الخليج العربي المجلد الثاني والعشرون العدد (٢) ١٩٩٠
مجلة علمية يصدرها مركز دراسات الخليج العربي بجامعة البصرة - الجمهورية العراقية

الموارد المائية السطحية في محافظة البصرة

الدكتور داود جاسم الربيعي
كلية الاداب - جامعة البصرة

المقدمة:

تعد محافظة البصرة من المناطق الجافة مناخياً، لذا فالموارد المائية فيها اهمية بالغة، لانها المصدر الرئيسي للشرب والارواء والاستعمالات الاخرى. درست هذه الموارد من زوايا معينة من قبل عدد من الشركات والباحثين مثل T.A.M.S (1957) و Nippon Koei (1972) و Polservice (1979) والكاتب (١٩٧٢) و Al- Rubbaiay (1984) والحلو (١٩٨٧) والريحاني (١٩٨٨) وكربل (١٩٨٨) ورغم اهمية هذه الدراسات، الا انها لم تدرس هذه الموارد بصورة متكاملة، لذا يتناول هذا البحث دراسة الموارد المائية في محافظة البصرة بشكل متكامل اولا اي بصنفيها السطحية والباطنية ثم بيان مدى صلاحيتها للشرب والارواء ثانياً.

يتناول القسم الاول من البحث دراسة الموارد المائية السطحية

والمتمثلة بالقسم الجنوبي من نهري دجلة والفرات وشطي العرب والبصرة فضلا عن القسم الشرقي من هور الحمار واهوار القرنة والقسم الجنوبي من هور الحويزة. اما القسم الثاني الذي سيليه فسيخصص لدراسة المياه الباطنية في المحافظة من حيث كمياتها وحركاتها ونوعيتها وطرق استغلالها.

تقع محافظة البصرة في القسم الجنوبي من العراق، عند رأس الخليج العربي، تمتد بين خطي عرض ٥٠ ٢٩° ـ ٢٠ ٣١° شمالا وخطي طول ٣٠ ٤٦° ـ ٣٠ ٤٨° شرقا، لذا تمثل عنق الزجاجة التي تمر خلالها المياه السطحية والباطنية الجارية في العراق نحو الخليج العربي، لان المحافظة تعد اوطأ مناطق العراق المجاورة للخليج العربي. تبلغ مساحتها ١٩٠٧٠ كم٢ ومجموع سكانها ١٠٠٨٦٢٦ نسمة (١٩٧٧) وانخفض مؤقتا الى ٨٧٢٢١١ نسمة (١٩٨٧) بسبب القصف الايراني للمحافظة خلال سنوات الحرب.

تقسم المحافظة من الناحية الجيولوجية الى قسمين، القسم الغربي المغطي بالرمل والحصى الذي يشكل اهم تكوينات الذبذبة ويقع تحتها تكوينات غار Ghar Formations وفارس الاسفل Lower Fars التي تتصف بمساميتها واحتوائها على المياه. اما القسم الشرقي فيغطى بالرواسب النهرية River Sediments المتمثلة بالغرين والطين والرمل وتقع تحتها التكوينات الجيولوجية المذكورة نفسها[1].

اما من الناحية التضاريسية فينقسم سطح المحافظة الى قسمين هما القسم الغربي الذي ينحدر من الغرب والجنوب نحو الشرق والشمال، اي من ارتفاع ٢٤٤م الى ٦م فوق مستوى سطح البحر ويسمى بصحراء الزبير. اما القسم الشرقي فهو منخفض ومستوى،

١ـ داود جاسم الربيعي. محافظة البصرة، دراسة في الجغرافية القديمة. مجلة كلية الاداب، جامعة البصرة (تحت الطبع).

ينحدر من ارتفاع ٥ر٤م في الشمال الى حوالي نصف متر في اطرافه الجنوبية. كما توجد بعض الانحدارات الجانبية من ضفاف الانهار River Levees نحو المناطق المنخفضة المجاورة. تتخلل المنخفضات الضحلة كلا من قسمي سطح المحافظة، يكون بعضها مغمورا بالمياه في القسم الشرقي اما منخفضات القسم الغربي فهي جافة(٢).

يتصف مناخ المحافظة بانه حار وجاف حيث يبلغ معدل الحرارة السنوي ٢٤م ، ويرتفع معدل حرارجة الصيف الى ٣٢م بينما ينخفض معدل حرارة الشتاء الى ١٥م . يتصف الصيف بالجفاف، حيث تسقط الامطار خلال الشتاء والربيع، ويبلغ المعدل السنوي للامطار حوالي ١٣٠ملم في حين يبلغ المعدل التبخر السنوي حوالي ٢٠٥٣ملم(٣).

تتصف ترب القسم الغربي من المحافظة بانها رملية مزيجية Sandy Loam خشنة النسجة في حين تتصف ترب القسم الشرقي بانها غرينية طينية مزيجية Silty - clay Loam ذات نسجة ناعمة(٤).

يعد القسم الغربي من المحافظة صحراويا لندرة امطاره وارتفاع معدلات التبخر فيه وعدم وجود مياه سطحية، اما القسم الشرقي فعلى الرغم من انه صحراوي من الناحية المناخية الا انه يحتوي على مياه سطحية وفيرة متمثلة بالاقسام الجنوبية من نهري دجلة

٢- داود جاسم الربيعي. التطور الجيولوجي والسطح لمحافظة البصرة. موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، كلية الاداب، جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٨، ص١١ - ١٨.

٣- الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ. احصاءات مناخية (غير منشورة).

٤- داود جاسم الربيعي. من خصائص ترب محافظة البصرة. موسوعة البصرة الحضارية المحور الجغرافي، ص٣٢.

والفرات فضلا عن شطي العرب والبصرة واقسام من اهوار الحمار والحويزة والقرنة، (انظر خارطة ١).

تقسم المياه السطحية في محافظة البصرة الى قسمين:

اولا: ـ الانهار

أ ـ نهر دجلة:

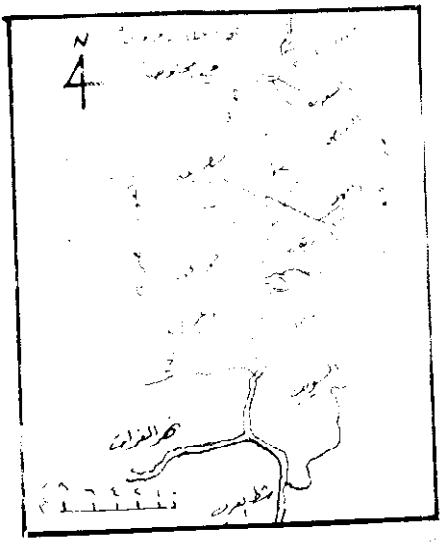
يجري القسم الجنوبي من نهر دجلة في الجزء الشرقي من المحافظة متجها من الشمال نحو الجنوب، حيث يلتقي بنهر الفرات في مدينة القرنة. يبلغ طوله حوالي ٤٧ كم وينحدر بصورة بطيئة لذا تكثر فيه الالتواءات Meanders يبلغ اتساعه عند الحدود الشمالية للمحافظة حوالي ٤٠م ومعدل عمقه حوالي متر واحد ثم يزداد اتساعه وعمقه باتجاه الجنوب حيث يبلغ ١٦٠م و٧م على التتالي بالقرب من القرنة.

يفقد نهر دجلة في محافظة ميسان حوالي ٩٧٪ من تصريفه في بغداد(٥)، ويعزى ذلك الى كثرة الروافد المتفرعة منه والمتجهة نحو

٥ـ Ministry of Irrigation. Directerate General of Irrigation, Discharge for Selected Stations in Iraq, Baghdad, 1976, p. 36.

وراجع ايضا: General Establishment for Studies and Design. The Shat al-Arab Project. Vol. II, Surface Water, Polservice Co., Basrah, 1979, p. 11.

الجنوب مثل الغراف والدجيلة وكسرة المصندق، فضلا عن الروافد التي تتفرع منه ضمن محافظة ميسان كالبتيرة ونهر سعد والمشرح والمجر الكبير والمجريه والكحلاء التي تنتهي الى اهوار الحويزة والقرنة. ومما تجدر الاشارة اليه ان المياه التي تتصرف الى هذه الاهوار تعود ثانية الى نهر دجلة ضمن محافظة البصرة بواسطة عدد من الروافد مثل الكسارة ومضعونه والرويف والنهير وسراديه والروطه التي تأتي من هور الحويزة اما التي تصب في جانبه الايمن وتأتي من اهوار القرنة فهو الجرى والهدامه والصريفه والصخريجه والسفحة وابو عران وبربخ (انظر خارطة ٢).



١ـ النظام المائي: Hydrological System

تصريف المياه: Water Discharge

يبلغ متوسط التصريف الشهري لمياه نهر دجلة في محطة Gauge شمال الكسارة ـ تقع على مسافة ٦كم الى الشمال من المحافظة ـ حوالي ٢٤م^3/ث وبتزايد هذا المتوسط باتجاه الجنوب حيث يصل في القرنة قبل ملتقاه بالفرات الى حوالي ٢.٧م^3/ث وذلك عام ١٩٧٨/٧٧، (انظر جدول ١). ان هذا المتوسط يعادل حوالي ثماني مرات متوسط تصريف النهر في المحطة الاولى ويعزى ذلك الى

جدول رقم (١): تصريف المياه م٣/ث لانهار محافظة البصرة(١)

النهر ومحطة الرصد	السنة ت١ ت٢ ك١ ك٢ شباط اذار نيسان مايس حزيران تموز آب أيلول المعدل
دجلة عند القرنة	٧٨/٧٧ ٧١ ٧٥ ١٠٦ ١٥٨ ٢٠٠ ٢٤١ ٢٩٧ ٣٤٢ ٣٦٢ ٣١٥ ١٩٠ ١٢٦ ٢٠٧ ٨٧/٨٦ ٦٢ ٦١ ١١٠ ١٢٤ ١٦٨ ١٨٢ ١٨٩ ٢٧٦ ٣٧٢ ٢٠٢ ١٤١ ١٣٥ ١٦٠
الفرات عند القرنة	٧٨/٧٧ ١٢٤ ١٢٩ ١٧٠ ٢٣١ ٢٧٩ ٣٢٢ ٣٧٨ ٤٢٣ ٤٤٥ ٣٩٦ ٢٦٨ ١٩٤ ٢٨٠ ٨٧/٨٦ ٩٦ ١٠٤ ١٧٩ ٢٩٤ ٣٠٨ ٣٣٢ ٣٨٣ ٤٢٤ ٤٥٥ ٣٥٧ ٢١٩ ١٧٩ ٢٧٧
شط العرب عند القرنة	٧٨/٧٧ ٢٢٤ ٢٢٨ ٣١٥ ٤٦٣ ٥٧٧ ٦٨٧ ٨١٥ ٩٢٤ ٩٢٤ ٨٦٢ ٥٦٢ ٣٩٢ ٥٨٤ ٨٧/٨٦ ٢٤٥ ٢٥٢ ٢٦٠ ٣٨٨ ٥١٧ ٥٩٩ ٨١٣ ٨٣٢ ٨٧٣ ٧٣٥ ٤١٤ ٣١٢ ٥٢٠
شط العرب عند المعقل	٧٨/٧٧ ٢٣٠ ٣١٧ ٤٩٥ ٧٩٧ ٩١٦ ١٠٨٢ ١١٩١ ١٣١٣ ١٥٠٦ ١٤٦٣ ٩٦٣ ٦٥٣ ٩١٩ ٨٧/٨٦ ١٨٩ ٢٥٥ ٢٩٦ ٦٤٣ ٨٤٤ ٩١٣ ١٠١٠ ١١٢٩ ١٢٥٦ ١٢٧٥ ٧٢٧ ٥٦٦ ٧٥٨
شط البصرة عند الناظم	٧٨/٧٧ — — — — — — — — — — — — — — ٨٧/٨٦ ٨٦ ٥٩ ٦٧ ٢٨ ٤٢ ٤٨ ٣٩ ٦٤ ٦٤ ٥٤ ٥٧ ٥٦ ٦٫٥٠

(١) Polservice Co. Shat al-Arab Project, Surface water study. Part A, Voll. VII, Figs. VII, 4-18-29 وراجع ايضا: دائرة الزراعة والري في البصرة، الاحصاءات الهيدرولوجية لانهار البصرة لعام ١٩٨٧/٨٦ (غير

جدول (٢) مناسيب المياه (م) عن منسوب المياه في القار لانهار البصرة(١)

النهر ومحطة الرصد	السنة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	المعدل
دجلة عند القرنة	٧٨/٧٧	٤٦ر.	٨٦ر.	٩٦ر.	٣ر١	٤ر١	٦ر١	٩٢ر١	٩٧ر١	٩٢ر١	٤٦ر١	٠٥ر١	٥٣ر.	٣٠ر١
	٨٧/٨٦	٤٨ر.	٣٧ر.	٧٤ر.	٥٢ر.	٥٩ر.	٦٩ر.	٧١ر.	٧٤ر.	١٤ر١	١٣ر١	٥٢ر.	٤٦ر.	٦٧ر.
الفرات عند القرنة	٧٨/٧٧	٥٩ر.	٣٦ر.	٧٤ر.	٩٦ر.	٢٩ر١	٤٥ر١	٦٣ر١	٩٠ر١	٩٢ر١	٩٠ر١	٤٥ر١	٠٥ر١	٢٧ر١
	٨٧/٨٦	٧١ر.	٧٥ر.	٩٨ر.	٨٨ر.	٨٤ر.	٧٤ر.	٧٤ر.	١٤ر١	١٢ر١	٠٤ر١	٧٦ر.	٧٩ر.	٨٧ر.
شط العرب عند القرنة	٧٨/٧٧	٢٧ر.	٣٩ر.	٥٢ر.	٦٣ر.	٦٢ر.	٩١ر.	٩٧ر.	٨٣ر.	٨٩ر.	٧١ر.	٥٣ر.	٣٨ر.	٦٣ر.
	٨٧/٨٦	٢٢ر.	٢٦ر.	٦٠ر.	٢٩ر.	٤٨ر.	٤٤ر.	٧٤ر.	٧٣ر.	٣٤ر.	٤٦ر.	٢٩ر.	٤٥ر.	
شط العرب عند المعقل	٧٨/٧٧	٧٧ر.	٥٠ر.	٤١ر.	٩٥ر.	١٥ر١	٤٢ر١	٦٠ر١	٨١ر١	٨٩ر١	٧٩ر١	٣٥ر١	٠٠ر١	٢٢ر١
	٨٧/٨٦	٦٦ر.	٥٧ر.	٤٨ر.	٩١ر.	٠٩ر١	١٦ر١	٥٦ر١	٦٥ر١	٦٨ر١	٤٤ر.	٤٦ر.	٨٥ر.	٩٦ر.

(١) Ibid., pp.40

وراجع ايضاً: Ibid. 38. ... Projects ... Flood Safety Project ... Iraq ... Annual Report, Vol. II, ... Basin 1978, P. III ...

وراجع ايضا: دائرة الزراعة والري، البصرة، الاحصاءات الهيدرولوجية لانهار البصرة لعام ٨٦ / ١٩٨٠ (غير منشورة)

نجد ان مايستهلك للشرب والري في المحافظة لايشكل اكثر من ١٣٪ و٢٢٪ من مجموع المياه الواردة للمحافظة اما الباقي ٤٧.٥٢ مليون لتر/يوميا فتستغل للنشاطات الاخرى كالملاحة وصيد الاسماك.

٤ـ تشكل مياه دجلة والفرات ٧٣٪ من كمية المياه التي تجري في شط العرب والباقي ٢٧٪ تأتي من نهر الكارون.

جدول رقم (٣): اصناف المياه السطحية وفق صلاحيتها للاستعمالات الزراعية(١)

ملموز/ سم	مدى صلاحيتها	الاستعمالات الزراعية
٠ر٧٥٠	صالحة لجميع المحاصيل الزراعية في جميع انواع الترب	زراعة جميع المحاصيل ومنها الفاصوليا والكمثرى والفجل والتفاح والبرتقال... الخ
١ر٧٥٠ـ ١ر٥٠٠	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة نسبيا في الترب ذات الصرف الجيد	صالحة لزراعة القمح والشعير والرز والذرة والطماطة والخضراوات والرمان والزيتون
١ر٥٠٠ ـ ٣ر٠٠٠	صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة وصرفها الجيد	صالحة لزراعة القطن والنخيل والبنجر وغيرها
٣ر٠٠٠ـ٧ر٥٠٠	يمكن استخدامها لزراعة بعض المحاصيل مع الاعتناء بصرف التربة	صالحة لزراعة النخيل والجت
اكثر من ٧ر٥٠٠	لايمكن استخدامها لزراعة المحاصيل حتى عند توفر التربة ذات الصرف الجيد	

pH يتراوح بين ٥ر٥ ـ ٨ر٥

درجة الحرارة تتراوح بين ٨ر١٢ ـ ٣ر٢٩م°

(١) Report of the Committee on Water Quality Criteria Criteria, National Techional Advisory Committee to the Secretary of Interior, Washington, 1968, p.170.

جدول رقم (٤): معيار منظمة الصحة الدولية W.H.O.(*) لصلاحية مياه الشرب

١ـ يجب ان لا تزيد نسبة الرواسب العالقة عن ٢٥٠ـ٧٥٠ ملغم/لتر.
٢ـ انعدام اللون (لايزيد على ٥ وحدات) والطعم والرائحة.
٣ـ ان لاتزيد حرارة المياه صيفا باكثر من ٣م° عن حرارة الماء في اخر شهور السنة.
٤ـ يجب ان يتراوح الـ pH بين ٥و٦ ٦و٨.
٥ـ ان لاتنخفض نسبة الاوكسجين المذاب في الماء من ٤ملغم/لتر خلال جميع الفصول.
٦ـ يجب ان تخلو المياه من الاجسام والمواد الطافية (كالاصباغ والزيوت) والنشاط الاشعاعي والعناصر النووية الاخرى.
٧ـ يجب ان لا تزيد عكرة المياه عن ٥ـ٢٥ ملغم/لتر.
٨ـ يجب ان تتراوح بنسبة الكالسيوم بين ٧٥ ـ ٢٠٠ملغم/لتر.
٩ـ يجب ان تتراوح نسبة المغنسيوم بين ٥٠ ـ ١٥٠ملغم/ لتر.
١٠ـ يجب ان تتراوح نسبة الكبريتات بين ٢٠٠ـ ٤٠٠ ملغم /لتر.
١١ـ يجب ان تتراوح نسبة الكلور بين ٢٠٠ ـ ٦٥٠ ملغم/لتر.

بين ٥ر٥ـ٨ر٥(١١). كما تعد هذه المياه صالحة للشرب وفقا لمعيار W.H.O. اما خطر الصوديوم في مياه النهر على الترب والنباتات فيمكن تحديده بواسطة نسبة الصوديوم المدمص (S.A.R) Sodium Adsorption Ratio(*) وقد وجد ان معدل هذه النسبة تبلغ حوالي ٩و٢

(*) مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق، ص ١٦٦ ـ ١٦٧.

١١ـ مهدي الصحاف، المصدر السابق، ص١٦٧، ١٧٣.

(*) $S.A.R. = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$

ملغم/لتر في مياه النهر عند القرنة وطبقا لمعيار U.S. Salinity Lab. Staff (١٩٥٤) تعد هذه المياه قليلة الخصوبة من حيث الصوديوم ويمكن ان تستخدم للري دون الخوف من تراكم الصوديوم في الترب بشرط توفر البزل الملائم الا ان عدم توفر المبازل الاصطناعية ورداءة الصرف الطبيعي في الاراضي الواقعة على جانبي دجلة في المحافظة تؤدي الى تراكم الصوديوم المتبادل في الترب كما هو سائد في الوقت الحاضر(١٢).

اما خطر البيكاربونات في مياه النهر على التربة فان التركيز العالي للبيكاربونات يؤدي الى ترسيب الكالسيوم والمغنسيوم بشكل كاربونات وهذا يؤدي الى زيادة نسبة الـ S.A.R. في محلول التربة واخيرا زيادة نسبة الصوديوم المتبادل في التربة Ex-changeable Sodium (E.S.P)(**). لقد افترض Eaton (١٩٥٠) ان جميع الكالسيوم والمغنسيوم يمكن ان يترسب بشكل كاربونات في التربة واقترح مصطلح Residual Sodium Carbonate (R.S.C.) (***) وعدّ المياه التي تكون فيها الـ R.S.C. اكثر من ٥و٢ ملغم/لتر غير ملائمة للري واذا كانت بين ٢٥و١-٥و٢ ملغم/لتر تعد هامشية الصلاحية Marginal اما اذا كانت اقل من ٢٥و١ ملغم/لتر تعد امينة Safe من حيث

١٢- داود جاسم الربيعي. ظاهرة الملوحة في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي. (ص٥٨).

(**)
$$E.S.P. = \frac{Ex.\ Na}{C.\ E.\ C.} \times 100$$

(***)
$$R.\ S.\ C. = (Co3 + Hco3) - (Ca + Mg)$$

جدول رقم (٥): نوعية مياه نهر دجلة عند القرنة[١] ٨٦/١٩٨٧.

التاريخ	E.C.	pH	Ca	Mg	Na	Cl	MCO3	So4	CO3
٨٦/٩/٢٠	٢ر١٠٠	٧ر٧	١ر٦	٠ر٨	٤ر٢	٠ر٢٠	٠ر٢	١٥ر٢	٠ر١
٨٦/١٠/١٨	٢ر٤٠٠	٧ر٨	١ر٨	٥ر٦	٧ر٩	٠ر١٥	٠ر٤	١٤ر٤	٠ر٣
٨٦/١١/٢١	٣ر٦٠٠	٧ر٨	٢ر٠	١ر٢	٨ر٤	٠ر٩	٠ر٣	١٤ر٤	٠ر٢
٨٦/١٢/١٥	٢ر٧٠٠	٧ر٨	٢ر٨	ر	١٠ر٦	٠ر١٢	٠ر٣	١٤ر٨	٠ر٢
٨٧/١/١٨	٢ر١٠٠	٧ر٧	١ر٦	٠ر٨	٥ر٣	٠ر١١	٠ر٦	١٥ر٦	٠ر٥
٨٧/٢/٢٤	٢ر١٠٠	٧ر٧	١ر٨	٠ر٦	٥ر١	١٠ر٥	٠ر٤	١٢ر٨	٠ر٣
٨٧/٣/٢٣	٢ر١٠٠	٧ر٧	٢ر٠	١ر٢	٥ر٤	٠ر١١	٠ر٣	١٣ر٢	٠ر٢
٨٧/٤/١٩	١ر٩٠٠	٧ر٦	٢ر٦	٠ر٦	٢ر٤	١٠ر٥	٠ر٤	١٤ر٠	٠ر٣
٨٧/٥/١٧	١ر٨٠٠	٧ر٤	١ر٨	١ر٤	٢ر٨	١٠ر٥	٠ر٣	١١ر٤	٠ر٢
٨٧/٦/١٢	١ر٧٠٠	٧ر٠	١ر٢	٠ر٤	١ر٩	١٠ر٠	٠ر٣	١٤ر٠	٠ر٢
٨٧/٧/٢٦	٢ر٠٠٠	٧ر٣	١ر٦	٢ر٠	٢ر٥	١٠ر٠	٠ر٢	١٢ر٠	٠ر١
٨٧/٨/٤	٢ر٠٠٠	٧ر٦	٢ر٠	١ر٢	٣ر٠	١٠ر٥	٠ر٢	١٣ر٠	٠ر١
المعدل	٢ر٢٠٠	٧ر٥	١ر٩	١ر٢	٤ر٩	١١ر٦	٣ر٢	١٣ر٧	٢ر٢

(١) دائرة زراعة وري البصرة سجل التحاليل الكيمياوية لانهار البصرة لعام ٨٦/ ١٩٨٧ (غير منشورة).

جدول رقم (٦): نوعية مياه نهر الفرات عند القرنة(١)

التاريخ	E. C.	pH	Ca	Mg	Na	Cl	COHCO3	SO4	CO3
٨٦/١١/٦	٤ر٤٠٠	٧ر٨	٢ر٦	٣ر٢	١١ر٧	٢٤ر٠	٢ر٠	١٧ر٢	١
٨٦/١٢/٨	٣ر٣٠٠	٧ر٧	١ر٤	١ر٨	٩ر١	١١ر٥	٤ر٠	١٤ر٥	٣
٨٧/١/١١	٢ر٤٠٠	٧ر٧	١ر٦	١ر٨	٨ر١	١٠ر٠	٧ر٠	١٤ر٤	٦
٨٧/٢/٢٤	٢ر٢٠٠	٧ر٥	٢ر٠	٢ر٤	٦ر٠	١٧ر٠	٥ر٠	١٥ر٦	٤
٨٧/٣/٢٢	٢ر٢٠٠	٧ر٥	١ر٨	١ر٤	٥ر٠	١١ر٥	٣ر٠	١٤ر٤	٢
٨٧/٤/١٨	٢ر٠٠٠	٧ر٥	٢ر٤	٢ر٨	٣ر٦	٢٤ر٠	٢ر٠	١٧ر٢	١
٨٧/٥/١٨	١ر٩٠٠	٧ر٥	٢ر٦	٢ر٠	٣ر٤	١١ر٠	٣ر٠	٩ر٢	٢
٨٧/٦/١٢	١ر٩٠٠	٧ر٥	١ر٢	٢ر٠	٢ر٤	١٣ر٠	٣ر٠	١٣ر٦	٢
٨٧/٧/٢٥	١ر٩٠٠	٧ر٦	١ر٦	١ر٢	٣ر٠	٩ر٠	٢ر٠	١٤	١
٨٧/٨/١٠	٢ر٤٠٠	٧ر٨	١ر٨	١ر٢	٤ر٠	٩ر٥	٢ر٠	١٤	١
٨٧/١٠/٢	٤ر١٠٠	٧ر٨	١ر٤	٣ر٢	٨ر٥	١٩ر٠	٤ر٠	١٥ر٦	٣
المعدل	٢ر٤٤٥	٧ر٦	١ر٨	٢ر٠	٥ر٨	١٤ر٤	٣ر٣	١٤ر٥	٢ر٣

(١) دائرة زراعة وري البصرة، سجلات التحاليل الكيمياوية لانهار البصرة لعام ١٩٨٧/٨٦ (غير منشورة).

جدول رقم (٧): نوعية مياه نهر الفرات عند المدينة(١)

التاريخ	E.C.	pH	Ca	Mg	Cl	SO4	NCO3
٨٦/١٠/٧	٤ر٤٠٠	٧ر٨	٣ر٠	٣ر٠	٢٣ر٠	١٧ر٦	٣ر٠
٨٦/١١/٢٢	٥ر٠٠٠	٧ر٩	٢ر٨	٣ر٦	٢٨ر٠	١٨ر٠	٣ر٠
٨٦/١٢/١٤	٤ر٢٠٠	٧ر٨	٣ر٢	٣ر٢	٢٣ر٥	١٨ر٨	٤ر٠
٨٧/١/١٠	٤ر١٠٠	٧ر٦	٣ر٢	٣ر٤	١٨ر٥	٢٠ر٠	٥ر٠
٨٧/٢/٥	٣ر٨٠٠	٧ر٨	٢ر٢	٢ر٢	١٦ر٥	١٦ر٨	٢ر٠
٨٧/٣/١٩	٣ر٢٠٠	٧ر٨	٢ر٢	٢ر٠	١٧ر٥	١٤ر٨	٤ر٠
٨٧/٤/٢	٣ر٢٠٠	٧ر٧	٢ر٢	٣ر٠	٢٥ر٥	١٦ر٤	٢ر٠
٨٧/٥/١٦	٣ر١٠٠	٧ر٦	١ر٦	١ر٦	١٤ر٠	١٥ر٦	٣ر٠
٨٧/٦/٢٣	٣ر١٠٠	٧ر٤	٢ر٤	٢ر٦	٢١ر٥	١٦ر٠	٤ر٠
٨٧/٧/١٢	٣ر٣٠٠	٧ر٢	٢ر٤	٢ر٠	٢٠ر٥	١٧ر٦	٣ر٠
٨٧/٨/٢١	٣ر٨٠٠	٧ر٧	٣ر٠	٢ر٨	٢٣ر٠	١٧ر٦	٤ر٠
٨٧/٩/٨	٣ر٨٠٠	٧ر٨	٣ر٠	٣ر٢	٢٥ر٥	١٩ر٢	٣ر٠
المعدل	٣ر٧٥٠	٧ر٧	٢ر٦	٢ر٧	٢١ر٤	١٧ر٣	٣ر٣

(١) دائرة زراعة وري البصرة، سجلات التحاليل الكيمياوية لانهار البصرة لعام ٨٧/٨٦ (غير منشورة).

جدول رقم (٨): نوعية مياه شط العرب عند محطة مشروع البصرة الموحد / الهارثة،١٩٨٦(١)

الشهر	الحموضة pH.	الملوحة E.C.	الكدرة Turb.	اللون Col.	الحرارة Temp.	المواد الصلبة الذائبة T.S.	الاملاح الذائبة T.H.
٨٦/١/٧	7.8	3215	10	35	15	2196	984
	7.7	3100	1.0	0	15	2135	976
٢/١١	7.9	2908	10	37	15	2196	985
	7.9	2850	2.2	0	15	2140	975
٣/٢	7.9	2870	12	40	18	2255	840
	7.8	2817	1.5	0	18	2085	824
٤/٥	8.1	2800	13	45	20	2464	832
	8.0	2725	1.0	0	20	2443	820
٥/٤	8.0	2575	11.5	45	25	2500	840
	7.8	2525	1.5	0	25	2476	828
٦/١٦	8.0	2175	20.0	50	32	3168	810
	7.7	2150	2.4	0	32	3068	780
٧/١	7.9	2274	17	50	35	2788	842
	7.7	2250	2.3	0	35	2716	824
٨/٢٥	8.0	2550	13	45	35	2782	845
	7.9	2500	1.5	0	35	2491	809
٩/١٥	8.0	2800	12.5	40	32	2640	885
	7.7	2725	1.5	0	32	2420	857
١٠/٦	8.0	2903	9.5	40	28	2576	992
	7.8	2802	2.5	0	28	2341	982
١١/٩	8.0	3275	7.5	37	25	2418	1044
	7.8	3070	1.7	0	25	2374	1012
١٢/١٨	8.1	3136	7.0	35	13	2028	1222
	7.7	3083	1.6	0	13	1618	1209
المعدل	8.0	2793	11.9	41.5	24.4	2500	926
	7.8	2512	1.7	0	24.4	2108	891

(١) دائرة ماء ومجاري البصرة، سجلات التحاليل الكيمياويةلمشروع البصرة الموحد لعام ١٩٨٦ (غير منشورة)

جدول رقم (٨): نوعية مياه شط العرب عند محطة مشروع البصرة الموحد / الهارثة،١٩٨٦(١)

الشهر	كالسيوم Ca	مغنيسيوم Mg	صوديوم Na	كلور Cl	كبريتات SO_4	اوكسجين O_2	ثاني اوكسيد الكاربون CO_2
٨٦/١/٧	230	81	6.6	680	768	5.5	0.70
	227	80	-	668	764	4.7	0.59
٢/١١	271	98	8.5	680	769	6.7	0.66
	228	97	-	668	765	6.3	0.59
٣/٢	169	99	10.0	616	661	7.6	0.56
	172	94	-	608	653	6.9	0.33
٤/٥	185	88	9.5	624	668	7.4	0.59
	184	86	-	616	645	7.0	0.59
٥/٤	188	88	8.2	568	668	7.4	0.59
	185	87	-	560	645	7.0	0.59
٦/١٦	182	84	9.5	574	694	6.9	0.59
	173	83	-	552	625	6.6	0.59
٧/١	200	27	9.5	613	702	7.6	0.58
	195	27	-	602	653	7.0	0.56
٨/٢٥	200	83	11.8	526	750	7.6	0.59
	190	80	-	516	516	7.0	0.58
٩/١٥	193	92	13.4	551	782	7.2	0.58
	187	91	-	540	756	7.0	0.58
١٠/٦	223	109	12.2	730	670	7.4	0.59
	216	108	-	716	655	7.0	0.56
١١/٩	213	109	11.5	710	615	7.9	0.59
	208	109	-	638	629	7.0	0.56
١٢/١٨	272	154	10.2	879	622	7.9	0.59
	199	151	-	874	550	7.7	0.52
المعدل	207	92		646	699	7.2	0.60
	197	91		629	667	6.8	0.55

(١) دائرة ماء ومجاري البصرة، سجلات التحاليل الكيمياوية لمشروع البصرة الموحد لعام ١٩٨٦ (غير منشورة)

جدول رقم (٩): مكونات مياه الشرب المعدنية

العنصر	المياه		
ملغم/ لتر	فرات	زلال	عشتار
Ca	٧٤	٤٠	٥٥
Mg	٢٥	٢٢	٢٠
Na	١٧	٤٠	٦٧
K	١ر١	٠ر٠	١٠
HCO3	١٧٦	-	٤٢
Cl	٢٣	٦٧	١١٤
SO4	-	١٠٠	٠ر٠
pH	٧ر٦	٧ - ٨	٧ر٥

المياه الواردة الى النهر في اهوار القرنة والحويزة بوساطة الجداول المذكورة اعلاه. اما في عام ١٩٨٧/٨٦ فقد هبط متوسط تصريف النهر في القرنة الى ١٦٠م^{٣}/ث ويعزى ذلك الى غلق بعض الروافد الواردة اليه في الاهوار المجاورة لاغراض اروائية. وفي الواقع ان هبوط متوسط تصاريف مياه النهر بعد ١٠ سنوات في القراءة الاولى اعلاه ليست مؤشرا ثابتا على استمرار هبوط تصريف النهر حيث ان متوسط التصريف يتغير من سنة الى اخرى بل من موسم الى اخر تبعا لتباين كمية الامطار والثلوج التي تسقط في حوضه. بصورة عامة يبدأ تصريف النهر في محطة شمال الكسارة بالتزايد خلال شهر كانون الثاني ويصل ذروته في شهر آذار ونيسان ومايس، اما في القرنة فان تصريف النهر يبدأ بالتزايد خلال شهر كانون الثاني ايضا ولكن ذروته تكون متأخرة نسبيا عما عليه في المحطة الاولى حيث تحدث في اشهر ما بين حزيران وتموز ويعزى سبب تأخر ذروة التصريف في القرنة عما عليه في الكسارة الا انه خلال مواسم الفياضات تتصرف معظم مياه النهر في منطقة العمارة الى الاهوار التي تشكل خزانات طبيعية والتي عندما تصل الى طاقتها الاستيعابية القصوى تبدأ المياه تتصرف منها الى النهر خلال الجداول الانفة الذكر لذا تتأخر ذروة التصريف في القرنة لتأخر المياه المتراكمة في اهوار القرنة والحويزة لمدة شهر تقريبا قبل انصرافها الى نهر دجلة ثانية. اما في مواسم الصيهود فيكون تصريف المياه من الاهوار الى النهر قليلا، لقلة المياه المنصرفة منه الى الاهوار في منطقة العمارة لذا يصل تصريف النهر في القرنة خلال شهري تشرين الاول والثاني ٦٢ و٦١م^{٣}/ث، (انظر جدول ١).

منسوب المياه:

يتأثر منسوب مياه دجلة بكمية تصريف مياهه، يوضح جدول رقم (٢) ان متوسط منسوب مياه النهر الشهري يبلغ ٦٧ر٠م، فوق مستوى سطح البحر، في منطقة القرنة لعام ١٩٨٧/٨٦. يتباين هذا

المتوسط من شهر الى اخر لتباين تصريف النهر حيث يبلغ اقصاه في شهري حزيران وتموز ١٤ر١ و١٣ر١م على التوالي في حين يهبط في اشهر الجفاف او الصيهود حيث يصل ادناه في شهر تشرين الثاني ٣٧و٠م.

يرتفع المنسوب في السنوات الرطبة حيث يغطي الاراضي المجاورة كما حدث في عام ١٩٦٩ عندما وصل منسوب النهر الى اكثر من ٨٩ر١م. لذا انشأت سداد ترابية على جانبيه لحماية الاراضي الزراعية المجاورة من مياه الفيضانات، وبما تجدر الاشارة اليه ان منسوب مياه النهر في المحافظة اوطأ من منسوب سطح الارض لذا لايمكن استخدام مياهه في الري السيحي كما هو الحال في الاجزاء الوسطي من مجرى نهر دجلة حيث يضطر المزارعون الى استخدام الواسطة خاصة المضخات لرفع مياه النهر للاغراض الزراعية.

٢ـ الخصائص الفيزياوية: Physical Characteristics

الرواسب العالقة: Suspended Sediments

يحمل نهر دجلة سنويا كميات كبيرة من الرواسب العالقة، قسم منها يترسب على الارض الزراعية بواسطة مياه الري في حين يترسب قسم كبير اخر في الاهوار التي تنتهي اليها الجداول المتفرعة من النهر. لذا تكون كمية الرواسب التي يحملها نهر دجلة في المحافظة قليلة مقارنة بما يحمله في مجراه الاوسط والاعلى.

وتتباين كمية المواد العالقة في مياه النهر من موسم الى اخر حسب كمية تصريف مياهه، فاقصى كمية يحملها النهر في ذروة تصريفه تبلغ حوالي ٢٣٠٠ جزء/مليون في حين تنخفض الى ٢٠٠ جزء/مليون في الاشهر الاخرى[٦]. ولما تجدر الاشارة اليه ان

٦ـ جامعة البصرة. دراسة علمية واقتصادية لمزرعة الدولة في السويب، البصرة، ١٩٧٩، ص٣٨.

الرواسب التي تنتقل مع مياه الري الى الاراضي الزراعية تؤدي الى زيادة خصوبة التربة من جهة ولكن في الوقت ذاته يؤدي تراكمها في قنوات الري الى قلة كفاءة تصريفها.

الحرارة: Temperature

يبلغ معدل السنوي لحرارة مياه نهر دجلة حوالي ٢٠ر١م°، يتباين هذا المعدل من شهر الى اخر لاختلاف درجة حرارة الهواء الملامس، ودرجة امتصاص الضوء، وحركة الرياح وكثافة المياه، لذلك نجد ان معدل حرارة اشهر الصيف تبلغ حوالي ٢٥م° واعلى درجة حرارية تسجل خلال شهر اب ٢٩ر٣م° في حين تسجل اوطأ درجة حرارية في شهر كانون الثاني ١٠م° (٧) وتعد هذه المياه صالحة للري في جميع اشهر السنة باستثناء شهري كانون الثاني وشباط اللذين تنخفض خلالهما حرارة المياه بمقدار ٢ـ١م° عن مدى المعيار الذي وضعه المجلس الاستشاري التقني الوطني (١٩٨٦) N.T.A.C. الذي يعد المياه السطحية صالحة للري اذا بلغت حرارتها بين ٨ر١٢ ـ ٢٩م° (٨). اما من حيث مدى صلاحية هذه المياه للشرب من ناحية الحرارة فتعد صالحة للشرب وفقا لمعيار منظمة الصحة الدولية W.H.O. 1972 (انظر جدول ٣ . ٤).

٧ـ Julian Rzoska, Euphrates and Tigris, Mesopotamian Ecology and Desting, The Hague, Netherlands, 1980, p. 64.

٨ـ مهدي الصحاف الموارد المائية وصيانتها من التلوث. وزارة الاعلام، بغداد، ١٩٧٦، ص١٧٣.

٣ـ الخصائص الكيمياوية: Chemical characteristics

يبلغ معدل ملوحة EC (Electric conductivity) مياه نهر دجلة في شمال الكسارة حوالي ٨٥٠و٠ ملموز/شهر[٩]، يزداد هذا المعدل باتجاه الجنوب اذ يصل في القرنة الى ٢٠٠ر٢ملموز/سنتمتر وتعزى هذه الزيادة الى المياه المالحة التي ترد الى النهر من الاهوار خلال الروافد المتصلة به فضلا عن قلة تصريف النهر خلال عام ١٩٨٧/٨٦، (انظر جدول ٥). وطبقا لمعيار U.S.D.A تعد مياه نهر دجلة معتدلة الملوحة Medium Salinity وهذا النوع من المياه يمكن ان يستخدم لري الترب ذات النفاذية الجيدة تحت ادارة جيدة متمثلة بغسل وصرف ملائمين وعند زراعة محاصيل ذات مقاومة جيدة للاملاح كالقطن والنخيل والبنجر.. الخ ويمكن الحصول على انتاج ملائم. وبدون هذه الاعتبارات فان استخدام هذه المياه للري يمكن ان يؤدي الى تراكم الاملاح في التربة كما هو سائد في الوقت الحاضر[١٠].

تزداد ملوحة مياه النهر خلال مواسم الصيهود وتقل خلال مواسم الفيضانات اذ يبلغ اعلى معدل للملوحة عند القرنة خلال شهر تشرين الثاني ٦٠٠و٣ ملموز/سنتمتر وينخفض الى ٧٠٠و١ملموز/سنتمتر خلال شهر حزيران، (انظر جدول ٥). ويبلغ معدل الـ pH في مياه النهر حوالي ٥و٧ وتعد هذه المياه صالحة للري وفقا لمعيار N.T.A.C. الذي اشترط ان تكون قيمة الـ pH في مياه الري.

٩ـ Ministry of Irrigation. G.E.S.D., The Shat al-Arab Project. Vol. 11, Polservice, Surface Water, Part B., p. 165.

١٠ـ داود جاسم الربيعي. ظاهرة الملوحة في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي. مجلة الخليج العربي مركز الدراسات الخليج العربي، جامعة البصرة العدد (٢)، البصرة، ١٩٨٨، ص٥٩.

صلاحيتها للري[١٣]. يبلغ معدل الـ R.S.C. في مياه نهر دجلة ٣و٢ ملغم/لتر، لذا تعد هامشية من هذه الناحية.

ب ـ نهر الفرات:

يتفرع نهر الفرات قبل دخوله الى محافظة البصرة الى خمسة فروع، اربعة منها تصب في القسم الغربي من هور الحمار اما الفرع الخامس الذي يعد اكبرها ويسمى بنهر الفرات فيستمر في جريانه باتجاه الشرق ليدخل المحافظة عند الحافات الشمالية لهور الحمار حتى يلتقي بنهر دجلة عند القرنة (انظر خارطة ٣). ويمثل هذا الجزء المقطع الجنوبي لنهر الفرات، يبلغ طوله في المحافظة حوالي ٣٢كم. اما اتساعه فيتراوح بين ٢٦٠م عند الحدود الغربية للمحافظة الى ١٢٠ م عند القرنة في حين يبلغ عمقه حوالي ٥م عند الحدود الغربية و٧م عند القرنة ويعزى هذه الاختلافات في الاتساع والعمق الى ان النهر عندما يصطدم بمياه هور الحمار، عند دخوله المحافظة، تتباطأ حركته وتقل قابليته على الحفر الرأسي لمجراه ويكون مشغولا بالنحت الجانبي لضفافه. اما في القرنة فزيادة العمق وقلة الاتساع تعزى لاستلام النهر كميات كبيرة من المياه من خلال مجموعة كبيرة من القنوات التي تصرف بعضا من مياه اهوار القرنة وهذه الكميات الاضافية من المياه تزيد في سرعة جريان النهر فتزداد قابليته على الحفر الرأسي لمجراه وتضعف بذلك عملية النحت الجانبي. كما ان هناك ظاهرة جيمورفولوجية اخرى تظهر على النهر في المحافظة تتمثل بانخفاض ضفافه التي يتراوح ارتفاعها بين ٧٠ ـ ١٥٠ سنتمتر لذا نجد انها تغمر بالمياه خلال مواسم الفيضانات وتختلط بذلك مياه النهر مع مياه اهوار القرنة والحمار بدرجة انه لايتضح مجرى النهر في هذه المواسم من خلال تيار مياهه الذي يلاحظ بصعوبة.

١٣ـ Haddad, R.H. and Hawa, A. Hydrology of Safwan Area, Institute for Applied Research on Natural Resources. Tech. Bull. No.132, Baghdad, 1979, p.80.

يتصل نهر الفرات بهور الحمار واهوار القرنة خلال مجموعة كبيرة من القنوات والجداول Canals and Channels التي توصل بينه وبين اهوار القرنة مثل جدول الهوير والبشه والزايرة وابو رمل والمغيسل وحمار والشيلان والجرداب والمجرية والفتحية والسورة وابو الولان والابيتر والحارثية وحويش وابو عمران والكربة.. الخ اما التي توصل بين نهر الفرات وهور الحمار فاهمها عنتر وصالح والبرداتة.. الخ، (انظر خارطة ٣). ان جميع هذه القنوات والجداول تتفرع داخل الاهوار الى فروع اصغر فاصغر تستغل كطرق للزوارق المائية وكجداول ري لمزارع الطماطة والرز.

خارطة رقم (٣)

١ـ النظام المائي:

تصريف المياه:

يبلغ متوسط تصريف مياه نهر الفرات قبل دخوله الى محافظة البصرة ـ في محافظة الناصرية ـ حوالي ٤٧٥م٣/ث للمدة بين ٣٠ ـ ١٩٧١. اما في عام ١٩٧٨/٧٧ قد بلغ ٤٦٨م٣/ث وهذا التوسط مشابه للمتوسط العام للمدة سابقة الذكر. ويوضح جدول رقم (٢) ان متوسط التصريف يهبط الى ٢٨٠م٣/ث في محطة القرنة لعام

٧٨/٧٧ ووصل الى ٢٧٧م^3/ث عام ٨٦ / ١٩٨٧. ان هبوط متوسط التصريف باتجاه القرنة بمقدار ٥٩٪ عما هو عليه في محطة الناصرية يعزى الى تسرب كميات كبيرة من مياه النهر في هور الحمار. يتباين التصريف من سنة الى اخرى ومن موسم الى اخر وبصورة عامة يبلغ ذروته خلال شهري مايس وحزيران ٤٢٤م^3/ث في حين يهبط خلال الاشهر الاخرى حتى يصل ادناه خلال شهر تشرين الاول ٩٦م^3/ث.

منسوب المياه:

يتباين منسوب مياه النهر تبعا لاختلاف كمية تصريفه. جدول رقم (٢) يوضح ان متوسط منسوب المياه في القرنة يبلغ ٨٧و٠م لعام ١٩٨٧/٨٦ ويصل اعلاه في شهري مايس وحزيران ١٤ر١ و ١٢ر١ على التتالي، اما اوطأ منسوب فيحدث في شهر تشرين الاول ٧١و٠م. يتباين منسوب مياه نهر الفرات من سنة الى اخرى ففي السنوات الرطبة ١٩٤٦ و١٩٥٤، ١٩٦٩ وصل منسوب المياه في محطة القرنة الى ٣و٣، ٠و٣م على التتالي: في حين هبط في السنوات الجافة الى مابين ١و٠ - ٢و٠م كما في عام ١٩٦٥، ١٩٧٤، ١٩٧٦. ومما تجدر الاشارة اليه ان منسوب مياه نهر الفرات تتأثر بتيارات المد والجزر التي تحدث في الخليج العربي وتمتد في شط العرب حيث تؤدي الى تباين منسوب مياه نهر الفرات بين ٢٥و٠ خلال مواسم الفيضانات و٥٠و٠ م في مواسم الجفاف(١٤).

١٤- Al- Rubaiay, D.J. Irrigation and Drainage Systems in Basrah Province, Ph, D. Thesis, Univ. of Durham, Durham, U. K., 1984. p.308.

٢ـ الخصائص الفيزياوية:

الرواسب العالقة:

يحمل نهر الفرات كميات كبيرة من الرواسب العالقة، يترسب قسم كبير منها في هور الحمار وينصرف قسم قليل اخر الى شط العرب. تتباين كمية الرواسب من فصل الى اخر تبعا لكمية تصريف النهر حيث تبلغ ١٨٢١ كغم/ث خلال مواسم الفيضانات وتنخفض الى ٢٢٠ كغم/ث خلال مواسم الصيهود (١٥).

الحرارة:

يبلغ المعدل الشهري لحرارة مياه نهر الفرات حوالي ٦و٢٠م°، يتباين هذا المعدل من شهر الى اخر حيث يبلغ في اشهر الصيف حوالي ١ر٢٦م° ويصل اقصاه في شهر آب ٣ر٢٩م° في حين يهبط خلال اشهر الشتاء ليصل ادناه ٢و٩م° خلال شهر كانون الثاني(١٦) ووفقا لمعيار N.T.A.C. الانف الذكر تعد هذه المياه صالحة للري من حيث الحرارة باستثناء شهر كانون الثاني، اما من حيث مدى صلاحيتها للشرب فتعد صالحة للشرب وفقا لمعيار W.H.O.، (انظر جدول ٣. ٤).

٣ـ الخصائص الكيمياوية:

١٥ـ مهدي الصحاف، مصدر سابق، ص١٢١.

١٦ـ Julian Rzoska, Op., Cit., p.64

يبلغ معدل ملوحة E.C. مياه نهر الفرات ٣ر٧٥٠ ملموز/ سنتمتر عند محطة المدينة ومن المعروف ان ملوحة مياه نهري دجلة والفرات تتزايد باتجاه الجنوب لذا فان ملوحة مياه الفرات في المحافظة تزداد عند محطة القرنة الا ان العكس هو الصحيح حيث يبلغ معدل الملوحة في القرنة حوالي ٢و٤٤٥ ملموز/شهر ويمكن ان يعزى ذلك الى المياه الاكثر عذوبة التي ترد الى نهر الفرات من نهر دجلة بوساطة القنوات التي تتخلل اهوار القرنة والتي سبق ذكرها. وهذه المياه عندما تختلط بمياه الفرات تقلل ملوحتها في المسافة الواقعة بين المدينة والقرنة. وعموما تعد مياه نهر الفرات عالية الملوحة High Salinity طبقا لمعيار (U.S.D.A) وهذا النوع من المياه يمكن استخدامه لري المحاصيل عالية التحمل للملوحة بشرط الاهتمام بصرف التربة. يتباين معدل ملوحة مياه النهر من موسم الى اخر وذلك حسب كمية التصريف ففي محطة المدينة فتسجل اعلى كمية للملوحة خلال مواسم الجفاف وتصل اعلاها في شهر تشرين الثاني ٥ر٠٠٠ ملموز/شهر بينما تهبط في مواسم الفيضانات وتصل ادناها في شهري مايس وحزيران ٣ر١٠٠ ملموز/شهر لكل منهما. اما في محطة القرنة فاعلى معدل للملوحة يسجل في شهري تشرين الاول والثاني ٤ر١٠٠ و ٤ر٤٠٠ ملموز/شهر على التتالي واوطأ معدل في اشهر مايس وحزيران وتموز ١ر٩٠٠ ملموز/شهر لكل منهما، (انظر جدول ٦.٧). يبلغ معدل الـ pH في محطة القرنة حوالي ٦ر٧، اما المعدل الـ SAR فيبلغ ٥ر٢ ملغم/لتر وطبقا لمعيار U.S. Salinity Lab.S. (١٩٥٤) تعد مياه نهر الفرات قليلة الصوديوم المدمص. اما قيمة الـ R.S.C. في مياه النهر فتبلغ ٨ر١ ملغم/لتر وطبقا لمعيار Eaton (١٩٥٠) الانف الذكر تعد هذه المياه هامشية من حيث استخدامها للري.

جـ - شط العرب:

يتألف شط العرب من التقاء نهري دجلة والفرات في القرنة،

ومنها يجري النهر في مجرى واسع نحو الجنوب الشرقي ليصب في الخليج العربي عند الفاو. وهو بذلك يخترق المحافظة من الشمال الى الجنوب، لذا سنولي له اهتماما اكبر لوقوع معظم الاراضي الزراعية ومراكز السكان على جانبيه فالنهر يأخذ مياهه من نهري دجلة والفرات، ومن هور الحمار بوساطة بعض الجداول مثل الشافي والغميج وكرمة علي وكذلك من هور الحويزة بوساطة جدول السويب(****). كما يتصل به نهر الكارون عند مقطعه الجنوبي. ينبع هذا النهر من جبال زاكروس في ايران ويتغذى من مجموعة كبيرة من الجداول، اكبرها نهر دز. تبلغ مساحة حوض الكارون حوالي ٦٣٢٠٠كم^{2} ويبلغ معدل تصريفه السنوي حوالي ٧٦٢م^{3}/ث عند الاحواز، ينصرف منها ٦٠٪ الى شط العرب والباقي ٤٠٪ تنصرف مباشرة الى الخليج العربي بوساطة قناة بهمشير(١٧).

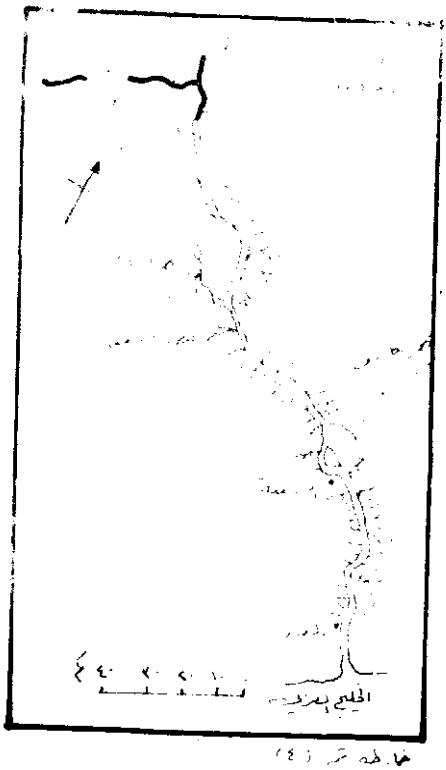
تبلغ مساحة حوض شط العرب حوالي ٨٠٨٠٠كم٢ في كل من العراق وايران وتركيا ويبلغ طوله حوالي ١٩٥كم ويتراوح اتساعه بين ٤٠٠م عند القرنة الى ١٥٠٠م في الفاو. اما عمقه فيتراوح بين ٨م عند القرنة الى ٢٢م في الفاو. ويتفرع من شط العرب مجموعة كبيرة من القنوات التي تستخدم لاغراض الري والبزل في آن واحد

(****) اغلق هذا الجدول في الوقت الحاضر لاغراض اروائية.

١٧- المجلس الزراعي الاعلى. الموازنة المائية في العراق. دراسة رقم ١-١، بغداد، ١٩٧٧، جدول رقم (٤).

من خلال استغلال ظاهرتي المد والجزر لري وبزل بساتين النخيل الواقعة على جانبي شط العرب. يبلغ عدد هذه القنوات حوالي ٦٣٥ قناة، منها ١٦٥ قناة على الجانب الشرقي والباقي ٤٧٠ قناة على الجانب الغربي وهي ذات اطوال واعماق مختلفة [١٨].

(انظر خارطة ٤).



١ـ النظام المائي:

تصريف المياه:

يتأثر تصريف مياه شط العرب مباشرة بنظام تصريف نهري دجلة والفرات وبصورة نسبية بنهر الكارون وذلك لان ٧٠٪ من مياهه تأتي من نهري دجلة والفرات والباقي ٣٠٪ من نهر الكارون. يبلغ معدل تصريف الشط عند المعقل للمدة بين ٥٢ ـ ١٩٦٧ حوالي ٦٥٦م٣/ث وكان قد بلغ خلال عام ١٩٧٨/٧٧ حوالي ٤٨٧م ٣/ث عند

١٨ـ داود جاسم الربيعي. نظم الري في محافظة البصرة. موسوعة البصرة الحضارية. المحور الجغرافي، البصرة، ١٩٨٨، ص١٣٣.

١٩ـ Ministry of Irrigation. G.E.S.D., Op. Cit., p.49.

القرنة وتزايد باتجاه الجنوب حتى وصل ١٢٧٧م ٣/ث عند الفاو، وذلك نتيجة المياه الواردة اليه من جداول السويب وكرمة علي والغميج والشافي والكارون[١٩]. اما في عام ٨٦ / ١٩٨٧ فقد بلغ معدل تصريفه حوالي ٥٢٠م٣/ث عند القرنة و٧٥٨م٣/ث في المعقل. يتباين تصريف شط العرب من موسم الى اخر وذلك وفقا لنظام تصريف نهري دجلة والفرات والكارون. ففي محطة القرنة يأخذ تصريف النهر بالتزايد من شهر آذار ويصل ذروته خلال شهر مايس وحزيران ٨٣٢ و٨٧٣م٣/ث. اما في المعقل فتحدث ذروة التصريف خلال شهري حزيران وتموز ١٢٥٦ و١٢٧٥م٣/ث على التتالي (انظر جدول ١).

ومما تجدر الاشارة اليه انه عندما يقل تصريف المياه في نهري دجلة والفرات والكارون فانها لاتؤدي الى قلة تصريف مياه شط العرب فحسب بل تؤدي ايضا الى زيادة ملوحة مياهه حيث يؤدي قلة تصريف هذه الانهار الى دخول كميات كبيرة من مياه الخليج المالحة نحو شط العرب خلال اوقات المد والعكس صحيح اثناء زيادة التصريف اذ ان كمية التصريف في شط العرب تؤثر على درجة اختلاط مياهه بمياه الخليج المالحة التي تدخل الشط اثناء المد. وقد اجرت مؤسسة الموانيء العراقية تجربة في المدة بين ٧٠ ـ ١٩٧٢ على درجة اختلاط المياه في شط العرب توضح منها انه خلال مواسم الفيضانات تكون درجة اختلاط مياه شط العرب بمياه الخليج جزئيه والعكس صحيح خلال مواسم الجفاف[٢٠]. هذا فضلا عن انه كلما قل تصريف مياه شط العرب كلما توغلت كميات كبيرة من مياه الخليج ولمسافات طويلة في الشط. فقد وجد مثلا في يوم ٢٤ حزيران عام ١٩٧٨ ان التصريف في المعقل كان ١٩٦١م٣/ث وان موجه المد التي

٢٠- Ibid, Study of Salinity Problem, p. 17.

دخلت الى شط العرب من الخليج وصلت لمسافة ٥كم من الفاو في حين وجد في يوم ١٦ أيلول من العام نفسه ان التصريف في المعقل كان ٨٨٦م٣/ث وان موجة المد المالحة دخلت في الشط لمسافة ١٤كم من الفاو(٢١). وهذا يعني انه عندما تنفذ مشاريع الري على نهري دجلة والفرات سوف يقل التصريف في الشط ويؤدي الامر الى دخول كميات كبيرة من مياه الخليج المالحة ولمسافات طويلة ولهذا اثر سلبي على النشاط الزراعي في المحافظة ما لم توضع الحلول المناسبة.

منسوب المياه:

يتأثر منسوب المياه في شط العرب بكمية تصريفه من جهة وبموجات المد والجزر التي تحدث في الخليج العربي. يبلغ متوسط مياه شط العرب في القرنة ٤٥ر٠م وفي المعقل ٩٦ر٠م ويعزى هذا التباين الى اختلاف التصريف بين المحطتين اعلاه. ويتباين منسوب المياه من موسم الى اخر حيث يصل اعلاه خلال مواسم الفيضانات ٦٨ر١م في شهر حزيران ويهبط خلال مواسم الجفاف الى حوالي ٤٨ر٠م في شهر كانون الاول، (انظر جدول ٢).

اما موجات المد والجزر فتتمثل بموجتي مد متداخلة مع موجتي جزر تتم خلال ٢٤ ساعة و٥٠ دقيقة. يبلغ منسوب المياه اثناء المد في الفاو والمعقل خلال مواسم الفيضانات حوالي ٠ر٣ و٥ر١م على التوالي، اما في مواسم الصيهود فيصل الى ١و٣، ٩و١ في محطتي الفاو والمعقل على التتالي. يبلغ متوسط اوطأ منسوب للمياه حوالي ٧٨ر١، ١٦ر١م للمحطتين اعلاه على التتالي بينما يبلغ متوسط اعلى منسوب للمياه حوالي ٠٨ر٢، ٥و٢م في محطتي الفاو

٢١ـ محمد طارق الكاتب. شط العرب وشط البصرة والتاريخ. البصرة، ١٩٧٢، ص٩.

والمعقل. وبذلك يبلغ متوسط الفرق بين منسوبي المد والجزر عند الفاو والمعقل خلال مواسم الفيضانات حوالي ٢ر٩٦، ١ر٤٣م بينما يصل خلال مواسم الجفاف الى ٣ر١١، ١ر٩٣م في المحطتين اعلاه على التتالي[٢٢]. ان للاختلاف بين مناسيب المياه خلال المد والجزر اهمية كبيرة في عمليات ري وبزل الاراضي الزراعية على جانبي شط العرب وكذلك في الاغراض الملاحية. فخلال فترة المد تدخل المياه من شط العرب الى القنوات المتفرعة منه وتسقي بذلك بساتين النخيل وفقا لقاعدة الاواني المستطرقة في حين تنصرف المياه من القنوات الى شط العرب خلال الجزر وفقا لقانون الجاذبية[٢٣]. كما انه خلال فترات المد ترتفع مناسيب المياه في شط العرب وتسمح بدخول السفن فيه ذات الغاطس الكبير الى ميناء المعقل وعلى العكس خلال اوقات الجزر التي لاتتمكن خلالها مثل هذه السفن من التحرك بسهولة.

٢ـ الخصائص الفيزياوية:

الرواسب العالقة:

على الرغم من ان نهري دجلة والفرات يرسبان كميات كبيرة من حمولتهما من الرواسب في الاهوار الجنوبية، لكن كميات لابأس بها تنصرف الى شط العرب. ويبلغ المتوسط الشهري لحمولة شط العرب من الرواسب حوالي ٢٥٠٠ جزء/مليون، وتتباين هذه الكمية

٢٢ـ داود جاسم الربيعي. دراسة هيدرولوجية لشط العرب. الارض والمعركة، كلية الاداب، جامعة البصرة، البصرة ١٩٨٧، ص١٣٣ ـ ١٣٤.

٢٣ـ داود جاسم الربيعي، وعبد الجليل عبد الواحد. نظام الارواء والتصريف في قضاء ابي الخصيب. مجلة كلية الاداب، جامعة البصرة، ١٩٨٠، ص١٨٣ ـ ١٩٠.

من موسم الى اخر حسب كمية التصريف حيث تبلغ اقصاها خلال شهري حزيران وتموز ٣١٦٨ و٢٧٨٨ جزء/مليون واقلها في شهر كانون الاول ٢٠٢٨جزء/مليون.

ان كمية الرواسب الكبيرة التي تحملها مياه شط العرب من جهة وفضلا عما ينقله نهو الكارون اليه والبالغة ٢-٣ مليون متر مكعب سنويا[٢٤] من جهة اخرى وبطء حركة المياه في شط العرب من جهة ثالثة تؤدي الى تكوين السدود النهرية الطولية على قاع مجرى شط العرب التي يظهر بعضها فوق سطح المياه بشكل جزر طولية والاخرى واطئة تبقى تحت مستوى المياه. ولهذه الظاهرة تأثيرات سلبية على الملاحة في شط العرب، وكذلك على درجة اختلاط مياه الخليج المالحة مع مياه الشط. لذا كانت مؤسسة الموانيء العراقية - قبل الحرب العراقية الايرانية - تبذل جهودا كبيرة من اجل ازاحة هذه الرواسب وتسهيل حركة الملاحة وتقدر كمية الرواسب التي تجليها هذه المؤسسة من الشط بحوالي ٣مليون م/٣ سنويا[٢٥]. كما ان لهذه الرواسب تأثيرات اخرى على التربة وعمليات الري والصرف في منطقة شط العرب. فهي تضيف عناصر معدنية جديدة للتربة فتزيد من خصوبتها ولكن في الوقت نفسه تؤدي الى ارتفاع قيعان قنوات الري الامر الذي ينتج عنه صعوبة دخول مياه الري اليها خلال المد وكذلك صعوبة خروج مياه الصرف منهما خلال اوقات الجزر.

الكدرة: Turbidity

٢٤- Binnie, G.M. Some Notes on the Karun River and the Shat al-Arab, Institution of Civil Engin. Journal, Vol.33, p.216.

٢٥- سرى محمود المدرس. تطور الملاحة في شط العرب. موسوعة البصرة الحضارية. المحور الجغرافي، البصرة، ١٩٨٨، ص٢٩٣.

وتسمى ايضا العكرة وتنتج في المياه عن وجود المواد العالقة كالمواد الغروية والدبالية والغرين والفتات العضوي والمنباتات والحيوانات المختلفة. تصنف هذه المواد الى صنفين: اولا - المواد القابلة للاستقرار والتي اسرعها الرمل (قدم في كل ٣ ثانية) وابطأها الجزيئات الغروية (قدم في ٦٣ سنة). وثانياً - المواد العالقة غير المستقرة وتشمل الكائنات النباتية والحيوانية التي تملك وسائل الطفو والعوم في المياه[٢٦] وفي ضوء ذلك يمكن القول بصورة عامة ان الكدرة في مياه شط العرب تزداد خلال مواسم الفيضانات وتقل خلال مواسم الصيهود وذلك لتباين كمية الرواسب بينهما. يصل معدل الكدرة اقصاه خلال شهر حزيران ٢٠ ملغم/لتر ويهبط الى ادناه خلال شهر كانون الاول ٧ملغم/لتر اما المعدل الشهري فيبلغ حوالي ٩ر١١ ملغم/لتر، (انظر جدول ٨). وتزداد هذه الكمية في مياه شط العرب بعد مصب نهر الكارون الذي يحمل كميات كبيرة من الرواسب الى الشط. وعلى اية حال تعد مياه شط العرب صالحة للشرب من حيث الكدرة وذلك وفقا لمعيار منظمة الصحة الدولية W.H.O. (انظر جدول ٤).

الشفافية: Transparency (*****)

تعد معياراً مهماً في توضيح درجة عذوبة المياه. وتتاثر شفافية المياه وكمية المواد الذائبة والعالقة والاحياء فيه وموقع سطح المياه بالنسبة لخطوط الطول والعرض والمدة من السنة وزاوية سقوط

٢٦- فريال الحميم. علم المياه العذبة. جامعة البصرة، ١٩٨٦، ص٤٩.

(*****) تقاس الشفافية بواسطة القرص الابيض White Disc الذي كلما زادت قيمة او عمق الشفافية كلما كان ذلك موشراً على زيادة نقاوة المياه والعكس بالعكس.

اشعة الشمس وشدة الاضاءة [٢٧]. ومما تجدر الاشارة اليه انه كلما زاد عمق شفافية المياه دل ذلك على زيادة عذوبة المياه. ويزداد عمق شفافية مياه شط العرب خلال مواسم الصيهود ويقل خلال مواسم الفيضانات حيث يتراوح بين ٤٠-٧٠ سنتمتراً في مواسم الفيضانات ويصل الى ٥سنتمتر عند مصب نهر الكارون في حين يزداد عمق الشفافية الى ٧٥ر١ سنتمتر خلال مواسم الصيهود بل ويصل احيانا الى اكثر من ٣ر٢م وذلك لقلة تصريف المياه والمواد العالقة [٢٨].

الحرارة:

لها تأثير كبير في الحياة البايولوجية، فمثلا لايستطيع الانسان شرب المياه الحارة جدا او الباردة جدا كما ان هذه الانواع من المياه تؤثر سلبيا على نمو المحاصيل الزراعية وكذلك على حياة الاسماك، ففي شط العرب والاهوار تحاول الاسماك الهرب من المياه السطحية الساخنة نحو الجهات العميقة والمظلمة بالاشجار او الحشائش.

يبلغ المعدل الشهري لحرار مياه شط العرب حوالي ٤ر٢٤مْ وهي مشابهة الى المعدل السنوي لحرارة الهواء في مدينة البصرة. ويتباين معدل حرارة المياه في شط العرب من شهر الى اخر نتيجة اختلاف درجة حرارة الهواء وامتصاص الضوء وكثافة المياه وسرعة ونوعية الرياح. لذا ترتفع حرارة مياه الشط خلال اشهر الصيف الى ٢٩مْ وتصل اقصاها خلال شهري تموز وآب ٣٥مْ لكل منهما. اما خلال الشتاء فيهبط المعدل الى ٢ر١٥مْ ويصل ادناه في شهر كانون الاول ١٣مْ ، (انظر جدول ٨). تعد هذه المياه صالحة للشرب وفقا لمعيار W.H.O. ولكن مما تجدر الاشارة اليه ان المياه التي تضخ عبر انابيب مياه الشرب الى مساكن مراكز الاستيطان، تصل الى المساكن وهي

٢٧- المصدر السابق، ص٥٦.

٢٨- Julian, R. Op. Cit., p.67-68

ذات حرارة اعلى من معدلها خلال اشهر الصيف ويعزى ذلك الى حرارة التربة التي تمر بها هذه الانابيب التي تصل بين ٢٠-٣٢م . اما من ناحية مدى صلاحية هذه المياه للري فتعد لاول وهلة غير صالحة للري من حيث الحرارة وذلك طبقا لمعيار N.T.A.C الا انه وكما هو معروف ان مياه الري المستخدمة تجري عبر القنوات والحفر Canal and Ditches الموجودة على جانبي شط العرب لمسافة تتراوح بين ١-١٢كم، وتتصف هذه القنوات والحفر بانها ترابية ومكشوفة تعمل على تخفيض حرارة مياه الري خلال جريانها فيها نتيجة التبخر من جهة ولوجود اشجار النخيل على جوانبها التي تعمل ظلاً على هذه القنوات من جهة ثانية، لذا تصل مياه الري الى مواضع النباتات وهي اقل حرارة مما عليه في شط العرب حيث تتراوح حرارتها بين ٢١-٢٨م وبكلمة ادق تصبح هذه المياه صالحة لري المحاصيل من حيث الحرارة (انظر جدول ٣ . ٤).

اللون: Colour (******)

ان المياه الصالحة للشرب يجب ان تكون رائقة وهذه المياه يكون مقدار لونها صفراً من وحدات البلاتين اما الماء غير الرائق فتصل درجة لونه الى حوالي ٣٤٠ وحدة بلاتين. يتأثر لون الماء بكمية المواد الغروية والذائبة فيه وغالبا ماتستبعد الالوان الناجمة عن المواد الحية وغير الحية العالقة او ماينجم عن الظروف الخارجية كلون السماء او لون القاع. يبلغ معدل مقدار لون مياه شط العرب حوالي ٤١ر٥ وحدة بلاتين ولذا تعد هذه المياه غير صالحة للشرب لذا يعالج

(******) يقاس لون الماء بمقارنته مع الوان محاليل قياسية محضرة لهذه الغاية واكثر هذه المحاليل شيوعا يحضر باذابة ٢٤٩٢ غرام من K_2PtCl_6 و٢ غرام من HCl المركز وايصال حجم المحلول الى لتر واحد ويعتبر لون هذا المحلول القياسي ١٠٠٠ وحدة من وحدات البلاتين.

لون الماء خلال عمليات التصفية وتختفي وعند ضخها تكون قيمة لون المياه صفراً اي تصبح مياهاً رائقة صالحة للشرب اي عديمة اللون وذلك وفقا لمعيار W.H.O. (انظر جدول ٨.٤). ونظراً لتغير درجة تركز العوامل المؤثرة في لون مياه شط العرب من فصل الى اخر حيث تبلغ اعلاها خلال مواسم الفيضانات اذ تصل اقصاها في شهري حزيران وتموز ٥٠ وحدة بلاتين لكل منهما بينما تنخفض خلال مواسم الصيهود لتصل ادناها في شهري كانون الاول والثاني ٣٥ وحدة بلاتين لكل منهما، (انظر جدول ٨).

٣ـ الخصائص الكيمياوية:

الاوكسجين O_2 :

له اهمية كبيرة بالنسبة للحياة المائية.. وتتوقف كميته في المياه على درجة حرارتها والضغط الجزيئي للهواء الملامس له، حيث تزداد درجة اذابة الاوكسجين في المياه بانخفاض حرارته والعكس صحيح. كما تتناسب كمية الاوكسجين المذابة في المياه عكسياً مع درجة ملوحتها.

يبلغ معدل الاوكسجين المذاب في مياه شط العرب حوالي ٢ر٧ملغم/لتر وينخفض هذا المعدل الى ٨ر٦ملغم/لتر بعد اجراء عمليات التصفية عليه. وعلى اية حال تعد هذه المياه صالحة للشرب من حيث الاوكسجين وذلك وفقاً لمعيار W. H. O. الذي يتضمن بان لا تنخفض نسبة الاوكسجين في المياه عن ٤ملغم/لتر خلال جميع فصول السنة كي تصبح المياه صالحة للشرب من ناحية الاوكسجين[٢٩]. (انظر جدول ٨.٤).

٢٩ـ مهدي الصحاف، مصدر سابق، ص١٦٦.

الملوحة:

كان معدل ملوحة E.C. مياه شط العرب عند المعقل حوالي ٢٧٣ر١ملموز/سنتمتر عام ١٩٥٧ ثم تضاعف بعد عشر سنوات الى ٢ر٠٣١ ملموز/سنتمتر في عام ١٩٧٨/٧٧ ثم تزايد بعد عشر سنوات اخرى اي في عام ١٩٨٦/١٩٨٧الى حوالي ٢ر٧٩٣ ملموز/ سنتمتر(٣٠) ، (انظر جدول ٨). يعزى هذا التزايد الى زيادة مشاريع الري والبزل المتصلة بنهري دجلة والفرات والتوسع في مشاريع الخزن من جهة ثانية مما يؤدي الى قلة تصريف المياه في شط العرب وبالتالي توغل المياه المالحة في الخليج نحو الشط بكميات كبيرة ولمسافات طويلة خلال فترات المد. ومما يساعد على تزايد الملوحة ايضا خلال السنوات الاخيرة هو صعوبة عودة المياه المالحة في الشط الى الخليج ثانية خلال فترات الجزر وذلك لكثرة السدود الغرينية التي تكونت على قاع الشط خلال فترة الحرب العراقية الايرانية لتوقف اعمال مؤسسة الموانيء في كري الشط كما ذكرناه قبل قليل.

ان مياه شط العرب تعد عالية الملوحة High Salinity وذلك طبقا لمعيار (١٩٥٤) U.S.D.A. وهذا النوع من المياه لايصلح للري الا في الترب ذات النفاذية المتوسطة الى الجيدة بشرط ممارسة الغسل Leaching لمنع تراكم الاملاح كما يجب استخدامه لري المحاصيل (متوسطة الى جيدة) المقاومة للملوحة. ويتباين معدل ملوحة مياه شط العرب من موسم الى اخر وذلك وفقا لكمية التصريف حيث يبلغ ادناه في شهري حزيران وتموز ١٧٥ر٢ و٢٧٥ر٢ملموز/سنتمتر على التوالي في حين يصل الى اقصاه خلال شهري تشرين الثاني وكانون الاول ٢١٥ر٣ و١٣٦ر٣ ملموز/سنتمتر على التتالي (انظر جدول ٤ . ٨).

٣٠- Ministry of Irrigation. G.E.S.D., Hydrological Investigation on Surface Water, Annual Report, Poleservice, Vol.11, Basrah, 1978, pp.25, 118, 168, 175.

اما من ناحية صلاحية مياه شط العرب للشرب فعلى الرغم من الانخفاض النسبي لمعدل ملوحة مياه شط العرب بعد عمليات تصفيتها، الا ان وجود هذه النسب تضفي على مياه الشرب طعما معينا يشعر من خلالها السكان بوجود نسبة قليلة من الاملاح في المياه، علما ان مياه الشرب يجب ان تكون عديمة الطعم، وسنذكر ذلك بعد قليل (انظر جدول ٨).

القلوية والحامضية:

تعد المياه حامضية اذا كانت قيمة الـ pH بين ٦١، وقاعدية اذا كانت قيمة الـ ph بين ٨ ـ ١٤ اما اذا كانت قيمته ٧ فتعد المياه مثاليه او حيادية بين القاعدية والحامضية. ويبلغ معدل قيمة الـ PH في مياه شط العرب حوالي ٩ر٧ وتعد هذه المياه صالحة للشرب والارواء وفقا لمعياري W.H.O. و U.S.D.A. (انظر جدول ٤ . ٨).

الصوديوم: Na

يبلغ معدل الصوديوم في مياه شط العرب حوالي ٥ر٩ ملغم/لتر ويتباين هذا المعدل من موسم الى اخر حيث يبلغ اقصاه خلال شهري تشرين الاول والثاني ٨ر١١ و٤ر١٣ ملغم/لتر على التتالي (انظر جدول ٨) في حين ينخفض الى ادناه في شهري حزيران وتموز ٢ر٨ و٦ر٦ ملغم/لتر. وتعد هذه المياه صالحة للشرب من حيث الصوديوم فضلا عن ان محتواها من الصوديوم اقل عما هو موجود في المياه المعدنية في شمال ووسط العراق كمياه فرات وزلال وعشتار (انظر جدول ٩). اما مدى صلاحية هذه المياه للري فتتوضح من خلال نسبة الصوديوم المدمص Sodium Absoroption Ratio S. A. R. . وكاربونات الصوديوم المتبقية R.S.C. التي تبلغ قيمتهما في مياه شط العرب ٩ر٣ ملغم/لتر على التتالي وتعد هذه المياه صالحة للري من ناحية الصوديوم وفقا لمعياري (١٩٥٤) U.S.D.A. و(١٩٥٠) Eaton.

الكالسيوم: Ca

تصنف المياه من حيث نسبة الكالسيوم الى ثلاثة اصناف وكما يأتي[٣١]:

أ- مياه فقيرة وتكون فيها نسبة الكالسيوم اقل من ١٠ ملغم/لتر.

ب - مياه متوسط وتكون فيها نسبة الكالسوم بين ١٠ - ٢٥ ملغم/لتر.

جـ- مياه غنية وتكون فيها نسبة الكالسيوم اكثر من ٢٥ ملغم/لتر.

ووفقا لهذا المعيار تعد مياه شط العرب غنية الكالسيوم حيث يبلغ معدله فيها حوالي ٢.٧ ملغم /لتر وينخفض الى ١٩٧ ملغم/لتر بعد اجراء عمليات التصفية. وان هذه المياه اغنى بالكالسيوم مما موجود في المياه المعدنية فرات وزلال وعشتار، (انظر جدول ٨و٩). وعلى اية حال فان مياه شط العرب تعد صالحة للشرب بعد تصفيتها وفقا لمعيار W.H.O. (انظر جدول ٤ .٨).

المغنسيوم: Mg

يبلغ معدل محتوى مياه شط العرب من المغنيسيوم حوالي ٩٢ ملغم/لتر ويتباين هذا المعدل من موسم الى اخر حيث يبلغ اقصاه ١٥٤ ملغم/لتر خلال شهر كانون الاول في حين يصل ادناه الى

٣١- فريال الحميم. مصدر سابق، ص٩٣.

٢٧ملغم/لتر خلال شهر تموز. وتعد هذه المياه صالحة للري وفقا لمعيار U.S.D.A. ١٩٥٤ كما انها صالحة للشرب وفقا لمعيار W.H.O. وعلى الرغم من انها اعلى من محتواها في المغنيسيوم عما هو عليه في مياه فرات وزلال وعشتار، (انظر جدول ٤، ٨، ٩).

الكبريتات So4 :

يبلغ معدل نسبة الكبريتات في مياه شط العرب حوالي ٦٩٩ ملغم/لتر، ينخفض بعد عمليات التصفية الى ٦٦٧ ملغم/لتر وهذا المعدل اعلى مما هو عليه في المياه المعدنية فرات وزلال وعشتار. وان هذا الزيادة غير مرغوب فيها، حيث تقلل من صلاحية المياه للشرب وذلك لان الحد الاعلى المسموح به من الكبريتات في مياه الشرب يبلغ حوالي ٤٠٠ ملغم/لتر وفقا لمعيار W.H.O. (انظر جدول ٤، ٨، ٩).

الكلور Cl :

يبلغ معدل نسبة الكلور في مياه شط العرب حوالي ٦٤٦ ملغم/لتر وهذا المعدل اعلى من نسبة الكلور في المياه المعدنية فرات وزلال وعشتار ولكن رغم ذلك تعد هذه المياه صالحة للشرب وفقا لمعيار W.H.O. لان الحد الاعلى المسموح به في الكلور في مياه الشرب تبلغ ٦٥٠ ملغم/لتر (انظر جدول ٤، ٨، ٩).

الرائحة والمذاق: Test and Odour

مياه الشرب يجب ان تكون عديمة الرائحة والمذاق ووجود اي منهما او كلاهما بسبب المواد العضوية واللاعضوية والغازات الذائبة في المياه يجعلها غير مستساغة. ان قسما من سكان بعض احياء مدينة البصرة يشعرون بمذاق او رائحة في مياه الشرب احيانا. ويمكن ان

تعزى تلك الظاهرة للاسباب الاتية:

١- الارتفاع العام لنسبة الملوحة في مياه شط العرب ٢ر٧٩٣ ملموز/سنتمتر.

٢- عدم تمرير المياه بمراحل تحلية حيث يقتصر الامر على التصفية الاعتيادية ثم تضخ المياه الى انابيب الشرب.

٣- قدم شبكات انابيب معظم الاحياء السكنية الامر الذي يضيف الى مياه الشرب المارة خلالها بعض الترسبات المعدنية وغير المرغوب بها من جدران هذه الانابيب وبصورة مستمرة.

٤- كثرة المواد العضوية وغير العضوية في مياه شط العرب فمثلا يبلغ معدل محتوى مياه الشط من البكتريا N.P.N. of E. Colifom حوالي ٧٢١٠ وهذا العدد يجعل المياه غير مقبولة للشرب[٣٢]. ان مصدر الملوثات في مياه شط العرب يأتي من نهري دجلة والفرات التي ترمي فيها فضلات بعض المصانع وفضلات المدن. فمثلا تطرح الشركة العامة للغزل والنسيج حوالي ٤٤٠٠م٣/يوما من المياه الملوثة في نهر دجلة كما يطرح مشروع الاسكان الصناعي في النهر ذاته حوالي ٤٦٠٠م٣/يوما من المياه الملوثة وتطرح الشركة العامة للسكر في الموصل ١٢٠م٣/يوما كما تطرح الشركة العامة للغزل

٣٢- مديرية ماء ومجاري البصرة. المختبرات، سجلات الفحص البكتيري (غير منشورة).

والنسيج القطني حوالي ٧٠٠٠م٣/يوما وفي ميسان تطرح الشركة العامة للسكر ٣٩/ م٣/يوما هذا فضلا عن مياه القاذورات حيث يبلغ تصريفها الى شط العرب من محافظة البصرة وحدها حوالي ٤٠٠٠٠م٣/يوميا[٣٢]. هذا علاوة على ما تحمله مياه البزل من الاراضي الزراعية الى شط العرب ونهري دجلة والفرات من بقايا المخصبات الكيمياوية والعضوية والمبيدات الزراعية. وكل المياه الملوثة اعلاه تمر من خلال عنق الزجاجة الممثل في شط العرب مؤديه الى تلوث مياهه.

٥- تؤدي عمليات تنظيف اجهزة التصفية والتعقيم في محطات التصفية في مدينة البصرة التي تحدث مرة كل سنة على الاغلب الى تسرب بعض مياه التنظيف الحاوية على رواسب ومذاق غير طبيعي الى شبكة انابيب المياه.

٦- كما تؤدي عمليات نصب شبكات انابيب جديدة او تصليح انفجارات الانابيب القديمة الى تسرب بعض المواد الصلبة وغير المستساغة مع مياه الشرب الى الانابيب.

ومما تجدر الاشارة اليه انه خلال حملة اعمار مدينة البصرة التي بدأت منذ بداية عام ١٩٨٩ تقرر تزويد مدينة البصرة بالمياه في نهر الفرات قبل مصبه في هور الحمار حيث ان ملوحة مياهه هناك تعادل ١٫٨٦٣ ملموز/سنتمتر، اي نصف معدلها في مياه شط العرب.

٣٢- عبد مخور الريحاني. مصادر تلوث المياه في محافظة البصرة. موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، ١٩٨٨، ص١٥٦ - ١٦٢.

وراجع ايضا:

سعود عبد الرحمن حسن، ملاحظات عن مشكلات التلوث في شط العرب. مجلة (الخليج العربي) مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة، مجلد (١٢) العدد (٢) البصرة، ١٩٨٠، ص٤١ - ٤٤.

هذا فضلا عن ان الحملة شملت تبديل الانابيب القديمة باخرى حديثة. وهذان الامران سيساعدان على تحسين نوعية مياه الشرب التي تعد عموما صالحة للشرب وفقا لمعيار منظمة الصحة الدولية.

د - شط البصرة:

نهر احتفره الانسان منذ عام ١٩٧٠ وانجز عام ١٩٨٣. وكان الهدف من انشائه في بداية الامر هو توسيع الاراضي الزراعية في المحافظة ودرىء خطر الفيضانات عن مدينة البصرة وجعله طريقا ملاحيا مساعدا لخط الملاحة في شط العرب.

ثم ظهرت فكرة تنفيذ انشاء مشروع المصب العام، ونفذت المرحلة الاولى في موقعه الشمالي عام ١٩٧٣ وانجزت في ١٩٧٧ اما المرحلة الثانية في مقطعه الاوسط فقد نفذت بين عامي ٧٩ - ١٩٨١ وتنصرف مياه بزل المقطعين اعلاه في هور الحمار في محافظة ذي قار. وبمقدار ١٤٧م٣/ث. لقد ادى ذلك الى زيادة تلوث مياه هور الحمار. وان استمراره يؤدي الى تأثيرات سلبية على الثروة السمكية والزراعية والنباتية وبالنتيجة على اقتصاد سكان هور الحمار. لذا بدأ التفكير بتجنب هور الحمار من مياه المصب العام، فحفر مجرى جنوبي له محاط بسداد ترابية يمر عند الحافات الجنوبية للهور. وبدلا من استمرار هذا المجرى الى خور الزبير ظهرت فكرة استغلال شط البصرة كجزء مكمل للمجرى الجنوبي للمصب العام. وفعلا نفذت الفكرة واتصل هذا المجرى بشط البصرة عند الكيلو ٦٫٥٠٠. ومما تجدر الاشارة اليه ان المقطعين الاعلى والاوسط في المصب العام لم تتصل بمقطعه الجنوبي الى الوقت الحاضر لعدم اكتمال منشآت السيفون التي تمرر مياه المقطعين الاعلى والاوسط تحت نهر الفرات الى مقطع الجنوبي.

يبدأ شط البصرة من نهر كرمة علي مقابل قرية حرير ويتجه نحو الجنوب بطول ٤٢كم ليصب في خور الزبير (انظر خارطة ١). ويبلغ

معدل انحداره ٥ر٤٥ سنتمتر/كم وعمقه ٥ر٣م وعرضه ٥٩م. اما تصريفه فيبلغ معدل ٦ر٠٥م^{٣}/ث الا ان طاقة تصريفه التصميمية تصل الى ٠٠٥م^{٣}/ث وعندها يصل عمق المياه الى ٣٠ر١م ورغم ذلك فانه خلال مواسم الفيضانات يزداد تصريفه عن الحد اعلاه، فمثلا وصل في فيضان ١٩٨٨ الى حوالي ٦٨٢م^{٣}/ث ومما يساعد على زيادة التصريف هو ان الفرق بين منسوبي المد والجزر عند خور الزبير يبلغ حوالي ٥ر٤م اي اكثر مما عليه عند مصب شط العرب في الفاو و٥ر٢م، وهذا الفرق يساعد على سرعة جريان مياه شط البصرة خلال اوقات الجزر (انظر جدول ١٠).

ولاحتمالات الفيضانات العالية في بعض السنين من جهة وزيادة تصريف المصب العام من جهة ثانية بوشر عام ١٩٨٨ بتوسيع مجرى شط البصرة لزيادة طاقة تصريفه، وسيصبح اتساع مجراه حوالي ٠٠١م كما ستنشأ سداد واقية بارتفاع ٥ر٢م على بعد٠٠٣م من ضفته الغربية و٢٢٧ م من ضفته الشرقية.

ولمنع توغل مياه خور الزبير المالحة خلال شط البصرة الى هور الحمار وتلويثها لمياهه فقد انشيء ناظم على الشط على بعد ٢٢كم من بدايته يتضمن ممر ملاحي بطول ٠٠١م وعرض ١٦م يفتح الناظم خلال اوقات الجزر لتصريف مياه الشط ويغلق خلال اوقات المد لمنع توغل مياه المد المالحة نحو هور الحمار. كما ان هناك ناظما اخر تحت الانشاء ويقع قبل نقطة اتصال المصب العام بشط البصرة الهدف منه منع توغل مياه المصب العام المالحة، بعد اكتماله، الى هور الحمار.

اما الخصائص الكيمياوية لمياه شط البصرة فهي مشابهة تقريبا لما موجود في مياه هور الحمار حيث يبلغ معدل ملوحة مياه الشط في مقدم الناظم الاول حوالي ٥١٦ر٤ ملموز/سنتمتر وفي مؤخرة الناظم الاول يرتفع المعدل قليلا لتأثره بمياه الخور المالحة عند السد

حيث يصل الى ٤ر٨٤١ ملموز/سنتمتر. تعد مياه شط البصرة عالية الملوحة جدا Very High Salinity وفقا لمعيار .N.S.D.A وهذا النوع من المياه يمكن استخدامه في ري بعض المحاصيل عالية التحمل للملوحة كالنخيل والجت... الخ بشرط الاعتناء بغسل وصرف التربة. اما معدل الـ pH في مياه شط البصرة فتبلغ ٧ر٧ (انظر جدول ٣، ٤، ١٠).

ثانيا: الاهوار

أ- هور الحويزة:

يمتد هذا الهور في محافظة ميسان شمالا الى منطقة القرنة جنوبا ومن الحدود العراقية الايرانية شرقا الى مسافة حوالي ١٠كم شرق نهر دجلة غربا. ان ٤٢٪ من مساحة الهور تقع في الجهات الشمالية الشرقية من محافظة البصرة. ويبلغ معدل طول هور الحويزة حوالي ٧٢كم ومعدل عرضه حوالي ٢٩كم وبذلك تبلغ مساحته في الظروف الاعتيادية ٢١٠٠كم٢ الا أن هذه المساحة تتسع في مواسم الفيضانات الى حوالي ٣٥٩٠كم٢ وتنكمش في مواسم الصيهود الى حوالي ٩٤٨كم٢. ويمكن تقسيم هور الحويزة بصورة عامة الى قسمين او حوضين، شرقي وغربي، وتظهر هذه الاقسام واضحة للعيان خلال مواسم الصيهود وتندمج مع بعضها خلال مواسم الفيضانات بغمر القسم الغربي للاراضي المنخفضة الواقعة الى الشرق من نهر دجلة وقد انشأت سداد ترابية واقية لحماية الاراضي الزراعية من خطر الفيضانات. اما القسم الشرقي فيقع في منطقة الحدود العراقية الايرانية بجوار القسم السابق.

لهور الحويزة اهمية كبيرة من ناحية الخزن حيث يعد خزاناً طبيعيا للمياه وقت الفيضانات اذ تبلغ طاقته لخزن المياه حوالي ٣

جدول رقم (١٠): التصريف الشهري وملوحة المياه في شط البصرة(١) لعام ١٩٨٦.

الشهر	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
التصريف م ٣/ت	٨ر٢٧	٩ر٤١	٢ر٤٨	٧ر٣٨	٥ر٦٤	١ر٦٤	٧ر٥٣	٦ر٥٧	٣ر٥٦	٠ر٨٦	٨ر٥٩	٣ر٦٧	٦ر٥٠
E.C. مقدم الناظم ملموز/شهر	١ر٤	٦ر٢	٤ر٣	٤ر٣	٥ر٣	٩ر٣	١ر٤	٦ر٤	٩ر٤	٠ر٦	١ر٦	٦ر٦	
E.C. مؤخر الناظم	٣ر٤	٧ر٣	٦ر٣	٧ر٣	٠ر٤	١ر٤	٣ر٤	٧ر٤	٢ر٥	٥ر٥	١ر٦	٧ر٦	

(١) دائرة الزراعة والري في البصرة / ناظم شط العرب / سجلات تصاريف وتحاليل مياه شط البصرة (غير منشورة).

مليار م^3. ومعظم مياهه تأتي من فروع نهر دجلة في منطقة العمارة كالمشرح والكحلاء اضافة الى بعض الروافد المنحدرة من الجبال الايرانية مثل الكرخة ودويريج والطيب التي يبلغ تصريفها حوالي ٢٥٠٠ و١٠٠٠ و١٠٠٠م^3 على التتالي. تصب هذه الروافد في القسم الشرقي من الهور في حين تغذى روافد دجلة القسم الغربي(٣٤). ويصرف هور الحويزة معظم مياهه الى نهر دجلة بواسطة عدة جداول منها الكسارة ومضعونه والرويف والنهير والروطة كما يصرف جزء من مياهه الى شط العرب بواسطة جدول السويب (انظر شكل ١، ٢).

يتراوح معدل منسوب المياه في هور الحويزة بين ٠ر٥٠ - ٣م في مواسم الفيضانات وبين ٠ر٣٠ - ٢م في مواسم الجفاف(٣٥).

يبلغ معدل ملوحة مياه هور الحويزة حوالي ١ر٧٨٠ ملموز/سنتمتر وتتباين هذه النسبة من موسم الى اخر وفقا لكمية التصريف. وتعد ملوحة مياه الهور متوسطة Medium Salinity وفقا لمعيار N.S.D.A.. ومما تجدر الاشارة اليه ان ملوحة مياه القسم الشرقي اعلى مما عليه في القسم الغربي ويستدل على ذلك من ملوحة مياه الجداول التي تصرف مياه كل قسم، حيث يبلغ معدل ملوحة القسم الغربي حوالي ١ر٣٥٣ ملموز/سنتمتر بينما يبلغ معدل ملوحة مياه القسم الشرقي حوالي ٢ر٥٨٢ ملموز/سنتمتر. ويعزى هذا التباين الى ان القسم الغربي يتغذى بمياه قليلة الملوحة من جداول نهر دجلة الانفة الذكر في حين تتأثر مياه القسم الشرقي بالمياه المالحة التي تجلبها الجداول المنحدرة من المرتفعات الايرانية

٣٤- Al- Rubaiay, D.J. Op. Cit., p.196

٣٥- Ibid, Ibid.

التي يبلغ معدل ملوحتها ١ر٦٧٨ و١ر٧٨١ و٥ر٧٨٦ و٧ ملموز/سنتمتر لكل من مياه نهر الكرخة ودويريج والطيب على التتالي[٣٦]. ويبلغ معدل الـ pH في مياه هور الحويزة حوالي ٧ر٥ ومعدل حرارة مياهه في الصيف ٢٨ر٧م في حين تهبط في الشتاء الى ٥م [٣٧].

ب - اهوار القرنة:

تحتل هذه الاهوار الاراضي المنخفضة الضحلة المغمورة بالمياه والتي تمتد من محافظة ميسان في الشمال الى نهر الفرات في محافظة البصرة في الجنوب ومن محافظة ذي قار غربا الى حوالي ٨كم غرب نهر دجلة شرقا. ويبلغ معدل مساحة هذه الاهوار حوالي ٤٠٠٠كم٢، تتسع في مواسم الفيضانات الى حوالي ٦٣٧٥كم٢ وتنكمش في مواسم الجفاف الى حوالي ١٩١٩كم٢، يقع ٣٦٪ من مساحة هذه الاهوار ضمن محافظة البصرة (انظر شكل ١، ٢). تتغذى اهوار القرنة من الجداول المتفرعة من نهر دجلة في منطقة العمارة مثل البتيرة والمجر. وتتصرف مياهها الى نهر دجلة ثانية خلال مجموعة من الجداول مثل الصريفة والصخرية والسفحة وابو عران كما ان قسما منها ينصرف الى نهر الفرات خلال عدد كبير من القنوات الصغيرة التي يزيد عددها على ٤٦ قناة. ويتراوح عمق هذه الاهوار بين ٢٪ - ٣م ويتراوح معدل منسوب المياه فيها بين ٥٠ر٠ - ٥ر٤م. ويبلغ معدل ملوحة مياهه حوالي ٥٠٠ر١ ملموز/سنتمتر[٣٨] وتعد بذلك متوسطة الملوحة وفقا للمعيار .N.S.D.A. وهذه المياه تعد صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة كالقطن والنخيل والبنجر

٣٦- Ministry of Irrigation, G.E.S.D., Op. Cit., pp. II-2-169

٣٧- Julian, R. Op. Cit., p.66

٣٨- Al- Rubaiay, D. Op. Cit., p.200

بشرط الاعتناء بالتربة وصرفها. اما معدل الـ pH فيبلغ حوالي ٧ر٣. يبلغ معدل حرارة مياه اهوار القرنة ١٨م° خلال موسم الشتاء ويرتفع الى ٣١م° خلال اشهر الصيف(٣٩).

ج - هور الحمار:

يمتد بين محافظتي البصرة وذي قار مساحته في الظروف الاعتيادية حوالي ٢٠٠٠كم٢. يقسم هذا الهور الى قسمين، القسم الشرقي ويشكل ٥٦٪ من مساحة الهور الكلية ويقع ضمن محافظة البصرة اما القسم الغربي فيقع معظمه ضمن محافظة ذي قار. ويمتد القسم الشرقي في الاراضي المنخفضة الواقعة بين نهر الفرات شمالا والحافة الشمالية لصحراء الزبير جنوبا ومن السداد الغربية لشط العرب شرقا الى الحدود الشرقية لمحافظة ذي قار غربا. يتضح القسمين الشرقي والغربي خلال مواسم الصيهود فقط حيث تظهر فوق سطح الماء مجموعة من الجزر الصغيرة الواطئة التي تفصل بينهما اما في مواسم الفيضانات فيتصل الحوضين بشكل مسطح مائي واسع (انظر شكل ٣).

يتغذى هور الحمار من نهر الفرات واهوار القرنة حيث يتصل الهور بنهر الفرات بواسطة عدة قنوات اهمها الداير وعنتر وضالح والبردانة وعشرات اخرى من القنوات الصغيرة. تنصرف مياهه الى شط العرب بوساطة مجموعة من الجداول اهمها كرمة علي والشافي والغميج التي يبلغ تصريفها حوالي ٢٥٠ و٧٩ و١٢٠م٣/ث على التتالي والى الخليج العربي بوساطة شط البصرة الذي يبلغ تصريفه ٦٠ر٥٠م٣/ث. فضلا عن ما يصرفه نهر الفرات الى شط

٣٩- Al- Hamed, M.I., Limnological Studies on the Inland Waters of Iraq, Iraq National Hist. Mus., Univ. of Baghdad, 3,5, Baghdad, 1966, p.18.

العرب والبالغ ٤٨٠م^3/ث وبذلك يبلغ مجموع المياه المنصرفة من هور الحمار الى شط العرب حوالي ٩٨٠م^3/ث. واذا وضعنا مجموع التبخر السنوي من هور الحمار والبالغ ٢١٥م^3/ث الى الكمية اعلاه يصبح مجموع المفقود من هور الحمار حوالي ١١٩٥م^3/ث. واذا طرحنا تصريف الفرات في الناصرية والبالغ ٤٦٩م^3/ث من مجموع المفقود فيكون الباقي ٧٨٦م^3/ث وهذه الكمية تأتي من اهوار القرنة الى هور الحمار والتي تبلغ حوالي ضعف كمية المياه الواردة اليه من نهر الفرات(٤٠).

يبلغ معدل عمق المياه في هور الحمار حوالي ٢م وفي بعض الاجزاء يصل الى ٨م. اما معدل منسوب المياه فيبلغ حوالي ٧٠ر٠م يزداد خلال مواسم الفيضانات الى ٢٠ر١ وينخفض خلال مواسم الصيهود الى ٥٤ر٠م. ويتأثر منسوب المياه في هور الحمار بموجات المد والجزر التي تدخله من شط العرب خلال الجداول الموصلة بينهما، وتؤدي هذه الموجات الى ارتفاع مناسب المياه في الهور بقدر حوالي ٢٥ر٠م خلال مواسم الفيضانات و٥٠ر٠م خلال موسم الصيهود(٤١).

ان لتباين مناسيب المياه اليومية بوساطة المد والجزر الشهرية اثر كبير في العمليات الزراعية التي تمارس عند الاجزاء الظاهرة فوق سطح المياه من الجزر وحافات القنوات. فخلال مواسم الفيضانات تغمر معظم الاجزاء اليابسة بالمياه ويصبح الهور عبارة عن مسطح

٤٠- Ministry of Irrigation, G.E.S.D., Salinity Problem, Polservice, Op. Cit., pp. 42, 63.

٤١- Ibid, pp. 1 - 1B-38-40.

مائي واسع وخلال هذه المواسم تغسل التربة بالمياه الاكثر عذوبة والتي تبلغ حركتها حوالي ١٨ر١م/ث[٤٢] مما يساعد على نشاط العمليات الزراعية في هذه الاجزاء حال هبوط المياه عنها. وتؤثر مواعيد هبوط مناسيب المياه في نهاية مواسم الفيضانات على مواعيد زراعة الطماطة على الاجزاء اليابسة ومقدار فشلها او نجاحها.

يبلغ معدل ملوحة هور الحمار حوالي ٤ر٩٠٨ ملموز/سنتمتر وتتصف هذه المياه على انها عالية الملوحة جدا وفقا لمعيار U.S.D.A. ويتباين هذا المعدل من موسم الى اخر وفقا لكمية المياه الواردة اليه من نهر والفرات واهوار القرنة. اما معدل الـ pH فيبلغ حوالي ٧ر٨ ومعدل حرارة مياهه تتراوح بين ٣١م° خلال شهر الصيف وبين ١٦م° خلال اشهر الشتاء[٤٣].

النتائج

يتضح مما سبق ان المياه السطحية في محافظة البصرة تتصف بما يأتي:

١- انها عالية الملوحة ٢ر٧١٤ ملموز/سنتمتر وهذه المياه صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة، مثل الشعير، القمح، القطن، النخيل، بنجر السكر، فول الصويا، والجت، والرز والفول السوداني، بشرط الاعتناء بغسل وبزل التربة. علما ان معدل ملوحة ترب المحافظة يبلغ ٣ر١١ ملموز/سنتمتر وتعد عالية الملوحة جدا.

٤٢- Al- Rubaiay, D., pp.298 - 326

٤٣- Al- Hamed, M. I., Op. Cit., p.18

٢ـ انها بصورة عامة صالحة للشرب وفقا لمعيار منظمة الصحة الدولية ولمعظم ايام السنة حيث تتردى نوعيتها نسبيا في نهاية موسم الصيف لزيادة نسبة البكتريا مما يسبب بعض حالات الاسهال Diarrhea وبخاصة للاطفال والبالغين ممن يعانون من الامراض المعوية.

٣ـ تقدر كمية المياه السطحية التي ترد الى المحافظة بحوالي ٥٩٤٤٣ مليون لتر/يوميا، وهي اكثر من كمية المتطلبات المائية لسكان المحافظة والمتمثلة بـ ٤٥٩ مليون لتر/يوميا للشرب و١١٩٣٢ مليون/ لتر/يوميا للري(*) في ضوء ممارسات الري الحالية. وبكلمة اخرى

---

* استخرجت الارقام اعلاه في ضوء ما يلي :

١ـ معدل الاستهلاك اليومي للفرد من المياه في العراق يبلغ ٣٠٠ لتر في الثمانينات من هذا القرن.

٢ـ معدل استهلاك المياه لري دونم واحد من ارض المحافظة يبلغ ٦٤٥ر. مليون/ لتر/ يوم.

٣ـ قدر عدد سكان محافظة البصرة لعام ١٩٨٧ في ضوء ظروف ماقبل الحرب بحوالي ١٥٣٠٠٠ نسمة. راجع:

عبد علي الخفاف، تطور حجم السكان في مدينة البصرة موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، جامعة البصرة / كلية الاداب ١٩٨٨، ص ١٧٤.

التقاريـــر