37	64	3،8	1210	51	4،7	190	675	2363	5،2	140	65	146	4	0،062	5،6	335	375
دجلة / العمارة	5،36	72	9،8	1220	62	2،7	200	694	2259	8،2	150	53	159	4،2	0،061	4،5	370	339
دجلة / العزير	5،36	55	5،7	1194	36	7،7	200	650	2036	9،2	136	41	150	4،7	0،083	7،7	351	359
الفرات / البطحاء	29	30	1،6	2580	غير متوفرة	9،7	230	980	4895	1،8	160	145	600	18	0،091	2،1	754	640
الفرات / الناصرية	7،30	28	5،6	2539	غير متوفرة	1،8	214	980	4855	8،8	144	150	630	19،5	0،105	3،1	765	662
الفرات / سوق الشيوخ	29	21	1،6	2289	غير متوفرة	0،8	216	1050	4365	1،7	156	165	543	21	0،100	2،1	665	583

المصدر:وزارة البيئة، دائرة حماية وتحسين البيئة في المنطقة الجنوبية، مديريتي البيئة في محافظتي ميسان وذي قار، بيانات غير منشورة.