صلاحية المياه في قاطع " محمودية – جبلة– صويرة" من مبزل المصب العام لأغراض الري

وسام عبد العباس عبد الله

المعهد التقني - المسيب

Ahmedalisahra@gmail.com

المستخلص

أعدت هذه الدراسة لغرض بيان إمكانية الاستفادة من مياه قاطع (محمودية – جبلة – صويرة) من مبزل المصب العام لأغراض الري ، حيث تم تحديد 12 موقع فحص لهذا الغرض ، هذه الدراسة استمرت للفترة من (نيسان إلى أيلول) 2014 . لقد أظهرت نتائج الدراسة احتواء المياه على تراكيز ملحية عالية (2.94– 4.78) $ds \cdot m^{-1}$ ، مما يعني عدم ملائمتها لري المحاصيل الزراعية الحساسة للملوحة . أما من حيث قيم الصودية فقد بينت النتائج أنها ذات تأثير محدود على نمو النبات حيث تراوحت قيم SAR بين (3.21– 3.84) مما يعني ملائمتها لأغراض الري لمختلف أنواع الترب . وبينت النتائج إن تراكيز عناصر الكلوريدات والمغنسيوم قد تجاوزت النسب المسموح بها مما ينعكس سلبا على نمو النبات وإنتاجيته بينما لم يظهر اثر لعنصر البورون أثناء عملية الفحص ، تشير خلاصة نتائج الدراسة إلى صلاحية مياه القاطع من مبزل المصب العام لأغراض ري المحاصيل الزراعية غير الحساسة مع حاجة الأراضي الزراعية إلى عمليات الغسيل المستمرة .

Abstract

A study was prepared to investigate the suitability of water in the Mahmodia - Jeballa - Sowaira sector of Al - Masab Alaam Drain for irrigation. Twelve testing Locations were selected for this purpose. Measuring of the Parameters was Continued from April To Sep. 2014 This study concluded that the salinity of Al - Masab Alaam Drain water is (2.94 – 4.78) $ds.m^{-1}$ and not suitable for the sensitive crops . Also these tests show that the values of Sodicity have a limited effect on the Crop growth , and determine the suitability of water for irrigation purposes on different Soils . The results indicate that the testing samples exceed the limits of chloride and magnesium hazards . This might be reduce the crop growth and productivity . While the boron is not presented in this study . The abstracted result of this study refers to the suitability of water for irrigation of non – sensitive crops for salinity .Also the agricultural lands in this area require continues salt leaching.

المقدمة

يعد مشروع مبزل المصب العام من المشاريع التنموية الكبرى في البلد وذلك للأهمية الكبيرة في نقل المياه المالحة الواردة من الأراضي الزراعية في الوسط والجنوب بواسطة شبكة مترابطة من المبازل الثانوية والرئيسية التي تصب في المجرى الرئيس للمصب العام والذي بدوره يقوم بنقل تلك المياه إلى الخليج العربي عن طريق شط البصرة ، ويبلغ طوله 528 كم ويمتد من شمالي غربي بغداد ويصب في خور الزبير . وتبلغ الطاقة التصميمية له 220 م^3/ثا . إن محدودية كميات المياه الواردة إلى العراق من نهري دجله والفرات وروافدهما ، وقلتها مع مرور الأعوام بسبب تحكم دول الجوار (دول المنبع) بهذه الكميات قد دفع الكوادر المختصة إلى التفكير الجدي في إيجاد البدائل الممكنة لتعويض النقص الحاصل في مياه الري والاستفادة قدر الإمكان من مياه المبازل لأغراض الري مع كونها من الأمور التي يشوبها الكثير من المحاذير العلمية والاجتماعية . ونظرا للصعوبات المرافقة لاستخدام المياه الجوفية لأغراض الري ، خصوصا عند عدم ملائمتها للاستخدام الزراعي ، أصبح من الضرورات الواجبة بيان مدى إمكانية الاستفادة من مياه المبازل لأغراض الري وتحديدا في مجال ري النباتات غير الحساسة Non – sensitive plants . لقد أنجزت بحوث عديدة في مجال استغلال المياه السطحية والجوفية لأغراض الري ونظرا لما تتميز به مياه الانهار والجداول من مواصفات مقبولة قياسيا ، فأن اغلب الدراسات ركزت جهدها البحثي على بيان مواصفات المياه الجوفية ومياه المبازل لتباينها من منطقة إلى أخرى ومدى ملائمتها لأغراض الري [5] .

لقد أوضح الباحث [7] أن ملائمة المياه السطحية والجوفية لأغراض الري تتحدد من خلال تعريف المكونات المعدنية للماء والتربة الحاوية لها .

أما في مجال استخدام مياه المبازل لأغراض الري فقد أشار [3] إلى التأثير الكيماوي لطبقات التربة المحيطة بمياه المبازل ومدى مساهمتها في زيادة تغير المواصفات النوعية وتلوث مياهها . يعتمد بيان مدى ملائمة مياه المبازل لري النباتات على التركيب الكيماوي لها . إذ لا توجد محددات نوعية للتركيز الملحي مثلا لأغراض الري بسبب التباين الواسع في استجابة النباتات للمستويات الملحية [8] كذلك أوضح [6] إن التركيز الملحي ليس هو العامل المؤثر فقط بل هناك عوامل أخرى مثل نسبة عناصر الصوديوم والبيكاربونات والمواد السامة تؤثر بشكل رئيسي في نمو النباتات .

لقد وضعت بعض التصنيفات القياسية [9] تحديدا لتأثير تواجد الصوديوم في المياه على بناء التربة لمعرفة صلاحية مياه البزل لإغراض الزراعة ووضع هذا التأثير بصيغة نسبة امتزاز الصوديوم SAR وتم تدريج قيم SAR وفقا لاستجابة النبات لها.

إن الهدف من إجراء الدراسة هو بيان مدى ملائمة استخدام مياه قاطع محمودية – جبلة – صويرة من مبزل المصب العام لأغراض الري .وقد اقتصرت هذه الدراسة على الجزء الواقع بين مدينتي المحمودية

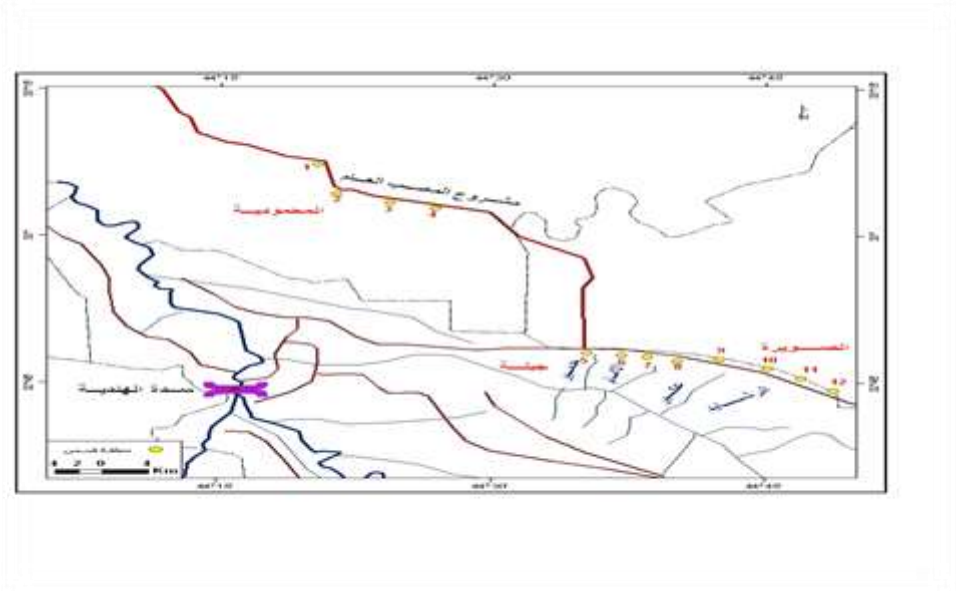
والصويرة شكل (1) [2] ، ومع أملنا أن تقوم جهات بحثية أخرى بدراسة الأجزاء المتبقية من مسار مبزل المصب العام .

2. موقع وتربة منطقة الدراسة

يقع الجزء المشمول بالدراسة بين مدينتي المحمودية والصويرة ضمن المنطقة الوسطى من العراق . تشير المسوحات لتربة منطقة البحث بأنها رسوبية ذات نسجه مزيجية وتحتوي على نسبة بارزة من الكلس ومحدودة من الجبس .

3. المواد وطرائق العمل

لقد تم اختيار 12 موقع على امتداد مسار مبزل المصب العام (الجزء المشمول بالدراسة) كما موضح في الشكل (1) وبمعدل 4 مواقع لكل مدينة يمر فيها أو بالقرب منها (محمودية – جبلة – صويرة) لإجراء الفحوصات المختبرية لمياهها وبيان مدى صلاحيتها لأغراض الري . أخذت ثلاثة نماذج من مياه كل موقع شهريا لغرض فحصها حسب الطرق القياسية لفحص المياه [10] وبيان معدل قيم خواصها الكيماوية ، كما مبين في الجدول (1) و(2) . وبذلك بلغ عدد النماذج المفحوصة شهريا 36 نموذج وما يعادل 216 نموذج لجميع المواقع خلال فترة الفحص الممتدة من نيسان إلى أيلول 2014 ، علما انه تم اختيار وسط مقطع المصب لأخذ نماذج الفحص ، وقد اختيرت مختبرات قسم الموارد المائية في المعهد التقني المسيب لإجراء الفحوصات .



الشكل (1) وبمعدل 4 مواقع لكل مدينة يمر فيها أو بالقرب منها (محمودية –جبلة – صويرة)

جدول (1) قيم التوصيل الكهربائي (EC) والرقم الهيدروجيني (pH) لمياه منطقة البحث

المدينة	موقع الفحص		EC $ds.m^{-1}$	الرقم الهيدروجيني (pH)
محمودية	1		2.94	7.6
	2		3.05	7.4
	3		3.14	7.4
	4		3.18	7.5
جبلة	5		3.21	7.6
	6		3.29	7.4
	7		3.34	7.3
	8		3.53	7.2
صويرة	9	3.58		7.0
	10	3.71		6.7
	11	4.05		6.8
	12	4.78		6.4

جدول (2) قيم العناصر الكيمياوية لمياه منطقة البحث

المدينة	موقع الفحص	Ca^{+}	Mg^{+}	Na^{+}	K^{+}	CO_3	HCO_3^{-}	CL^{-}	SO_4^{-}	B
		ملي مكافئ / لتر								
محمودية	1	28.75	43.5	22.36	3.95	62.64	11.45	41.65	51.90	قليل جدا
	2	29.55	44.25	20.48	5.25	64.87	10.89	43.52	49.50	
	3	31.47	47.46	23.4	5.7	68.23	11.82	40.80	53.40	
	4	28.84	46.35	22.75	4.8	64.56	12.25	46.53	50.85	
جبلة	5	30.75	45.32	21.69	3.6	65.55	12.14	44.10	57.20	قليل جدا
	6	32.47	48.94	24.51	4.13	70.23	12.69	48.45	55.80	
	7	35.88	46.55	23.34	5.55	71.48	12.47	43.70	49.90	
	8	32.34	51.36	22.52	4.23	73.25	11.52	45.90	52.30	
صويرة	9	35.5	52.76	21.88	4.74	77.69	12.17	49.45	59.70	قليل جدا
	10	36.22	54.15	21.64	5.68	79.35	12.65	52.70	60.20	
	11	37.94	56.34	23.64	6.24	82.65	12.89	50.63	63.55	
	12	38.54	52.14	22.36	5.65	79.64	12.82	54.85	56.38	

4. المحددات والتصنيفات القياسية

4 – 1 خطورة الملوحة Salinity Hazard

1. تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي لمياه الري

تم اقتراح هذا النظام في بداية الخمسينات ، ويعتبر من أكثر الأنظمة استعمالا في العالم ، حيث يستخدم مؤشرين أساسين في تقييم المياه هما التركيز الكلي للأملاح (التوصيلية الكهربائية EC) و(نسبة امتزاز الصوديوم SAR) [1].

2. تصنيف USRS Class

تم في هذا التصنيف تقسيم مياه الري إلى اربعة أقسام من حيث نسب مستوياتها ودرجة التأثير الملحية ، وذلك اعتمادا على درجة التوصيلية الكهربائية [6] .

درجة التأثير	حدود Ec **$ds.m^{-1}$**
قليلة	0.25 - 0.10
متوسطة	0.75 – 0.25
عالية	2.25 – 0.75
عالية جدا	5.0 – 2.25

3 . التصنيف الروسي Russian Class (RC)

لقد اعتمد التصنيف الروسي في بيان صلاحية المياه لأغراض الري على تحديد درجة التوصيلية الكهربائية و التركيز الملحي [7] .

درجة التأثير	حدود Ec **$ds.m^{-1}$**
قليلة	0.20
متوسطة	1.0 - 2.0
عالية	2.0 - 7.0

4 – 2 خطورة الصودية Sodicity Hazard

1 . الكاربونات والبيكاربونات

يؤدي وجود ايونات الكاربونات والبيكاربونات في المياه إلى زيادة تركيز ايون الصوديوم وتأثيره على نمو النبات ، لذا وضعت علاقة رياضية لبيان متبقي كاربونات الصوديوم RSC في التربة وكالاتي :–

$RSC = (HCO_3 + CO_3) - (Ca + Mg)$ 1

حيث يتم تحديد اثر RSC على نمو النبات [4] .

RSC	الخطورة
< 1.25	لا توجد
1.25 – 2.5	متوسطة
> 2.5	عالية

2 . نسبة امتزاز الصوديوم SAR

يتم حساب نسبة امتزاز الصوديوم من العلاقة التالية [3] .

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

SAR	التصنيف
< 10	قليلة الصوديوم
18 – 10	متوسطة الصوديوم
26 – 18	عالية الصوديوم
> 26	عالية الصوديوم جدا

3 . نسبة المغنيسوم Mg %

يمكن حساب نسبة المغنسيوم **%** Mg من العلاقة التالية [7] .

$$Mg\% = \frac{Mg}{Ca + Mg} * 100 \text{ .....3}$$

4 . نسبة الصوديوم Na %

يتم حساب نسبة الصوديوم **%** Na من العلاقة التالية [8] .

$$Na\% = \frac{Na + K}{Na + Mg + Ca + K} * 100\% \text{.....4}$$

4– 3 الرقم الهيدروجيني pH

تم اعتماد الرقم الهيدروجيني الملائم لأغراض الري مقارنة بالمواصفات القياسية الدولية [10]

4 – 4 السمية Toxicity

تعتبر ايونات البورون والكلوريدات من العوامل المؤثرة في نمو وإنتاجية المحاصيل الزراعية وهناك تصنيف يبين اثر الكلوريدات على نمو المحاصيل الزراعية [8] .

التأثير	قيم الكلوريدات
لا يوجد	< 2
قليل	4 – 2
متوسط	8 – 4
عالي	> 8

5 . النتائج والمناقشة

5 – 1 تأثير الملوحة

لقد استعملت جميع المحددات القياسية ، مقدار التوصيل الكهربائي في بيان التركيز الملحي لمياه مبزل المصب العام (منطقة الدراسة) ، وقد تراوحت EC لجميع مواقع الفحص من 2.94 **ds.m^{-1}** عند الموقع (1) إلى 4.78 **ds.m^{-1}** عند الموقع (12) ، وحسب مخطط مختبر الملوحة الأمريكي الخاص بتصنيف مياه الري. يتبين بان مياه المصب العام عند قاطع المحمودية – جبلة – صويرة تقع ضمن الصنف C_4S_1 [6] ، والذي يعني زيادة الملوحة بشكل كبير وانخفاض الصودية كذلك تصنف قيم EC وفقا لتصنيفات (USRS) [4] ، بأنها مياه عالية الملوحة ، مع إمكانية استخدام تلك المياه لأغراض ري النباتات غير الحساسة مع توفر عملية غسل التربة وفقا للتصنيف الروسي RC [7] .

5 – 2 نسبة الصوديوم وأثرها :

يمكن بيان تأثير الصودية على صلاحية مياه مواقع الفحص لأغراض الري من خلال ما يلي

1 . تشير قيم متبقي كاربونات الصوديوم والممثلة بـ RSC الواردة في الجدول (3) إلى أن قيم الصودية يتم وصفها بأنها ذات تأثير متوسط على النبات لمختلف مواقع الفحص .

2. نسبة SAR

تبين النتائج الواردة في الجدول (3) إلى أن قيم SAR لا تتجاوز الرقم 3.84 في مختلف مواقع الفحص أي إنها تصنف ضمن مياه قليلة الصوديوم [4] . مما يعني أنها صالحة لأغراض الري في مختلف أنواع الترب ولا تؤثر في نفاذية التربة ومعدل الترشيح .

الجدول (3) قيم المتغيرات المؤثرة على نمو النبات

المدينة	موقع الفحص	RSC مليمكافئ / لتر	SAR	Mg %	Na %
محمودية	1	1.84	3.72	60.21	26.69
	2	1.96	3.37	59.96	25.85
	3	1.12	3.72	60.13	26.94
	4	1.62	3.71	61.64	26.82
جبلة	5	1.62	3.51	59.58	24.95
	6	1.51	3.84	60.12	26.02
	7	1.52	3.63	56.47	25.95
	8	1.07	3.48	61.36	24.22
صويرة	9	1.6	3.29	59.78	23.17
	10	1.63	3.21	59.92	23.21
	11	1.26	3.44	59.76	24.07
	12	1.78	3.32	57.5	23.6

3 . نسبة المغنسيوم % Mg

تشير النتائج إلى أن جميع مواقع الفحص ، أعطت قيماً لـ %Mg تتجاوز نسبة 50 %

بحدود (56.47 – 61.64) % مما يعني إنها ذات تأثير ضار نسبيا في نمو النبات من حيث النسبة المذكورة [7] .

4 . نسبة الصوديوم %Na

تبين جميع نتائج الفحص الخاصة بنسبة الصوديوم %Na الواردة في الجدول (3) بأنها لم تتجاوز 65% مما يعني عدم وجود تأثير ضار في نمو النبات [8] .

5 – 3 تأثير الرقم الهيدروجيني pH

تراوحت قيم pH لنماذج الفحص (6.4 – 7.6) وهذه القيم تقع ضمن الحدود المسموح بها من خلال مقارنتها بالمواصفات القياسية .

5 – 4 تأثير السمية Toxicity

تبين القيم الواردة في الجدول (2) إن تركيز ايون الكلوريدات قد تجاوز الحدود المقبولة مما يجعلها تصنف ضمن عالية الكلوريدات ذات التأثير السيئ في المحاصيل الزراعية الحساسة [8] . ، وبينما تصنف

ضمن التأثير المقبول في حالة وجود عملية غسل وبزل للأراضي المروية وفقا للتصنيف الروسي . أما ما يتعلق بتأثير عنصر البورون لم يلاحظ أي اثر واضح للعنصر المذكور في نماذج المياه المأخوذة من مواقع الفحص ، مما يعني عدم تأثيرها في نمو النبات حسب تصنيف USDA.

6. الاستنتاجات

من خلال النتائج وبالرجوع إلى المحددات والتصنيفات القياسية لكل الايونات المقاسة ، يتضح إمكانية استخدام مياه مبزل المصب العام عند قاطع (محمودية – جبلة – صويرة) لأغراض الري وللمحاصيل غير الحساسة مع التوصية بإجراء عمليات غسل التربة الزراعية بعد كل موسم زراعي .

المصادر

1- عباوي ، سعاد عبد و محمد سلمان ، 1990 . الهندسة العملية للبيئة " فحوصات المياه "، دار الحكمة ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق .

2- وزارة الموارد المائية ، 2009 . مديرية الموارد المائية – بابل ، خارطة شبكة الري والبزل في محافظة بابل ، مقياس الرسم 1 : 250000 .

3-Cameselle et.al , 2013 . Electrochemical remedalin technologies for polluted soils , sediment and groundwater .

4- Donnen , L. , 1961 . " The Influence of crop and Soil on percolating water " . proc .of Ground water Recharge conference , USA .

5- Gray , N.f , 2005 . " Water technology . an introduction for environmental scientist " second edition , Butterworth .

6- Hagen . E., 2006 . " Irrigation of Agricultural Land " Agronomy Series . No. II. USA .

7- Kovda , V , A. , 1973 . " Irrigation Drainage and Salinity " Hutchinson Co, England .

8- USDA Salinity lab. , 1954 . " Diagnosis and Improvement of Saline an Alkali Soils " , USA

9- Wilcox . L., 2003 . Effect of Bicarbonates on Suitability of water for irrigation soil Science.

10-WHO , 1971 . " International Standards for Drinking water " 3rd edition ,Geneva .