مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية المجلد (22) العدد (10) 2000
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agriculture Science Series Vol. (22) No (10) 2000

الأمن المائي السوري
(الواقع وأفاق المستقبل)

الدكتور منذر خدام*

(قبل للنشر في 2000/9/17)

□ الملخّص □

هذا البحث مكرس لدراسة المشكلة المائية في سورية بهدف تحديد العوامل المؤثرة عليها، وتشخيص المخاطر التي تهدد سورية في أمنها المائي واقتراح الحلول الممكنة لها.

لتحقيق ذلك قمنا بدراسة الموارد المائية المتاحة في سورية حسب مصادرها،وبحثنا في إمكانيات تنميتها، وتحسين إدارتها، بحيث تلبي الموارد المائية الطلب المتنامي عليها.

كما قمنا بدراسة الطلب على المياه،وبحثنا في احتمالات تغيره مستقبلا،والإجراءات الضرورية لترشيده.

ونظرا لأن قسما هاما من الموارد المائية السورية، له طابع دولي، تتداخل فيه وتبرز من خلاله العديد من المشكلات الأخرى ذات الطابع السياسي أو الاقتصادي، لذلك كان لا بد من دراسة هذه المشكلات وخصوصا تلك التي يسببها كل من تركيا والكيان الصهيوني.

في نهاية البحث تم استعراض أهم النتائج التي تم التوصل إليها.

* أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الزراعية المجلد (22) العدد (10) 2000
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agriculture Science Series Vol. (22) No (10) 2000

Water Security in Syria
(The Recent Situation and the Perspective)

Dr.Mounzer **KHADDAM***

(Accepted 17/9/2000)

❐ ABSTRACT ❐

In this paper we try to study the problem of water in Syria. As it is known the problem of water security of Syria is very complex. It has technical, economical and political aspects. So the aim of this study is to clarify the situation of water security in Syria. This is achieved by studying the available water resources in Syria and the demand on it. We try to give an answer to the question of its development and management, so it can satisfy the growing needs

Because the essential part of Syrian water resources has an international character, so it was necessary to study the problems connecting this side of Syrian water security, especially the ones caused by Turkey and Israel.

* Associate Professor at Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

1- مقدمة (Preface):

تتعرض سورية في أمنها المائي للعديد من الضغوطات بعضها يعود إلى محدودية الموارد المائية المتاحة بالقياس إلى الطلب المتزايد عليها ، وبعضها الأخر يعود إلى الأطماع السافرة لبعض الدول المجاورة في المياه السورية. فمن المعروف أن الموارد المائية الرئيسية في سورية ذات طابع دولي، وهي موضوع للتنازع نظرا لغياب السيطرة السورية الكاملة عليها وتشابك مصالح الدول المعنية بها وتعارضها في أحيان كثيرة [1،2،3،4،5].

الموارد المائية الرئيسية في سورية ذات منشأ تقليدي بالدرجة الأولى، فالأمطار تؤمن منها نحو (45) مليارم3 في المتوسط سنويا. أما المصادر السطحية والجوفية فتؤمن نحو (10) مليار م3 بدون إيرادات نهري الفرات ودجلة. ومن المعروف أن نحو 70% من الموارد المائية المطرية يعود فيتبخر من جديد. لذلك فان الموارد المائية السطحية والجوفية المتجددة هي التي تحدد مستوى التأمين المائي في سورية.

من جهة أخرى فان الطلب على المياه في سورية هو في ازدياد مستمر بسبب تزايد السكان ونمو حاجاتهم وتحسن مستوى حياتهم الاجتماعية والثقافية. يتركز الطلب على المياه في سورية في الزراعة التي تستهلك نحو 90% من الموارد المائية المتاحة، في حين يتوزع القسم الباقي (10%) على كل من الصناعة والخدمات المنزلية والبلدية. ومن خلال مقارنة الموارد المائية المتاحة مع إجمالي الطلب عليها يتبين أن الميزان المائي السوري سوف يعاني من عجز مستمر ومتفاقم خلال العقود القادمة، إذا لم تتخذ إجراءات حاسمة على صعيد تنمية الموارد المائية وترشيد استعمالاتها. ومن الأهمية بمكان في هذا المجال حصول سورية على كامل حصتها من مياه نهري دجلة والفرات وكذلك استعادة الموارد المائية في الجولان السوري المحتل.

2- أهمية البحث وأهدافه (The importance of research and its aims) :

إن المياه، عصب الحياة، محور هام من محاور التنمية الشاملة في سورية، يتوقف عليها إلى حد بعيد أمن البلد ككل.فحسب رأي الخبير كمال أبو المجد ((لا أمن عسكري لأمة من الأمم، خارج أمنها الاقتصادي،وذروة الأمن الاقتصادي، هو الأمن الغذائي، ولب الأمن الغذائي، ومنتجه هو المياه))[6]. موضوع بهذه الأهمية لا يخفى على أحد مدى أهمية البحث فيه خصوصا وان هناك قصورا بينا في الدراسات المحلية التي تناولته بصورة علمية.

يهدف البحث الذي بين أيدينا إلى إلقاء الضوء على مستوى التأمين المائي في سورية من خلال البحث في المسائل التالية:

1-دراسة الموارد المائية السورية المتاحة فعلا وامكانية تنميتها.

2-دراسة الطلب علة المياه في سورية حسب اتجاهاته وأغراضه، والبحث في إمكانية ترشيده.

3-كشف المخاطر الخارجية والداخلية التي تهدد الأمن المائي السوري، واقتراح الحلول لها.

4-التأسيس لثقافة مائية جماهيرية تجعلنا نحسن التعامل مع قضية المياه بما تستحقه من جدية ومسؤولية.

3 - منهج البحث (Method of study):

اعتمد البحث بشكل رئيسي على المنهج الاقتصادي الوصفي في معالجته لموضوعه مع الاستعانة بالمنهج الاستقرائي التاريخي.

استفاد البحث من مجموعة كبيرة من المراجع أشرنا إليها في ثبت المراجع. لقد بني البحث هيكليا بحيث يراعي التسلسل المنطقي لعناصر الموضوع.

4 - المناقشة (Discussion)

4-1 - الموارد المائية في سورية.

تقسم الموارد المائية في سورية إلى قسمين: إلى موارد مائية تقليدية وتشمل الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية. والى موارد مائية غير تقليدية وتشمل الصرف الصحي والصرف الزراعي والاستمطار. سوف نتوقف عند كل منها بإيجاز.

4- 1-1- الموارد المائية المطرية في سورية.

تهطل الأمطار في سورية في فصل الشتاء وهي شديدة التفاوت من حيث كمياتها وتوزيعها الجغرافي. وبسبب ذلك قسمت البلد إلى خمسة مناطق مطرية هي في ذات الوقت مناطق الاستقرار الزراعي[7].

أ- **المنطقة الأولى** وتشمل الساحل السوري ومحافظة القنيطرة وبعض مناطق ادلب والسويداء والزاوية الشمالية الشرقية من البلاد. تبلغ مساحة هذه المنطقة نحو (2698)ألف هكتار ويزيد معدل الهطل السنوي فوقها عن(350)مم. تمثل هذه المنطقة نحو 14.6 % من مساحة القطر ويقدر إجمالي الهطل السنوي فوقها بنحو(16. 2)مليار م3 من المياه.

ب – **تقع المنطقة الثانية** إلى الشرق من المنطقة الأولى في الغرب وعلى امتداد الحدود التركية في أعالي الخابور. تبلغ مساحة هذه المنطقة نحو (2473)ألف هكتار أو ما يعادل نحو 13.4 % من مساحة القطر. يتراوح معدل الهطل السنوي فوقها بين (250 و350)مم، ويقدر إجمالي ما يهطل فوقها من أمطار بنحو (8)مليار م3.

ت- **المنطقة الثالثة** تقع إلى الشرق من المنطقة الثانية في الغرب والجنوب الغربي وعلى امتداد الحدود التركية في الشمال. تبلغ مساحة هذه المنطقة نحو (1306)ألف هكتار أي نحو 7.1% من مساحة القطر. يزيد معدل الهطل السنوي فوقها عن (250)مم، ولا يقل عن ذلك في نصف السنوات المرصودة. يقدر إجمالي الهطل السنوي فوق هذه المنطقة بنحو (3.25)مليار م3.

ث – **المنطقة الرابعة** وتقع على امتداد المنطقة الثالثة إلى الشرق والجنوب منها وتبلغ مساحتها نحو (1823) ألف هكتار، أي نحو 9.8% من مساحة القطر. يتراوح معدل الهطل السنوي فوقها بين (200و250)مم في نصف السنوات المرصودة. يقدر إجمالي الأمطار الهاطلة في هذه المنطقة بنحو (3.9) مليار م3 من المياه.

ج– **المنطقة الخامسة** وتشمل بقية مناطق القطر وتبلغ مساحتها نحو (10218) ألف هكتار، أو ما يعادل نحو 55% من مساحة القطر ويتراوح معدل الهطل السنوي فوقها بين (100و200) مم. يقدر إجمالي ما يهطل فوقها من أمطار بنحو(12.2)مليار م3.

تتغير كميات الأمطار التي تهطل في سورية من سنة إلى أخرى لكنها بصورة إجمالية تتراوح بين (30و50) مليار م3 في السنة. فهي حسب مصادر وزارة الري السورية تبلغ نحو(46) مليار م3 وسطيا في السنة[8]. وفي السنوات الخمس الأخيرة بلغت بالمتوسط نحو(49.7)مليار م3 حسب تقديرات الدكتور مأمون ملكاني مدير مركز البحوث المائية في دمشق[9].

ومع أن الإيرادات المطرية السورية كبيرة نسبيا بالقياس إلى موقع سورية في المنطقة الجافة وشبه الجافة، إلا أن القسم الأعظم منها يعود فيتبخر من جديد. وبالفعل فان التوازن المائي السنوي (الفرق بين الهطول والتبخر) يكون خاسرا بحوالي(2400)مم في الأقسام الشرقية والجنوبية من القطر بسبب قلة الأمطار وزيادة التبخر. تقل هذه الخسارة إلى (600)مم في الأقسام الشمالية الشرقية خلال الفترة من تشرين الثاني وحتى أواخر أيار، بينما ترتفع إلى (1600)مم من حزيران إلى تشرين الأول. بشكل عام تقل الخسارة في الأماكن المرتفعة وفي الساحل السوري،بل ويكون التوازن المائي موجبا في المرتفعات الغربية من البلاد [10].

إن اكثر من 70 % من الإيرادات المطرية يضيع مباشرة عن طريق البخر نتح أو التسرب أو الجريان إلى البحر، وما يتبقى وهو بحدود (12)مليار م3 ينتفع به في الزراعة البعلية وفي تطوير المراعي.

4- 1 – 2 الموارد المائية السطحية في سورية.

تشمل الموارد المائية السطحية الأنهار والينابيع والخزانات المائية الطبيعية والاصطناعية. بالنسبة للأنهار فهي عديدة في سورية الجدول (1). غير أن نهر الفرات، من بينها،هو الأهم،سواء من ناحية إيراداته

المائية أو من ناحية صلته المباشرة بالتوتر القائم بين سورية وتركيا، لذلك كان من الطبيعي أن نبـدأ بإلقـاء الضوء عليه.

تبلغ مساحة حوض الفرات نحو(442)ألف كم مربع يقع منها 28 %في تركيا و17 % في سوريا و 40 % في العراق و15 % في السعودية[12،11].

تبين القياسات التي أجريت لتحديد إيرادات نهر الفرات من عام 1933 إلى عام 1972 أن متوسـط إيراده السنوي عند نقطة ألهبت في العراق يبلغ نحو 30 مليار م3، يتأمن نحو 65 % منها خلال موسم

/ جدول (1) / تصريف أهم الأنهار في سوريا

الرقم	اسم النهر	الطول الإجمالي كم	منه ضمن الأراضي السورية كم	التصريف عام 1997		
				الأدنى م3/ ثا	الأعظمي م3/ثا	المتوسط م3 /ثا
1	الفرات	2880	680	23	2007	990
2	الخابور	442	442	1.50	60.00	14.83
3	الجغجغ	124	100	_	18.00	3.387
4	البليخ	202	116	0	8.05	1.60
5	الساجور	122	74	_	_	4.77
6	العاصي	485	366	5.5	13.37	8.95
7	عفرين	149	68	_	_	_
8	قويق	126	98	_	_	3.41
9	نهر الكبير الشمالي	96	96	0.01	16.28	5.40
10	نهر السن	6	6	5.20	20.01	11.10
11	بردى	81	81	0.353	4.05	1.524
12	الأعوج	70	70	0.34	5.218	1.722
13	اليرموك	65	53	1.927	2.888	2.293
14	الكبير الجنوبي	76	56	0.70	16.36	4.60
15	بانياس	1	1	0.10	2.24	0.81
16	السير براني	32	32	0.26	2.634	0.915
17	أبو قبيس	6	6	0.052	2.425	0.453
18	بانياس الساحل	22	22	0.185	1.287	0.677

المصدر: وزارة الري. مديرية الأحواض المائية. أوراق متفرقة.انظر أيضا [7]

الفيضان[13]. أما المصادر التركية فتشير إلى أن متوسط تدفق النهر عند الحدود السورية التركية يبلغ نحـو (31) مليار م3 [14].وقد حصل أعلى إيراد للنهر في عام 1968 إذ بلغ (52)مليار م3، في حين حصل أدنى إيراد له في عام 1930 إذ بلغ نحو (10)مليار م3 فقط [16،15]. على العكس من نظام تغذية النهر فان الفاقد من مياهه يزداد من الشمال إلى الجنوب الشرقي بسبب التفاوت في درجات الحرارة وطول فتـرة السـطوع الشمسي.

وهناك أيضاً نهر دجلة، فهو الآخر ينبع من تركيا ويصب في شط العرب في العراق، ويبلغ تدفقـه السنوي عن(50)مليار م 3 [17]، يحصل على نحو 65% منها من داخل العراق ومن إيران.ومع أن المسافة التي يقطعها في الشمال الشرقي من سورية قصيرة، فله أهمية كبيرة بالنسبة لسورية، إذ يمكن الاستفادة مـن حصة سورية في مياهه والتي تقدر بنحو (3) مليار م3 في ري الأراضي الخصبة في المنطقة المجاورة له.

بالإضافة إلى نهري الفرات ودجلة يعبر الحدود الشمالية لسورية العديد من الأنهار الصغيرة نذكر منها مثلا نهر قو يق الذي يبلغ إيراده السنوي نحو (100) مليون م3 من المياه،غير إن تركيا قطعت مياه النهر خلافـا للقانون، وحرمت مدينة حلب السورية من مياهه. وهناك أيضا نهر الساجور ونهر عفرين ونهر جغجغ ونهر الجراح ونهر السقال..الخ وهذه الأنهار الأخيرة تقطعها تركيا بين الحين والأخر [18،17،2].

في المنطقة الساحلية يعتبر نهر الكبير الشمالي ونهر السن من أهم الأنهار الموجودة.يبلـغ معـدل التصريف السنوي لنهر الكبير الشمالي نحو(200) مليون م3 من المياه، كانت تذهب في السابق إلى البحـر،

لكن بعد إنشاء سد تشرين لتخذين نحو(210)مليون م 3،بدء باستخدام هذه المياه في ري نحو (12) ألف هكتار من السهول الساحلية حول مدينة اللاذقية.

أما نهر العاصي فرغم قصر مجراه /6 كم/ فان تصريفه السنوي يصل إلى(340)مليون م3 من المياه تستخدم في ري سهل جبلة وتامين مياه الشرب لمدينتي اللاذقية و طرطوس وبعض القرى والبلدات الأخرى في الساحل.

إلى الشرق من سلسلة جبال الساحل وفي وسط سهل من أخصب سهول سورية يجري نهر العاصي الذي يعتبر ثاني نهر في سورية من حيث الأهمية بعد نهر الفرات. يبلغ متوسط التصريف ا لسنوي للنهر قبيل دخوله الأراضي السورية، حسب مصادر وزارة الري نحو(400) مليون م3، في حين تقدر مصادر الإحصاء السوري تصريف النهر مع روافده بنحو (814)مليون م3[7].يشكل النهر قبل دخوله حمص بحيرة قطينة الطبيعية، التي تبلغ مساحتها نحو (61) كم2، وهو يتميز بانتظام جريانه على امتداد العام وهذه سمة من أهم سماته.

في الجنوب الغربي من سورية توجد مجموعة من الأنهار، يعتبر نهر اليرموك من أهمها، إذ يصل تصريف حوضه إلى نحو(400)مليون م3 من المياه سنويا حسب مصادر وزارة الري السورية وهو محط الأطماع الصهيونية[8].

يلي نهر اليرموك من حيث الأهمية نهر بردى الذي ينبع من سهل الزبداني، و يقدر تصريفه السنوي بنحو(320) مليون م3 تستخدم في ارواء مدينة دمشق وري سهل الغوطة المحيط بها. وهناك أيضا نهر الأعوج الذي ينبع من سفوح جبل الشيخ،و يبلغ تصريفه السنوي نحو(100) مليون م3 تستخدم في ري سهل الغوطة[8].

من الأنهار الهامة أيضا"، في المنطقة الجنوبية الغربية نهري الدان وبانياس اللذان ينبعان من سفوح جبل الشيخ الغربية ويصبان في نهر الأردن ويستغل الكيان الصهيوني مياه النهرين بالكامل بسبب احتلاله هضبة الجولان السورية.

إلى جانب الأنهار السطحية يوجد في سورية العديد من الينابيع المنتشرة في مختلف المناطق السورية ويبلغ متوسط تدفقها السنوي نحو مليار م3 من المياه [8].

تفتقر سورية بدورها إلى المسطحات المائية الطبيعية باستثناء بعض البحيرات الصغيرة، مثل بحيرة قطينة إلى الغرب من حمص وبحيرة مسعدة في الجولان [7].

4-1-3- موارد المياه الجوفية في سورية.

تبين الدراسات الهيدرولوجية التي أجريت في سورية أن الطبقات الحاملة للمياه الجوفية تنتشر في جميع مناطق سورية، وهي تنتمي إلى طبقات جيولوجية مختلفة [8،17].غير أن التقديرات المتعلقة بحجم السحب السنوي من المخزون المائي الجوفي تختلف كثيراً [2،16،17]. وزارة الري السورية تقدرها بنحو (5.6) مليار م3، أما ملكاني [9] فيذكر أن متوسط الموارد المائية الجوفية (أبار وينابيع) خلال الفترة من عام 1990 إلى عام 1995 كان قد بلغ (3.567) مليار م3. غير انه يزيد في هذا الرقم إلى أكثر من (5) مليار م3 من المياه عندما استعرض الموارد المائية في الأحواض المائية في سورية.

إن الاختلافات الكبيرة في تقدير الموارد المائية الجوفية في سورية يعود إلى تضمينها في بعض الأحيان الإيرادات المائية من الينابيع التي تتغير من عام إلى أخر نتيجة اختلاف غزارة الهطولات المطرية.بصورة عامة تتراوح الإيرادات المائية الجوفية استنادا إلى السحب الفعلي بين (3) و (5) مليارم3.

4-1-4 الموارد المائية الأخرى في سورية.

إلى جانب الموارد التقليدية للمياه في سورية توجد بعض الموارد المائية غير التقليدية وفي مقدمتها من حيث الأهمية يقف الصرف الصحي.من الناحية العملية فان اغلب مياه الصرف الصحي في المدن الداخلية يعاد استخدامها من جديد في الري الزراعي. يستثنى من ذلك المدن الساحلية حيث يجري صرف المياه في البحر. تقدر إدارة الموارد المائية في وزارة الري رواجع الصرف الصحي والصناعي بنحو(975)

مليون م3 في حين يقدر المصدر نفسه رواجع الصرف الزراعي بنحو (1199) مليون م3 وذلك في عام 1997 [19].

في السنوات الأخيرة بدأ استخدام تقنية الاستمطار، وقد تم استمطار نحو (2.6) مليار م3 في عام 1998 [20]. ومع أن المشروع لا يزال في بدايته إلا أنه مشروع واعد.

نظرا لمحدودية الموارد المائية السورية، فقد شرعت سورية منذ ما يزيد على العقدين من الزمن بعمل مكثف لإنشاء الخزانات المائية على مجاري الأنهار، في الوديان والمسايل الفيضية. وبالفعل فقد تجاوز عدد السدود التخزينية التي شيدت في سورية أل (150) سداً،تزيد طاقتها التخزينية عن (14) مليار م3 من المياه[7]، ولا يزال العمل جارياً على قدم وساق لإنشاء المزيد منها.

4– 2 الطلب على المياه في سورية.

يتوقف الطلب على المياه في سورية على حجم السكان ووتائر نموهم وتطور حاجاتهم الاقتصادية والاجتماعية والثقافية.

يتركز الطلب على المياه في سورية كما هو الحال في جميع دول العالم في القطاع الزراعي. فمع تزايد السكان وتحسن مستوى معيشتهم وثقافتهم يزداد الطلب على الغذاء وهذا بدوره يوسع الطلب على عوامل الإنتاج الزراعي ومنها المياه.

لقد بلغت المساحة المروية في عام 1995 نحو (1089) هكتاراً، استهلكت من المياه نحو(11) مليار م3 استنادا إلى مقنن مائي حقلي يبلغ (10) ألف م3 للهكتار الواحد في السنة. غير أن سورية لا تستطيع التوقف عن التوسع في الري الزراعي بسبب تزايد السكان ونمو الطلب على المنتجات الزراعية وتراجع رصيد الفرد الواحد من الأرض الزراعية من نحو (30) دنماً في أوائل الخمسينات إلى نحو (4.7) دنماً في الوقت الراهن.لذلك فان الأمن الغذائي السوري يتوقف على زيادة العائد الإنتاجي والاقتصادي من وحدة المساحة ومن وحدة المياه ، لكن ذلك يتوقف على تامين المزيد من المياه. وبالفعل فان المساحة المروية في سورية في توسع مستمر، فقد زادت في عام 1997 عن(1255) ألف هكتار، ويخطط لري مساحة إضافية تبلغ (1135)ألف هكتار حتى عام 2020 [9]، عندئذ سوف يزيد الطلب على المياه للري عن (22) مليار م3 حسب المقنن المائي الحقلي المستخدم حاليا، أو نحو (17.7) مليار م3 في حال تم تخفيض المقنن المائي إلى (7500) م3 للهكتار في السنة. قد يكون ذلك ممكنا في المناطق التي يتجاوز معدل الهطولات فيها (400)ملم في السنة. أما في المناطق الأخرى فمن المشكوك فيه تخفيض المقنن المائي عن مستواه الحالي إلا في حال تم استخدام الطرق الحديثة في الري.

ثمة تقديرات عديدة لاحتياجات الزراعة السورية من المياه اللازمة للري، قام بها باحثون آخرون، ومع أنها متباينة فيما بينها كثيراً إلا أنها تتفق على أن الطلب الزراعي المتنامي على المياه للري سوف يتسبب في تدهور الميزان المائي السوري في المستقبل.[9،16،17].

من جهته، الطلب المنزلي على المياه في سورية يتوسع باستمرار، بسبب تزايد السكان وارتفاع استهلاك الفرد. ففي عام 1997 بلغ الإنتاج الفعلي من مياه الشرب في سوريا نحو (620.5)مليون م3 حسب مصادر الإحصاء السوري[7].غير إن مصادر وزارة الإسكان تفيد بان الكمية المنتجة من مياه الشرب في عام 1995 بلغت نحو(832.5) مليون م3، سوف تصل إلى (987.4) مليون م3 في عام 2000 ففي مراكز المحافظات سوف تزداد الكمية المنتجة من مياه الشرب من نحو (538.5) مليون م3 في عام 1995 إلى (580.9) مليون م3 في عام 2000. أما في الريف فسوف تزداد من نحو(294) مليون م3 إلى (406.5) مليون م3 خلال الفترة نفسها [21]. ويخطط كذلك، لرفع نسبة المستفيدين من مياه الشرب في مراكز المحافظات من 95 % في عام 1995 إلى 97 % في عام 2000، على أن يزداد نصيب الفرد الواحد خلال الفترة نفسها من 161 ل / يوم إلى 193ل/يوم. أما في الريف فسوف ترتفع نسبة المستفيدين من مياه الشرب من 70 % في عام 1995 إلى 77 % في عام 2000، على أن يرتفع نصيب الفرد خلال الفترة نفسها من 103 ل / يوم إلى 108ل / يوم[21].

بدوره الطلب الصناعي على المياه، هو الآخر في ازدياد نتيجة لتطور الصناعة وتوسعها. فحسب تقديرات الرفاعي [22]،سوف تحتاج الصناعة السورية في عام 2000 نحو (400) مليون م3 وسوف تحتاج في عام2025 نحو (2.7) مليار م3.أما ملكاني[9]، فيورد أرقاما اقل من ذلك بكثير، فحسب تقديراته احتاجت الصناعة السورية في عام 1995 نحو (194.7) مليون م3، يضاف إليها (22.6) مليون م3 استخدمت في تربية الأسماك، وان سوريا سوف تحتاج في عام 2000 إلى (1.76)مليار م3 من المياه لتلبية الطلب المنزلي والصناعي عليها، والى نحو (4.12)مليار م3 في عام 2025.

3-4 الميزان المائي السوري.

لقد اصبح بالإمكان بعد العرض السابق تكوين صورة إجمالية لوضعية الميزان المائي السوري من خلال مقارنة حجم الإيرادات المائية السنوية مع الطلب عليها.

حسب تقديراتنا فان إجمالي الإيرادات المائية في عام 1997 لم تزد عن (10294) مليون م3 بدون إيرادات نهري الفرات ودجلة، تؤمن الأنهار منها نحو (2100) مليون م3، وتؤمن الينابيع (1025) مليون م3،وتؤمن رواجع الصرف الصحي والصناعي والزراعي نحو (2174) مليون م3، أما المصادر الجوفية فتؤمن لوحدها نحو (5000) مليون م3. أما الطلب على المياه فقد بلغ في نفس العام نحو 12150 مليون م3. جدول رقم (2).

جدول (2) الميزان المائي السوري في عام1997

عرض المياه (بدون إيرادات نهري الفرات ودجلة)		الطلب على المياه	
الموارد	مليون م3	الجهة	مليون م3
الفرات	20000	الزراعة	11000
دجلة والخابور	3642	المنازل	850
انهار أخري	2095	الصناعة	300
ينابيع	1025	المجموع	12150
رواجع الصرف الصحي والصناعي والزراعي	2174		
موارد جوفية	5000		
المجموع	10294		

المصدر: قدرت معطيات الجدول من قبلنا.

هذا يعني إن الميزان المائي السوري عانى من عجز يبلغ نحو (1856) مليون م3. لكن إذا أخذنا بعين الاعتبار الموارد المائية المستفاد منها فعلا في حوض الفرات والبالغة نحو (4100) مليون م3 وفي حوض دجلة والخابور البالغة نحو (3642) مليون م3 فان الميزان المائي السوري يسجل عندئذ فائضا يصل إلى (5886) مليون م3.في عام 2000 يتوقع أن يصل طلب الزراعة على المياه إلى نحو (13.3) مليار م3 نتيجة التوسع في ا لري الزراعي،كما إن احتياجات المنازل والبلديات من المياه سوف يصل إلى نحو مليار م3 ولن يقل استهلاك الصناعة في نفس العام عن (350) مليون م3. هذا يعني أن الطلب على المياه في عام 2000 سوف يبلغ نحو (14380) مليون م3، مما يعني أن مستوى الأمن في الميزان المائي السوري قد تراجع خلال ثلاث سنوات فقط بنحو 37%.

وعلى افتراض أن سورية نجحت في ري كامل المساحة المخطط ريها حتى عام 2020 والبالغة نحو (2362) ألف هكتار فان الزراعة وحدها سوف تحتاج عندئذ إلى (22.44) مليار م3 استنادا إلى المقنن المائي الحقلي البالغ نحو (9500) م3 للهكتار سنويا. وإذا نجحت سورية في تخفيض المقنن المائي الحقلي إلى نحو (7500) م3 للهكتار في السنة، وهذا يتطلب تحسينا كبيرا في طرق الري، فان ما تحتاجه الزراعة من مياه للري عندئذ سوف يزيد عن (17.7) مليار م3 ، وبالتالي فان الميزان المائي السوري سوف يسجل عجزا كبيرا حتى بدون حساب الطلب المنزلي والصناعي على المياه.

هناك معالجات عديدة للميزان المائي السوري قام بها باحثون مهتمون بالشأن المائي العربي، تختلف فيما بينها بصورة حادة سوف نتوقف عند اثنين منها[24،23،3،2].

في كتاب مخيمر وحجازي[16] ((أزمة المياه في المنطقة العربية)) يعرضان الميزان المائي السوري كما في الجدول (3).

جدول (3) الميزان المائي السوري، نظرة استشرافية

العام	عدد السكان مليون نسمة	الموارد المائي (مليار م3)			الطلب على المياه (مليار م3)				نصيب الفرد من السكان م3 في السنة	الفجوة المائية
		السطحية	الجوفية	المجموع	في المنازل	في الصناعة	في الزراعة	المجموع		
1990	12	54.4	2.04	56.4	0.59	0.4	7.96	8.95	746	47.5+
2000	18	54.4	5.7	60.1	1	1	12.1	14.1	783	46+
2025	35	54.4	5.7	60.1	2	2.7	22.95	27.15	776	33+
2048	66	54.4	5.04	60.1	2.87	4.2	31.95	39	489	21+

المصدر: [16]

تبين معطيات الجدول رقم (3) أن إجمالي إيرادات سورية المائية في عام 1990 كانت بحدود ((56.4 مليار م3 ، يمكن أن تزداد لتصبح كحد أقصى نحو (60.1) مليار م3 في عام 2000 وما بعده. أما الطلب على المياه فهو في توسع مستمر نظرا" لزيادة عدد السكان ونمو الطلب على المنتجات الزراعية والتوسع الصناعي وتحسن المستوى الثقافي والاجتماعي للمواطنين. فإذا كان إجمالي الطلب على المياه في عام 1990يبلغ نحو ((8.95مليار م3 حسب تقديرات مخيمر سوف يرتفع إلى(14.1) مليار م3 في عام 2000 والى نحو ((27.15 مليار م3 في عام 2025 والى (39)مليار م3 في أواسط القرن القادم.

يجمع الباحثان الموارد المائية المطرية مع الموارد المائية السطحية، التي يقدرانها بنحو (8.5) مليار م3، وبالتالي يكون إجمالي الهطول المطري بحدود (45) مليار م3 وهو رقم يمكن القبول به.لكن ما يستفاد منه في تطوير الزراعة البعلية لا يزيد عن (12) مليار م3 بالمتوسط سنويا." وإذا أخذنا في الاعتبار المساحة المزروعة فعلا" فان هذا الرقم سوف يقل كثيرا".

وعلى افتراض صحت توقعات مخيمر وحجازي، ووصل عدد سكان سورية إلى 28 مليون نسمة في عام 2020 أو 66 مليون نسمة في عام 2048 فان الطلب على المياه للأغراض الزراعية والصناعية والمنزلية سوف يزداد كثيرا وبالتالي لن يكون هناك أي فائض مائي، بل على العكس سوف يكون هناك نقص كبير.

يعرض ملكاني في بحثه المقدم إلى ورشة الموارد المائية في الوطن العربي، دمشق عام 1998، معطيات يمكن من خلالها تكوين الصورة التقريبية التالية للميزان المائي السوري: الجدول رقم(4)

جدول (4) الميزان المائي السوري حسب (9)

اسم الحوض	الموارد المائية (مليون م3)				الطلب على المياه (ألف م3)		
	المطرية	السطحية	الجوفية	سطحية + جوفية	1992	2000	2025
بردى والأعوج	2258	20	830	850	1053	1212	2227
العاصي	8715	1110	1607	2717	2536	2421	3153
الساحل	4880	1557	741	2298	462	611	928
دجلة والخابور	8493	417	3225	3642	2697	4396	6206
الفرات حلب	10460	*18669	1362	20031	4799	7679	10299
اليرموك	1930	180	267	447	294	465	569
البادية	12918	196	195	391	57	111	162
المجموع	49654	22149	8227	30376	11996	17125	23544

المصدر: اعد الجدول من قبلنا استنادا إلى معطيات ملكاني[9]. * – بما فيها حصة العراق

تفيد معطيات الجدول أن إجمالي الإيرادات المائية السورية يبلغ نحو (30376) مليون م3 بما فيها إيرادات نهر الفرات البالغة نحو (20031) مليون م3، متضمنة حصة العراق، أو نحو (10345) بدونها. ومن خلال مقارنة إجمالي الموارد المائية المتاحة للاستخدام، بدون إيرادات نهر الفرات يتبين أن الميزان المائي السوري يسجل عجزا مستمرا منذ عام 1992. وإذا أخذنا في الاعتبار الكمية التي يستفاد منها فعلا من مياه حوض الفرات،يصبح إجمالي المتاح للاستخدام من مياه ، لمختلف الأغراض نحو (16545). في هذه الحالة يسجل الميزان المائي السوري عجزا طفيفا بدءاً من عام 2000 ليأخذ بعد ذلك بالتفاقم.

وبالرجوع إلى بيانات وزارة الري سوف يتبين أن متوسط إجمالي الموارد المائية المتاحة للاستخدام في سوريا في عام 1997 كان قد بلغ نحو (9929)مليون م3 يتأمن منها نحو(4296)مليون م3 من الموارد السطحية ونحو (5633) مليون م3 يتأمن من الموارد الجوفية[8]. ومن خلال مقارنة هذه الموارد المائية مع حجم الطلب على المياه وفق مختلف التقديرات يتبين لنا خطورة الوضع المائي السوري.

على الصعيد العالمي يعتبر مقنن (1000) م3 للشخص في السنة الحد الأدنى المقبول لتحقيق الاستقرار في الميزان المائي، وفي المناطق الجافة وشبه الجافة يخفض هذا المقنن إلى (500) م3 للشخص في السنة[25]. وبالقياس إلى ذلك يمكن حساب الفجوة المائية في الميزان المائي السوري الجدول رقم(5).

جدول (5) الفجوة المائية في الميزان المائي السوري عام 2000

اسم الحوض	عدد السكان ألف نسمة	الموارد المائية		الطلب على المياه		الفجوة المائية	
		مليون م3	نصيب الفرد م3	مليون م3	نصيب الفرد م3	لكل فرد	على مستوى الحوض
بردى والأعوج	5195.75	850	163.6	1212	233.3	69.7-	362-
العاصي	3494.7	2717	776.9	2421	692.7	84.25+	296 +
الساحل	1848	2335	1263.5	611	330.6	.9+932	1724+
دجلة والخابور	1181.3	2388	2022.0	4396	3722.3	1700.3-	2008-
الفرات - حلب	4357.5	849	194.86	7679	1762.45	1567.6-	6830-
اليرموك	1081.5	447	413.51	465	430.16	16.65 -	18 -
البادية	341025	343	1005.8	111	325.5	680.36 +	232 +
المجموع	17500	9929	567.37	17125	978.57	411.2 -	7196 -

المصدر: أعد الجدول من قبلنا استنادا" إلى بيانات وزارة الري ومعطيات ملكاني [8،9].

تبين معطيات الجدول رقم (5) أن مستوى التامين المائي لكل فرد من سكان القطر بالقياس إلى المقنن المائي العالمي الخاص بالمناطق الجافة وشبه الجافة والبالغ (500) م3 / للفرد الواحد في السنة هو ايجابي، ويسجل عجزا في حوض بردى والأعوج وحوض الفرات وحوض اليرموك. غير أن الفجوة المائية تأخذ بعدا سلبيا بالقياس إلى الطلب على المياه، سواء على مستوى الأفراد أو على مستوى الأحواض المائية أو على مستوى القطر. ففي عام 2000 يتوقع أن يسجل الميزان المائي السوري عجزا يصل إلى نحو (7196) مليون م3 على مستوى القطر بدون الموارد المستحقة لسورية في نهري الفرات ودجلة. وهو سلبي أيضا في حوض بردى والأعوج وحوض الفرات وحوض دجلة والخابور وحوض اليرموك، وهي الأحواض الهامة اقتصاديا في القطر.ويسجل فائضا" في حوض العاصي وحوض الساحل وحوض البادية. في عام 2010 وما بعدها يتوقع أن يسجل الميزان المائي السوري في جميع الأحواض المائية عجزا" كبيرا" إذا لم تحصل سورية على كامل حصتها من مياه نهري الفرات ودجلة وأن تتخذ إجراءات حاسمة على صعيد تنمية الموارد المائية وترشيد استعمالاتها.

4– 4– المياه كموضوع للتعاون الإقليمي.

يجمع المراقبون والمعنيون بالشان المائي أن منطقة الشرق الأوسط سوف تعاني من عجز كبير في مواردها المائية خلال القرن القادم ما عدا استثناءات قليلة، لذلك ليس من خيار أخر أمام دول المنطقة سوى التعاون لتنمية الموارد المائية المحلية والإقليمية وترشيد استعمالاتها، لأن البديل الذي تروج له دوائر معينة (غربية وصهيونية)، أي الحرب، سوف يعقد الأوضاع كثيرا دون أن يحل شيئا. غير أن التعاون الإقليمي

المنشود يتطلب إرادة سياسية والتخلي عن نزعة الهيمنة واحترام القانون الدولي وخصوصا الشرعة الدولية المتعلقة بالمجاري المائية الدولية.

4- 4 – 1 قضايا المياه بين سوريا وتركيا.

منذ أوائل الستينات عندما بدأت سوريا وتركيا تفكران في تنمية حوض الفرات وإنشاء خزانات مائية على مجرى النهر، تتالى انعقاد الاجتماعات بين ممثلي البلدان المشاطئة للنهر،سورية والعراق وتركيا لتدارس ما يمكن أن يترتب على ذلك من نتائج وتلافي احتمال أن يضر طرف بالطرف الأخر، غير أنها لم تستطع التوصل إلى اتفاق لاقتسام مياه النهر بسبب المواقف التركية. وكان لابد من الانتظار حتى عام 1987 عندما ظهرت بوادر على تحسن العلاقات السورية التركية، قام على أثرها رئيس وزراء تركيا في ذلك الحين بزيارة إلى دمشق تم خلالها التوقيع على بروتوكول للتعاون الاقتصادي والفني بين البلدين التزمت تركيا بموجبه بتمرير اكثر من(500) م3/ ثا عند الحدود السورية التركية. لكن الجانب التركي سرعان ما اخذ يماطل ويخلق الذرائع للتهرب من التزاماته محاولا فرض مطالب ذات طابع سياسي و أمني على سورية من قبيل اتهامها بالتدخل في شؤون تركيا الداخلية وهذا ما نفته سوريا مرارا".

وما أن شرعت تركيا بتنفيذ مشروع جنوب شرق الأناضول المعروف اختصارا باسم الغاب (G.A.P) حتى تصاعدت حدة الأزمة بين البلدين، ولا يزال الوضع على ما هو عليه حتى الآن.

حسب المصادر التركية فان مطالب كل من سورية والعراق وتركيا في مياه نهري الفرات ودجلة هي كما في الجدول رقم (6).

جدول (6) مطالب كل من تركيا وسورية والعراق في مياه الفرات ودجلة (حسب المصادر التركية)

الدول	نهر الفرات		نهر دجلة	
	تدفق المياه مليار م3	الهدف الاستهلاكي مليار م3	تدفق المياه مليار م3	الهدف الاستهلاكي مليار م3
تركيا	31.58	18.42	25.24	6.87
	% (88.70)	% (35)	% (51.8)	% (13)
سوريا	4	11.30	0.00	2.60
	% (11.50)	% (22)	% (0.0)	% (4)
العراق	0.00	23	23.43	45
	% (0.0)	% (43)	% (48.1)	% (83)
المجموع	35.58	52.92	48.67	54.47
	% (100)	% (100)	% (100)	% (100)

المصدر: [14]

يلاحظ من معطيات الجدول رقم (6)أن الكميات المستهدفة من مياه كل من نهري الفرات ودجلة تفوق إجمالي تدفق كل منهما. تركيا وحدها تستهدف اكثر من 50 %من التدفق الفعلي لنهر الفرات(18.42 مليار م3 من اصل نحو 31 مليار م3)،في حين إن ما تطالب به سورية (وحتى من وجهة النظر التركية) لا يزيد فعليا عن حقها الطبيعي في مياه نهر الفرات والبالغة نحو (11.3) مليار م3 أي نحو 32.3 %. و ترى تركيا أن توزيع مياه النهرين يجب أن يتم استنادا إلى تصنيف الأراضي في حوضي النهرين وهذا يعني عمليا استئثار تركيا بالحصة الكبرى من إيرادات النهرين المائية. تفسر تركيا مبدأ ((الانتفاع المنصف)) ومبدأ ((عدم إحداث ضرر بالغ)) في ضوء تصنيف الأراضي. وحسب وجهة النظر التركية فان استخدام مياه نادرة في ري أراض اقل خصوبة يعني عمليا إلحاق ضرر بالغ بها، ويتناقض ذلك مع مبدأ ((الانتفاع المنصف))، في حين أن استخدام هذه المياه في ري الأراضي الخصبة في تركيا يزيد في كفاءتها الاقتصادية.

أما الموقف السوري فانه يقوم على أساس القانون الدولي المختص بما يتضمنه من مبادئ ومعايير، وترى ضرورة توزيع مياه النهرين في ضوء احتياجات السكان في حوضه. وتقترح سورية تبادل المعلومات المناخية والهيدرولوجية المتعلقة بحوضي النهرين وتكليف اللجنة الفنية المشتركة بدراسة جميع المشاريع

الزراعية القائمة أو المزمع إقامتها في المستقبل، وكذلك حجم المياه في الخزانات القائمة أو الخزانات قيد التشييد، وفي ضوء ذلك يتم الاتفاق على اقتسام مياه النهرين دجلة والفرات، ويمكن اللجوء إلى التحكيم الدولي في حال تعزر التوصل إلى اتفاق عادل [26].

4-4 – 2 قضايا المياه بين سورية والكيان الصهيوني.

إن قضايا المياه بين سورية والكيان الصهيوني لاتقل تعقيدا عن مثيلتها بين سورية وتركيا. هنا بالمقارنة مع وضع نهري دجلة والفرات، فان سورية ولبنان هما دولتا المنابع في حين أن فلسطين والأردن هما دولتا المجرى والمصب. مع ذلك فان الكيان الصهيوني يتحكم بموارد المياه في جنوب لبنان وفي الجولان السورية وفي حوض نهر الأردن بسبب احتلاله لهذه المناطق .

إن موضوع المياه كان على الدوام محط اهتمام الحركة الصهيونية منذ أن بدأ العمل الفعلي لتحقيق الحلم الصهيوني في أوائل القرن العشرين. وبعد عدوان حزيران واحتلال الكيان الصهيوني لأغلب منابع المياه ومجاريها في الجولان السورية وفي جنوب لبنان وفي الضفة الغربية وقطاع غزة تحولت قضية المياه إلى أحد العناصر الهامة في مفهوم الكيان الصهيوني للحدود الآمنة ، وكانت في صلب دواعيه لشن تلك الحرب.فقد تحدث الكاتب الأمريكي جون كولي عن حرب المياه في المنطقة قائلا ((إن الماء ليس ضروريا للحياة ...بل هو الحياة ... وبعد نضوب النفط،من المحتمل أن يسبب الماء الحرب، وان مياه الليطاني والأردن واليرموك كانت سببا في حرب 1967)) [3].وفي الندوة الدولية التي عقدت في عمان تحت عنوان ((إسرائيل والمياه العربية)) ذكر ستوفر[27] انه ((من خلال استغلال مياه الضفة الغربية وقطاع غزة وهضبة الجولان وفر الكيان الصهيوني سنويا مليا ري دولار ثمنا للمياه)).

إن قضية المياه مطروحة على جدول المفاوضات بين سوريا والكيان الصهيوني وهي من الموضوعات التي تمثل نقطة خلاف جوهرية بين الطرفين. ومع أن ما يجري على طاولة المفاوضات غير معروف على وجه الدقة، فان ما يتسرب منه إلى وسائل الإعلام يكفي لتكوين انطباع عام.فالكيان الصهيوني لا يريد التقيد بالمرجعيات القانونية السابقة المتعلقة بالمياه المشتركة بين سوريا ولبنان وفلسطين والأردن التي أبرمتها سلطات الانتداب، ولا يريد الرجوع إلى القانون الدولي والقواعد المتعارف عليها دوليا لحل المشكلة، وبدلا من ذلك يطالب باتفاق ثنائي يطمح أن يحقق له ما يريده دون أن يأخذ بعين الاعتبار مصالح الدول العربية، وهذا ما ترفضه سورية [28].

4-4 –3 قضايا المياه بين سورية والدول العربية المجاورة.

إذا كانت قضايا المياه المشتركة بين سورية وتركيا لاتزال موضوعاً خلافياً يجري التفاوض بشأنه فأن قضايا المياه المشتركة بين سورية والعراق لم يكن من السهل حلها، ووصلت العلاقات بين البلدين بشأنها في مرحلة من المراحل إلى درجة عالية من التأزم. فمنذ عام 1962 واللقاءات بين المعنيين بالشأن المائي من كلا البلدين تعقد بالتناوب في كل منهما لمنا قشة المقترحات المتعلقة باقتسام مياه الفرات دون جدوى، وكان لا بد من الانتظار حتى عام 1990 حيث توصل البلدان إلى اتفاق مؤقت تحصل العراق بموجبه على 58 % من إيرادات نهر الفرات مقدرة عند الحدود السورية التركية، في حين تحصل سورية على 42 % منها.

لا توجد خلافات جدية بين سوريا والأردن بشان المياه المشتركة بينهما، وكان البلدان قد توصلا إلى اتفاق لتنمية الموارد المائية في حوض نهر اليرموك وإنشاء سد الوحدة على النهر لتخزين نحو (225) مليون م3 من المياه يستفيد منها الأردن بشكل رئيسي، وتوليد الطاقة الكهربائية التي تستفيد منها سورية بشكل رئيسي. ولقد صدرت الاتفاقية في سورية بعد التصديق عليها بموجب القانون رقم (32)لعام 1987.

بالنسبة لقضايا المياه المشتركة بين سورية ولبنان وخصوصا تلك المتعلقة بنهر العاصي، فقد توصل البلدان إلى اتفاقية تحدد حصة كل منهما من مياه النهر وقد تم التصديق على هذه الاتفاقية في سورية وصدرت بالقانون رقم (15) لعام 1994، وتتابع تنفيذها لجنة خاصة مشكلة لهذا الغرض.

4–5 – ترشيد استعمالات المياه في سورية.

الأخطار التي تهدد الموارد المائية السورية ليست كلها خارجية بل هناك أخطار داخلية عديدة لا تقل جدية عن الأولى وان كانت مختلفة عنها بطبيعتها أو بوسائل معالجتها ونعني بذلك الأخطار الناجمة عن سوء استعمال المياه.في هذا المجال ركز البحث اهتمامه على النواحي التالية:

أ –تطوير أساليب الري و استخدام الطرق الحديثة ومنظوماتها المناسبة في الري.

ب – تطوير التركيبة المحصولية واستنباط أصناف جديدة اقل استهلاكا للمياه.

ج – تقليل الفاقد في شبكات الري وزيادة كفاءتها.

4– 5– 1 تطوير أساليب الري واستخدام الطرق الحديثة ومنظوماتها المناسبة في الري.

مع أن الطرق التقليدية في الري وخصوصا الري بالغمر يمكن استخدامها في مختلف الأراضي وهي قليلة التكاليف ولا تحتاج إلى مهارات خاصة، غير أنها تستهلك كميات كبيرة من المياه وقد تتسبب في تملح التربة، وهي عموما ضعيفة الكفاءة الاقتصادية. لذلك فان ترشيد استعمالات المياه في الري يعني عمليا الانتقال من طرق الري بالغمر إلى طرق الري بالرش أو بالتنقيط.

الري بالرش يحاكي سقوط المطر، وبالمقارنة مع طرق الري بالغمر فهو يحافظ على المياه ويحد من هدرها عن طريق التحكم بكميات المياه التي تقدم إلى وحدة المساحة بحيث تصل إلى العمق المطلوب في التربة.

تشير الدراسات إلى أن الري بالرش يوفر من 65 الى75 % من إجمالي كمية المياه التي تحتاجها طرق الري بالغمر،كما يسمح بتقديم الأسمدة إلى التربة عن طريق منظومة الري، ويمكن استخدامه في جميع أنواع التربة خصوصا في التربة الرملية والتربة الخفيفة، وفي الأراضي المعقدة طبوغرافيا [29].

أما طرق الري بالتنقيط فهي من احدث طرق الري وأكثرها كفاءة، وتتميز بأنها تقدم الماء للنباتات عند قاعدتها مباشرة حيث منطقة انتشار الجذور، وهي جيده في الأراضي ذات النفاذية العالية وفي الأراضي المائلة. يسمح الري بالتنقيط بتأمين المياه بحدود 75 – 100 % من السعة الحقلية، كما أنه يقتصد بالمياه بحدود 20 إلى 30 % بالمقارنة مع طرق الري بالرش.تزداد كفاءة الري بالتنقيط في الأراضي الثقيلة التي لا تسمح باستخدام طرق الري بالغمر أو بالرش [29].

تفيد حساباتنا أن استخدام طرق الري بالرش أو بالتنقيط لري نحو 50 % فقط من المساحة المروية يمكن أن يوفر نحو 35 % من إجمالي كميات المياه المستخدمة في الري بالطرق التقليدية، كما أنها سوف تزيد في الكفاءة الاقتصادية لكل وحدة مياه بنحو 30 %.

4–5 – 2 –تحسين التركيبة المحصولية وإيجاد أصناف جديدة اقل استهلاكا للمياه.

تختلف المحاصيل الزراعية من حيث طول دورة حياتها وتطلبها للمياه في إطار الظروف الطبيعية والمناخية السائدة. من هنا انبثقت فكرة المقنن المائي البيولوجي والمقنن المائي الاقتصادي. الأول يعبر عن كمية المياه التي يروى بها المحصول لكي ينمو بصورة طبيعية، أما الثاني فانه يعبر عن كمية المياه التي يروى بها المحصول لكي يعطي أعلى إنتاج أو أعلى عائد اقتصادي.

وبالفعل تختلف المحاصيل اختلافا كبيرا من حيث العائد منها لكل وحدة مياه، غير أن العديد من المحاصيل تكون قد استقرت بفعل العوامل المناخية والطبيعية والاجتماعية، وان تدخل العوامل الاقتصادية لتغيير هذه الوضعية قد يكون أمرا صعبا. بصورة عامة تعتبر المحاصيل المزروعة في سوريا مستقرة مناخيا وطبيعيا.

4–5 –3 تقليل الفاقد في شبكة نقل المياه وزيادة كفاءتها.

خلال رحلة مياه الري من مصادرها عبر شبكة الري وحتى وصولها إلى الحقل تتعرض لفقد كبير سواء عن طريق البخر أو التسرب أو النتح. تشير بعض الدراسات إلى أن الفاقد في القنوات المكشوفة يتراوح بين10 و20 % من إجمالي كميات المياه في الشبكة، ويمكن توفير نحو 10 إلى 15 % من مياه الري في حال استبدلت الشبكات المكشوفة بشبكات من المواسير[30].بالإضافة إلى فواقد المياه في شبكات الري المكشوفة هناك أيضا فواقد المياه في الحقل، وهي تختلف حسب طريقة الري المستخدمة. تشير بعض

الدراسات إلى أن كفاءة الري بالغمر لا تزيد عن 50 % في حين تصل كفاءة الري بالرش إلى نحو 60 إلى 70 % وترتفع كفاءة الري بالتنقيط من80 إلى 86 % [31].

ولا يقتصر الضياع في المياه على شبكات الري، بل ويحصل أيضا في شبكات نقل المياه إلى المنازل والى المؤسسات الصناعية. فحسب مصادر وزارة الإسكان ومؤسسة المياه فان نحو 25 % من إمدادات المياه للأغراض المنزلية والصناعية يضيع في الشبكة [21].

5 – الاستنتاجات والمقترحات.

أ – سوف تواجه سورية في المستقبل معارك مائية يتطلب الاستعداد لها بمزيد من التمسك بحقوقنا في المياه الدولية.و مما يدعم مواقفنا المائية، خلق وعي جماهيري بأبعاد المشكلة وتعقيداتها.

ب – إن مشروع شرق الأناضول الذي تنفذه تركيا مشروع خطير جدا سوف يؤثر تأثيرا بالغا على إيرادات نهر الفرات، بحيث تنخفض من نحو (31)مليار م3 في السنة إلى نحو (11) مليار م3 حسب مصادر وزارة الخارجية الأمريكية[32]ومن الضروري إثارة المشكلة باستمرار في المحافل الدولية، قبل أن يتحول الأمر إلى واقع يختلف التعامل الدولي معه حسب مصالحه في المنطقة.

ت– في مجال تنمية الموارد المائية يجب الاستمرار في بناء السدود والخزانات المائية على كل مجرى ماء إذا أمكن ذلك وفق سياسة إنمائية مدروسة.كما لا بد من الاستمرار في تنمية رواجع الصرف الصحي والصناعي والزراعي، وتطوير مشروع الاستمطار.

ث – لا بد من الانتقال من طرق الري التقليدية إلى الطرق الحديثة، ومن الشبكات المكشوفة إلى الشبكات المغطاة،بسبب توفيرها للمياه وزيادة كفاءة الانتفاع بها.

ج – بالنسبة إلى قضايا المياه المشتركة بين سورية وتركيا توصل البحث إلى استنتاج يفيد بوجود أساس جيد لحل المشكلة المائية بين البلدين، بشرط توفر الإرادة السياسية، يتكون من العناصر التالية:

- البروتوكول الموقع بين سورية وتركيا في عام 1987، الذي التزمت تركيا بموجبه بتمرير اكثر من (500) م3 / ثا عند الحدود السورية التركية.
- الاتفاق السوري العراقي المتعلق باقتسام إيرادات الفرات المائية مقدرة عند الحدود السورية التركية بنسبة 42 % لسورية و 58 % للعراق.
- إعلان تركيا أنها تستهدف استهلاك 35 % من مياه الفرات، و13 % من مياه دجلة [14].
- الاتفاق بين سورية والعراق وتركيا المتعلق بتشكيل اللجنة الفنية المشتركة للقيام بمختلف القياسات الهدرولوجية في حوض النهرين، وكذلك مسح الأراضي ودراسة المشاريع القائمة أو المزمع إنشاءها مستقبلا، وتبادل المعلومات المتحصلة من جراء عملها بين الدول الثلاثة.

ح – بالنسبة لموقف الكيان الصهيوني من المياه العربية فقد توصل البحث إلى استنتاج يفيد بأن الكيان الصهيوني يطمع جديا بالمياه العربية وسوف يحاول جاهدا إملاء إرادته في هذا المجال، غير أن تمسك سورية بحقوقها وتضامن الدول العربية معها يمكن أن يفوت الفرصة عليه .

خ – من الضروري تطوير التعاون العربي والإقليمي في مجال تنمية الموارد المائية وترشيد استعمالاتها خصوصا وان الموارد المائية تصبح نادرة اكثر فاكثر، وفي ظروف سياسية ملائمة يمكن أن تكون مشاريع نقل المياه من تركيا أو العراق وحتى إيران مفيدة جدا لاستقرار المنطقة وتنميتها.

د– من الأهمية بمكان تطوير إدارة الموارد المائية، وكذلك تطوير التشريعات المائية، واستخدام مختلف الإجراءات القانونية وكذلك اللوائح الاقتصادية من أسعار وغرامات لضبط التعامل مع المياه.

ذ – تطوير ثقافة مائية جماهيرية تهذب السلوك الفردي والجماهيري المتعلق بموضوع المياه. وفي هذا المجال يمكن أن يلعب الإعلام دورا هاما، وكذلك تنظيم تظاهرات ثقافية في المدارس والجامعات وفي بيوت الثقافة، تركز على موضوع المياه موضحة مدى جدية وخطورة الوضع المائي السوري بصورة عامة.

ر– وأخيراً لا بد من رسم سياسات واعداد برامج تنفيذية طويلة الأمد لتنظيم الأسرة، والحد من تزايد السكان.

REFERENCES المراجع

1-مجلة صامد الاقتصادي عدد حزيران 1992 . ص 71-72. فلسطين.

2- العقالي، عبد الله مرسي.)(المياه العربية بين بوادر العجز ومخاطر التبعية))، 1996. ص 49،225،111،108،46،105،. مركز الحضارة العربية للإعلان والنشر، الجيزة، مصر.

3- الموعد، حمد سعيد. ((حرب المياه في الشرق الأوسط)) ص،186،23،14 دار كنعان للدراسات والنشر. دمشق. بدون تاريخ للنشر.

4- صحيفة القبس الكويتية (7-5-1990).

5- أبو حسنة، نافذ. ((الأبعاد السياسية لمشكلة المياه في الشرق الأوسط)) مجلة صامد الاقتصادي العدد (89)، كانون الأول 1992.ص، 42، فلسطين.

6 - أبو المجد، كمال ((الأساس الاقتصادي لمشكلة المياه في الشرق الأوسط))، مجلة صامد الاقتصادي،العدد (89)،1992، فلسطين.

7- المجموعة الإحصائية السنوية لعام 1998، ص 179،42،41،25 المكتب المركزي للإحصاء. دمشق سوريا.

8- وزارة الري السورية، مديرية الأحواض المائية. أوراق متفرقة.

9- ملكاني، مأمون. ((الموارد المائية واستعمالاتها واحتياجاتها المستقبلية في الجمهورية العربية السورية)). (دمشق 13-14 /7 /1998)،ص178،175-188، ورشة الموارد المائية في الوطن العربي. نقابة المهندسين السوريين واتحاد المهندسين العرب.دمشق، سوريا.

10- ((الأطلس المناخي لسوريا))، 1977، وزارة الدفاع. المديرية العامة للأرصاد الجوية،دمشق، سوريا.

11- صحيفة الشرق الأوسط اللندنية. العدد رقم (4770) تاريخ (20 -12 -1991).

12- دمشقية، غسان. ((أزمة المياه والصراع في المنطقة العربية)).1994 ص،28-50، دار الأهالي. الطبعة الأولى دمشق،سوريا.

13- Walid Salih " Development projects on the Euphrates". In Abdel Farid, Hussein Sirriyeh: Israel and Arab water. Arab research center by the press. 1985

14- ((قضايا المياه بين تركيا وسورية والعراق))، أيار 1997،ص 6-8، وزارة الخارجية التركية، إدارة مجاري المياه الإقليمية والعابرة للحدود، أنقرة،تركيا.

15- معروف، عبد الله. ((نهر الفرات وتاريخ النزاع على مياهه، هل تحل مفاوضات السلام المشاكل القائمة حوله ؟)). صحيفة الحياة (27 -10-1993).بيروت، لبنان.

16- مخيمر، سامر. حجازي، خالد. ((أزمة المياه في المنطقة العربية - الحقائق والبدائل الممكنة)). 1996، ص 73،31،سلسلة كتب عالم المعرفة، الكتاب رقم (209). المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. الكويت.

17-((مشكلة المياه في الشرق الأوسط)). 1994،دراسات قطرية حول الموارد المائية واستخداماتها. مركز الدراسات الاستراتيجية والتوثيق. الجزء الأول.بيروت. لبنان.

18- أبو رزينة، عمر سراج ((واقع المياه العربية يفرض التنبه للمطرقة)). صحيفة الشرق الأوسط اللندنية، (25-2-1990).

19- الغضبان، عزيز ((الموارد المائية واستعمالاتها- الميزانية المائية لعام 1998))، مديرية الموارد المائية،وزارة الري،دمشق، سورية.

20- جريدة ((تشرين))، العدد (7581)، ص 4، الخميس 1999/121/16،دمشق،سورية.

21- وزارة الإسكان السورية، 1998، مؤسسة المياه، أوراق متفرقة، دمشق، سورية.

22- الرفاعي، محمود فيصل،((أهمية استثمار المياه في الوطن العربي)). مجلة العلم والتكنولوجيا، (مجلة الإنماء العربي). العدد 18/17. تموز 1989. بيروت، لبنان.

23- السمان، نبيل. ورقة مقدمة إلى ندوة المياه، أسبوع العلم، 1990، دمشق، سوريا.

24- مجلة الوحدة العدد رقم (76) تاريخ (1991).المغرب

22-" قضايا المياه بين تركيا وسوريا والعراق". أيار 1997،ص 6-8، وزارة الخارجية التركية، إدارة مجاري المياه الإقليمية والعابرة للحدود.أنقرة، تركيا.

23- " دراسة حول قضايا المياه بين سوريا والعراق وتركيا"(بدون تاريخ نشر)،وزارة الخارجية، الإدارة القانونية، دمشق، سوريا.

24- صحيفة الشرق الأوسط اللندنية (19-8-1984).

25-" Rain and stormwater harvesting in rural areas" A report by the United Nation Environment Program

حصيلة المناقشات التي أجراها خبراء في برنامج الأمم المتحدة للبيئة في اجتماع نيروبي في 30 تشرين الأول 1979.

26-((دراسة حول قضايا المياه بين سورية والعراق وتركيا)) (بدون تاريخ نشر)، وزارة الخارجية، الدائرة القانونية، دمشق، سورية.

27- صحيفة الشرق الأوسط اللندنية (19-8-1984).

28- صحيفة الأهرام (8-3-1997). القاهرة، مصر.

29- مصطفى، عماد الدين. ((الكفاءة الاقتصادية لبعض طرق الري وأساليب الري في الزراعة المصرية)). 1993، رسالة مقدمة للحصول على درجة دكتور فلسفة في العلوم الزراعية (اقتصاد زراعي)، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة،جامعة القاهرة.مصر.

30- أبو زيد، محمود. ((مستقبل الري في الأراضي القديمة، الإمكانيات والتحديات)). 1990 (ندوة أزمة مياه النيل وتحديات التسعينات)،قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة،

31 - شحا ته، محمد سيد. ((دراسة اقتصادية لاستخدام المياه في الزراعة المصرية)).1993، ص 18-49، رسالة مقدمة للحصول على درجة دكتور فلسفة في العلوم الزراعية. قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.القاهرة، مصر.

32- ((سياسات الندرة: المياه في الشرق الأوسط)) (جويس ستار، دانييل ستول)، ترجمة أحمد خضر،1995، ص22،مؤسسة الشراع العربي(الكويت)بالاشتراك مع عين للدراسات الإنسانية والاجتماعية، القاهرة، مصر.