تقييم الموارد المائية في منطقة جبلة الإدارية

د. **عباس عبد الرحمن**[*]

لميس أحمد[**]

(تاريخ الإيداع 26 / 4 / 2020. قُبِل للنشر في 4/ 11 / 2020)

□ ملخّص □

تقع سورية في المنطقة شبه الجافة وتعاني من محدودية في الموارد المائية ، وخاصة أن هذه الموارد المائية تقع تحت ضغوط كبيرة و متزايدة بسبب الزيادة السكانية الكبيرة كذلك بينت الدراسات أن أية زيادة في درجات الحرارة و انخفاض في الهطولات المطرية نتيجة التغيرات المناخية سيؤدي إلى تفاقم كبير في الصعوبات المرتبطة بتأمين المياه.

لقد ارتبطت معظم السياسات الحكومية والخطط الخمسية بشكل مباشر وغير مباشر بالموارد المائية من مشاريع سكنية وزراعية وصناعية .

يهدف البحث إلى وضع نموذج رياضي للموارد المائية في منطقة جبلة باستخدام برنامج Weap21 المعتمد على فكرة الموازنة المائية باعتبار 2012 سنة الأساس حيث تم ادخال البيانات المتعلقة بالسدود والينابيع الموجودة في منطقة جبلة والتي تمثل المصادر المائية المستخدمة لكامل الاحتياجات من شرب وري وتجارة وسياحة وصناعة وتم حساب نسبة الهدر والاحتياج المحقق وغير المحقق ونسبة التغطية وجرى تحديد أسباب الهدر واظهر البحث أهمية نبع السن بالنسبة لمنطقة جبلة كونه يلبي معظم الاحتياجات وانخفاض حصة الفرد عن 100لتر للفرد يومياً وعدم القدرة على تأمين مياه الري في بعض السنوات وتضمنت التوصيات صيانة شبكة مياه الشرب لتخفيض نسبة الهدر وايجاد حل لتأمين مياه الري.

الكلمات المفتاحية: منطقة جبلة ،Weap21 ،الاحتياج المحقق ، سنة الأساس

[*] **أستاذ مساعد – قسم الهندسة المائية والري– كلية الهندسة المدنية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

[**] **طالبة ماجستير – قسم الهندسة المائية والري– كلية الهندسة المدنية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

Evaluation of Water Resources in the Administrative Area of Jableh

Dr. Abbas Abdalrrahman[*]
Lammis AHMAD[**]

(Received 26 / 4 / 2020. Accepted 4 / 11 / 2020)

□ ABSTRACT □

Syria is located in the semi-arid region and suffers from limited water resources, especially since these water resources are under great and increasing pressures due to the large population increase. Studies have also indicated that any increase in temperature and a decrease in rainfall as result of climate changes will lead to a signiticant exacerbation of the difficulties associated with securing water.

Most government policies and five-year plans have been directly or indirectly linked to water resources from residential, agricultural and industrial projects.

The research aims to develop a mathematical model for water resoureces in the Jableh area by using the Weap21program,which is based on the idea of water balance, considering 2012 as the base year, where data related to dams and springs in the Jableh area, which represent used for the full needs of drinking and irrigation, were entered .And trade, tourism and industry, the waste percentage was calculated. And the realized and unrealized need and coverage rate, the causes of waste were identified, and the research showed the importance of the Assin spring for the jableh region,as it meets most of the needs the per capita share is reduced to less than100liter per day, and the inability to secure irrigation water in some year.

Recommendations included maintaining the drinking water network to reduce the rate of waste and find a solution to secure water irrigation.

Keywords: Jableh area, Weap21 ،Realized need, Base year

[*]**Associate Professor, Department of Water Engineering and Irrigation, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

[**]**Postgraduate Student(Master), Department of Water Engineering and Irrigation, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تتميز المنطقة العربية بمحدودية مواردها المائية وذلك نظراً لندرة أمطارها وعدم انتظامها في الزمان والمكان، وتعرض المنطقة لدورات جفاف متكررة، إضافة إلى ما تشهده المنطقة من ازدياد سكاني وتطور اجتماعي متسارع وتفاقم ازدياد الطلب على الموارد المائية لتأمين متطلبات التنمية. مما حذا بالمهتمين لوضع أسس ناظمة لاستثمار وتأمين إدارة رشيدة لهذه الموارد الحيوية، التي تحتل أهمية كبيرة في المنطقة العربية وكذلك تطوير منهجيات مناسبة لتحقيق الاستفادة المثلى من مياه الأمطار والموارد المائية للاستخدام البشري وكذلك استخدامها في أعمال الري وإعادة تأهيل الغطاء النباتي في المناطق المتدهورة.

تُعدّ تقانة النماذج الرياضية mathematical models، أداة مهمة في تخطيط الموارد المائية وإدارتها، ودراسة الآثار المترتبة على النشاطات الاجتماعية والاقتصادية المعتمِدة على تلك الموارد، وقد حققت هذه التقانة تطوراً كبيراً، ترافق مع الحاجة المتزايدة والملحة لدراسة الأنظمة المائية بأسلوب متطور، وساعد على ذلك التطور العلمي للمعلوماتية والأنظمة الحاسوبية.

يعتمد نظامWeap21 بشكل أساسي على حساب الموازنة المائية، وبالتالي فهو قابل للتطبيق على أنظمة البلدية والأنظمة الزراعية، وعلى الأحواض الفرعية المفردة، ويمكن لنظامWeap21 أن يغطي مجالاً واسعاً من القضايا، مثل تحليل الاحتياجات القطّاعية، وأولويات التوزيع، وعمليات محاكاة المياه الجوفية والسطحية، تتبع التلوث(1).

- أجريت العديد من الدراسات حول موضوع نمذجة المياه :

- في عام 2011 وضع Mounir نموذجاً لنهر النيجر ووجدت الدراسة أن الاحتياج المائي الكلي سيرتفع من 144McM الى 290McM خلال فترة (2009-2030)(2).
- في عام 2009 وضعتِ Abdo نموذجاً لمدينة نابلس باستخدام WEAP21 وقد أظهرت النتائج أن الطلب على المياه سوف يستمر بالزيادة في المستقبل بسبب زيادة عدد السكان ومحدودية الموارد واقترحت إنشاء آبار جديدة لتغطية الاحتياج غير المحقق وكذلك استراتيجة حصاد المياه واعادة تأهيل الينابيع(3).
- وضعت وزارة الري والشركة العامة للدراسات المائية عام 2007 مشروع ادارة الموارد المائية باستخدام النمذجة الرياضية وكان الهدف الرئيسي وضع قاعدة بيانات ونموذج رياضي للموارد المائية في حوض حلب(4).
- وضعت بشرى خزام في عام 2008 دراسة حول ترشيد استخدام الموارد المائية في حوض العاصي الأعلى ووضع نموذج رياضي يربط الموارد المائية والطلب المستقبلي عليها(5).
- قامت المهندسة مي عبد الله عام 2016 بوضع نموذج للموارد المائية في حوض السن باستخدام برنامج WEAP21 ووضعت عدة سيناريوهات مفترضة، منها تتالي سنتي مشابهة لعام2014 وخلصت الى أن موضوع ربط السدود وتخفيض الضياعات بنسبة 20% يحقق الأمن المائي لمحافظة اللاذقية في حال تتالي عدة سنوات جفاف.(5)
- في عام 2005 نفذت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد مشروع الادارة المتكاملة لحوض الساحل بهدف ادارة الساحل السوري وأعدت خريطة رقمية بمقاس 1/50000، تستخدم كقاعدة بيانات تمكن متخذي القرار من وضع خطط الاستثمار المطلوبة.(6)

أهمية البحث وأهدافه:

إن تلبية الاحتياج المتزايد للموارد المائية يعتبر أهم التحديات التي تواجه بلدنا في السنوات الأخيرة ، وخاصة أن الموارد المائية في سورية تقع تحت ضغوط كبيرة و متزايدة، حيث بينت الدراسات أن أية زيادة في درجات الحرارة وانخفاض في الهطولات المطرية نتيجة التغيرات المناخية سيؤدي إلى تفاقم كبير في الصعوبات المرتبطة بتأمين المياه.
يهدف البحث الى وضع نموذج لمنطقة جبلة الادارية ومواقع الاحتياج ومصادر التزويد والعلاقة بينهما ومعايرة سنة الأساس.

طرائق البحث ومواده:

1- برنامج weap21

- يهدف نظام تخطيط وتقييم الموارد المائية Weap21 الى تخصيص الاستخدامات المختلفة وربطها بأداة قوية وعملية للتخطيط المتكامل للموارد المائية .
- طور هذا النظام بالتعاون مع المعهد الفدرالي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية في ألمانيا BGR ومعهد استوكهولم للبيئة في مدينة بوسطن في الولايات المتحدة الأمريكية SEI .
- يعمل برنامج WEAP21 حسب مبدأ الموازنة المائية.

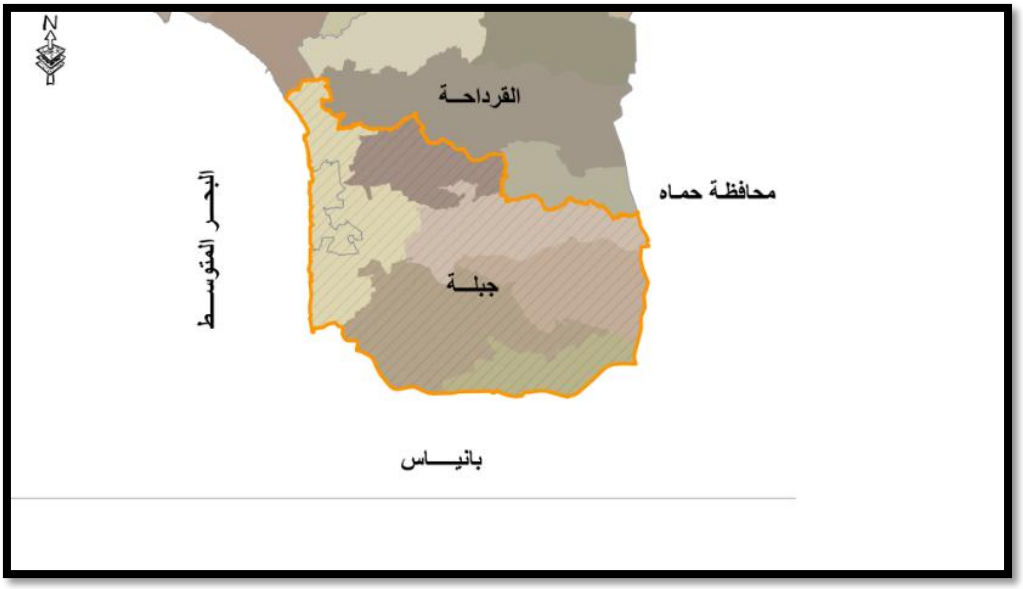
الهدف من البرنامج هو تحقيق إدارة متكاملة للكتلة المائية المتوفرة في منطقة معينة لتلافي الوصول إلى نقطة العجز المائي .
يدخل في الحساب كافة أنواع المياه الداخلة للمنطقة وكذلك كافة الاستخدامات المتوقعة على مبدأ:

$$dW = W1 - W2$$

حيث dW الفرق بين كمية المياه الداخلة والخارجة.
W1 = كمية المياه الداخلة إلى المنطقة (وتشمل مياه الأمطار والمياه الجوفية والمياه القادمة من المناطق المجاورة والسدود والينابيع و.....).
W2 = كمية المياه الخارجة من المنطقة (وتشمل التبخر والري والشرب والصناعة والمياه الخارجة من المنطقة و.....).

2- منطقة الدراسة

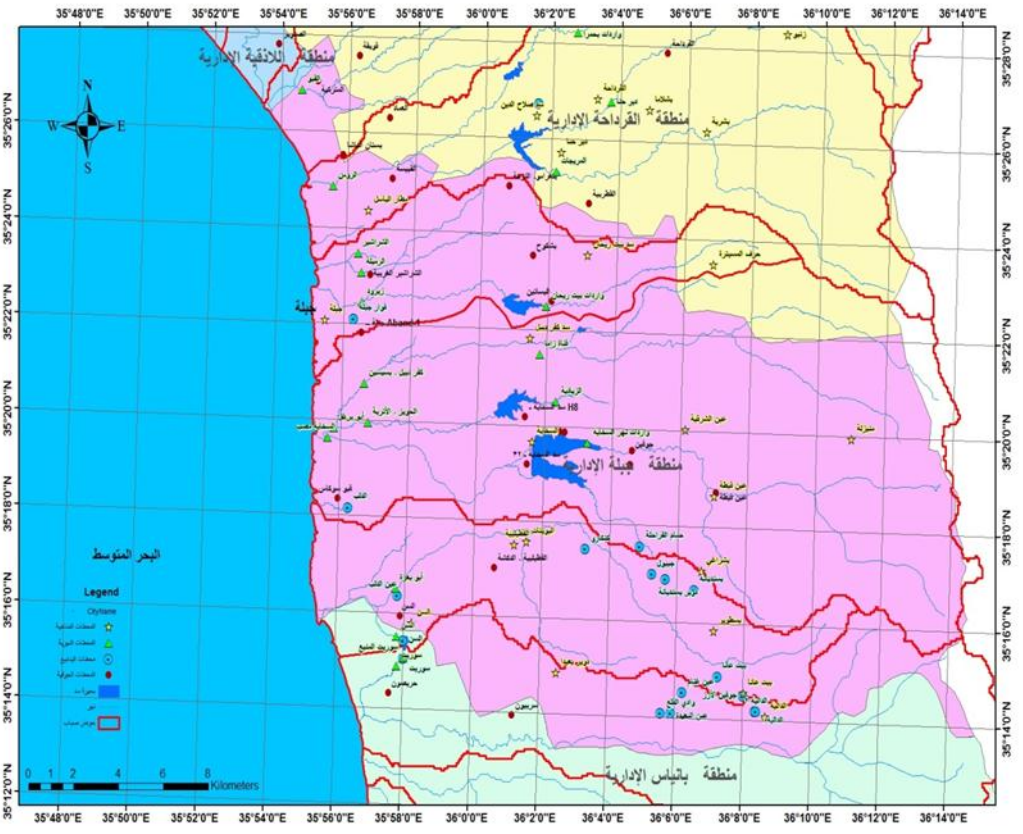
تقع المنطقة الساحلية في الجزء الشمالي الغربي من سورية، يحدها من الغرب البحر المتوسط، ومن الشرق خط قمم الجبال الساحلية، ومن الشمال الحدود الدولية مع تركيا، والحدود الدولية مع لبنان من الجنوب. وتبلغ مساحة الأحواض الهيدرولوجية حوالى 5100 كم^2.



الشكل(1) منطقة جبلة

وتشمل منطقة الدراسة جزءاً مهماً من الساحل السوري في محافظة اللاذقية – منطقة جبلة التي يحدها من الشرق خط التقسيم المائي المار بذرى الجبال الساحلية، ومن الغرب البحر الأبيض المتوسط.

وتقع بين خطي عرض (35 28 0 N , 35 14 0 N) شمال خط الاستواء وخطي طول (35 56 0 E، 0 E 14 36) شرق غرينتش (7).



الشكل (2) حدود منطقة الدراسة

3- المصادر المائية المتوفرة في منطقة جبلة

تمت دراسة المصادر المائية **المتوفرة** في منطقة جبلة وكانت على النحو التالي (8):

❖ السن: ويعتبر المصدر الأساسي في تأمين مياه الشرب ويأخذ منه بشكل ثابت بين (80-90) ألف $م^3$ يومياً لمدينة جبلة وريفها.

❖ الآبار والينابيع : لدينا في منطقة ريف جبلة بعض الآبار التي تدخل في عملية تأمين مياه الشرب منها ينابيع قلعة بني قحطان وكفردبيل و آبار السنيبلة وبزرمو والثورة.

❖ السدود :

لدينا في منطقة جبلة ثلاث سدود تؤمن مياه الري بالإضافة الي القيم المستجرة من السن في فترة الري (9)

الجدول (1) سدود منطقة جبلة.

اسم السد	الطاقة التخزينية مليون $م^3$			ارتفاع السدm	منسوب التخزين m	المساحات المروية ha
	الطبيعي	المفيد	الميت			
الحويز	16.5	15.5	1	41	101.5	518
كفردبيل	1.2	1.1	0.1	23	178	66
بيت ريحان	7.5	6.5	0.6	34	142	429

❖ آبار الري:

لدينا في منطقة سهل جبلة 480 بئر ملكيتها شخصية تدخل أيضاً في عملية الري(9).

4- دراسة الاحتياج المائي **في منطقة جبلة**

- **احتياج مياه الشرب:**

يقدر عدد السكان في منطقة الدراسة لسنة الأساس 2012 (433870 الف نسمة) وبينت المؤسسة العامة لمياه الشرب في محافظة اللاذقية قيم التزويد لكل مشروع من المشاريع في منطقة جبلة (8)

الجدول(2) بيانات التزويد في مشاريع السن.

اسم المشروع	عدد السكان المستفيدين من مياه نبع السن لعام 2012	حصة الفرد المحققة ل /يوم/فرد	حصة الفرد المحققة $م^3$/يوم /فرد
مشروع بيت ياشوط	88498	65	23.725
غنيري	19247	61	22.265
الدالية	69600	61	22.265
البودي	43681	58	21.17
ارواء الشريط الساحلي	56826	70	22.55
مدينة جبلة	163270	100	36.5
	المجموع 441122	المتوسط 69.16	المتوسط 24.745

- يبيّن الجدول التالي قيم الاحتياج المحقق في المشاريع التي تعتمد على الآبار والينابيع

الجدول (4) بيانات التزويد من الابار والينابيع(8).

اسم المشروع	عدد السكان المستفيدين من المشروع	حصة الفرد المحققة ل/يوم/ فرد	حصة الفرد المحققة م^3/سنة /فرد
شرب بالآبار والينابيع	15000	22	8.03

- **الاحتياج الزراعي:**

لدينا 7992 هكتار مزروعة حمضيات بمقنن مائي 5000 م^3 للهكتار و 1010 هكتار خضروات بمقنن مائي 10500 م^3 للهكتار (10).

- **الثروة الحيوانية:**

قدر عدد الثروة الحيوانية لعام 2012 بين 11850 أبقار محلية و12265 أبقار أجنبية وأغنام 19389 وخيول 788 وماعز 3300 ودواجن 252 ألف.

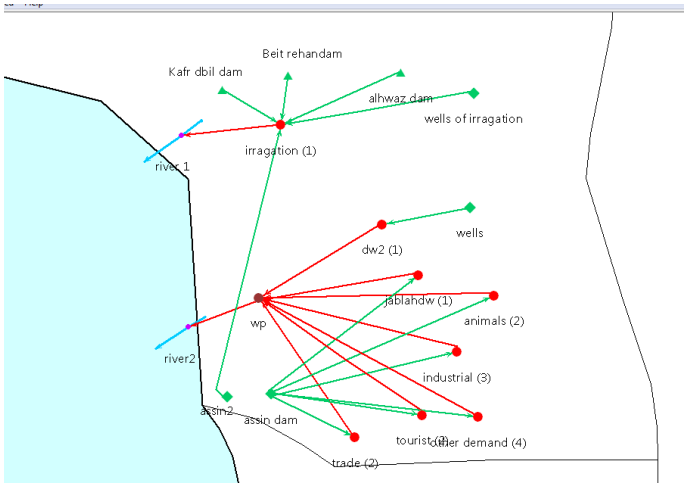
يقدر الاحتياج المائي للرأس الواحد ب 18.25 م^3/سنوياً ،أما الدواجن يقدر احتياج الطير خلال فترة تربيته ب لتر 7(10).

- أما قيم الاحتياج الصناعي والتجاري والسياحي والثروة الحيوانية ودوائر الدولة وكذلك الأوقاف فقد تم الحصول عليها من المؤسسة العامة لمياه الشرب وتأخذ هذه المنشآت احتياجها من شبكة مياه الشرب مباشرة.(8)

الجدول رقم(5) الاحتياجات المحققة من السن عدا الشرب.

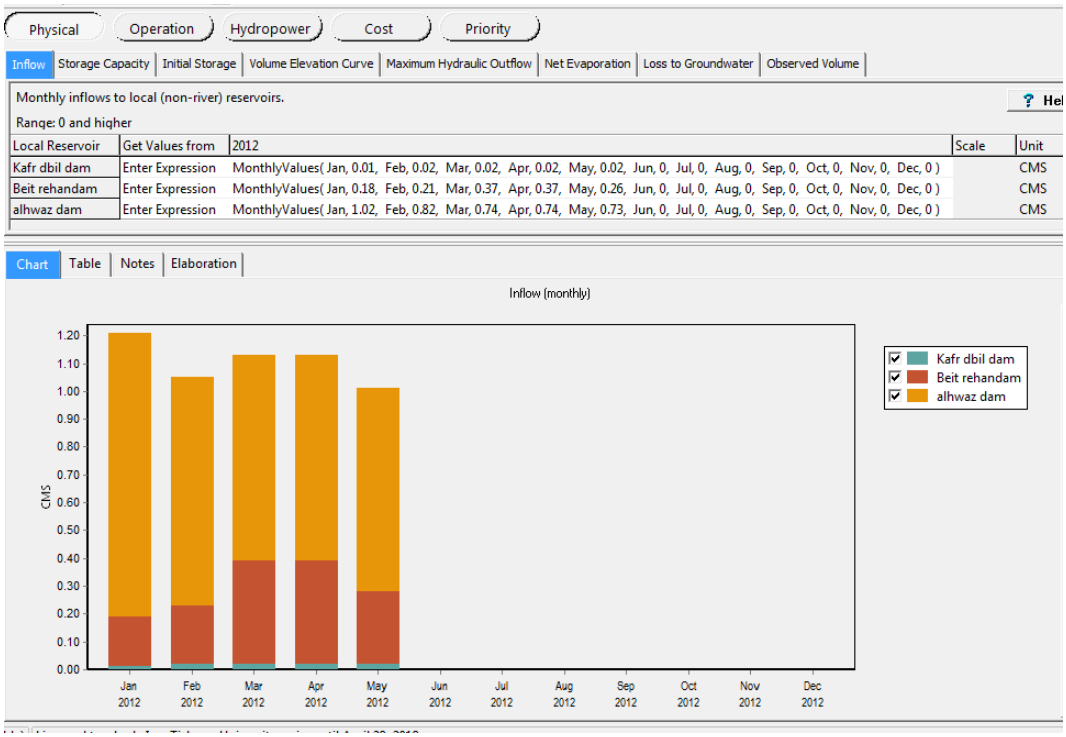
الاحتياج الصناعي(m^3/y)	الاحتياج التجاري(m^3/y)	الاحتياج السياحي(m^3/y)	دوائر الدولة(m^3/y)	الأوقاف (غير مفوترة) (m^3/y)	الثروة الحيوانية (m^3/y)
10545	148645	8470	85436	300000	870000

تمت الاستعانة ببرنامج تقييم وتخطيط المياه WEAP21 حيث اعتبرت سنة المعايرة هي 2012 ، وتم رسم مخطط يظهر مصادر التزويد ومواقع الاحتياج والية التزويد بينهما ووضع الأولوية لكل موقع احتياج الشكل (3).

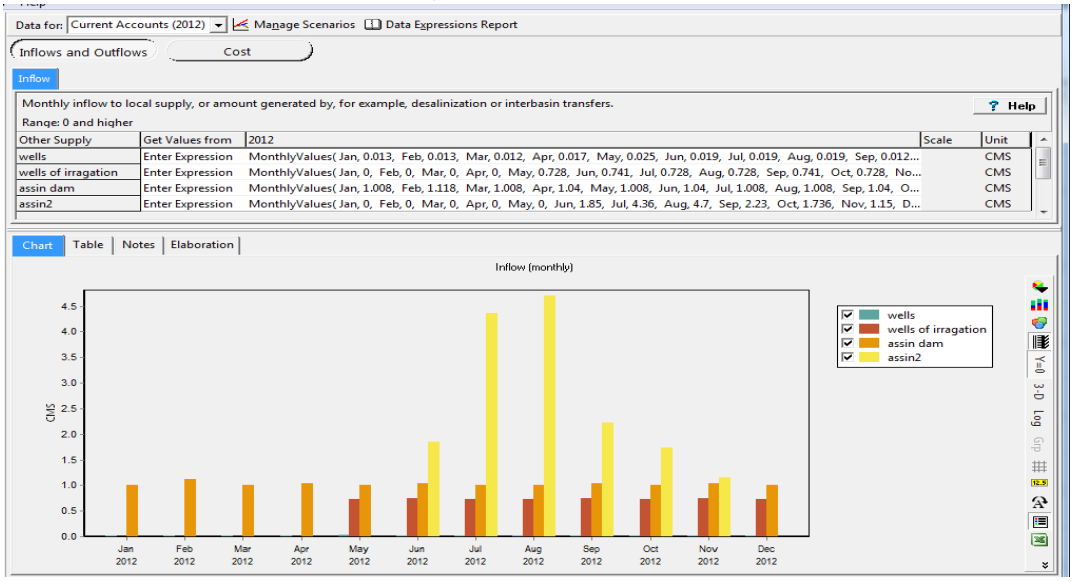


الشكل (3) نموذج Weap21 .

يوضح الجدول التالي القيم المدخلة للمصادر المائية خلال سنة الأساس 2012(7-8)

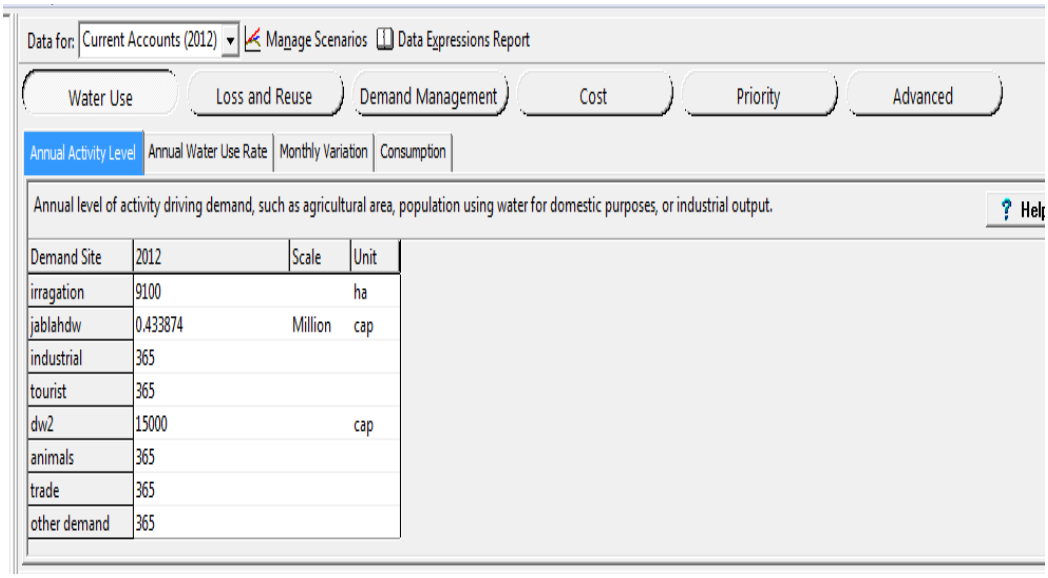


الشكل (4): قيم السدود المدخلة في النموذج.

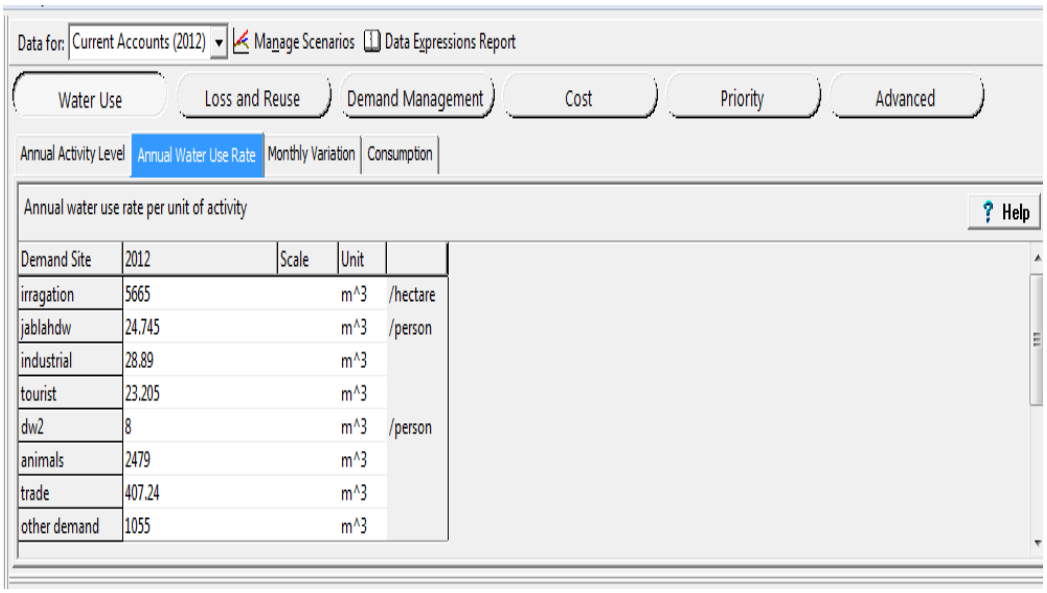


الشكل (5) قيم السن والابار المدخلة في البرنامج.

ويبيّن الجدول الآتي مدخلات مواقع الاحتياج



الشكل (6) مستوى النشاط السنوي Annual Activity level.



الشكل(7) معدل الاستهلاك الوسطي السنوي Annual Water Use Rate.

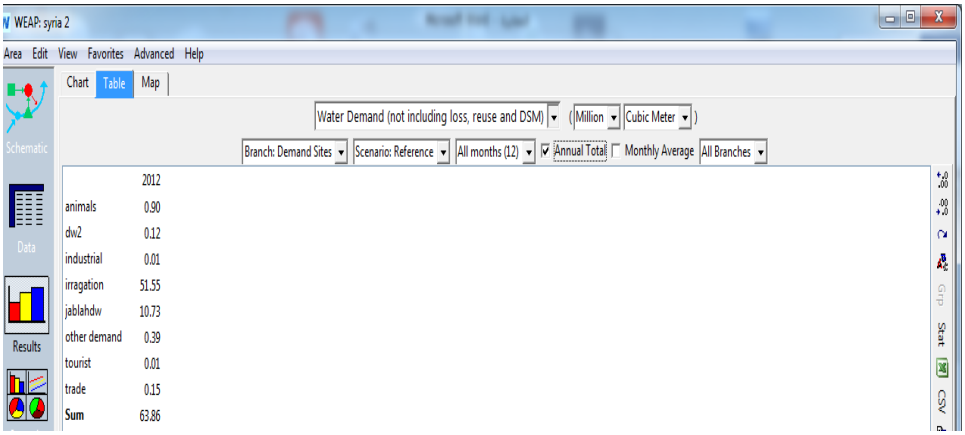
الجدول (6) مواقع الاحتياج في النموذج.

Jableh dw	مياه شرب جبلة من السن
dw1	مياه شرب من الآبار
Irrigation	الري
Trade	التجارة
Animals	المواشي
Industrial	الصناعة
Tourist	السياحة
Other demand	دوائر الدولة +الأوقاف

النتائج والمناقشة:

بعد إدخال البيانات ومعالجتها تم الحصول على النتائج التالية :

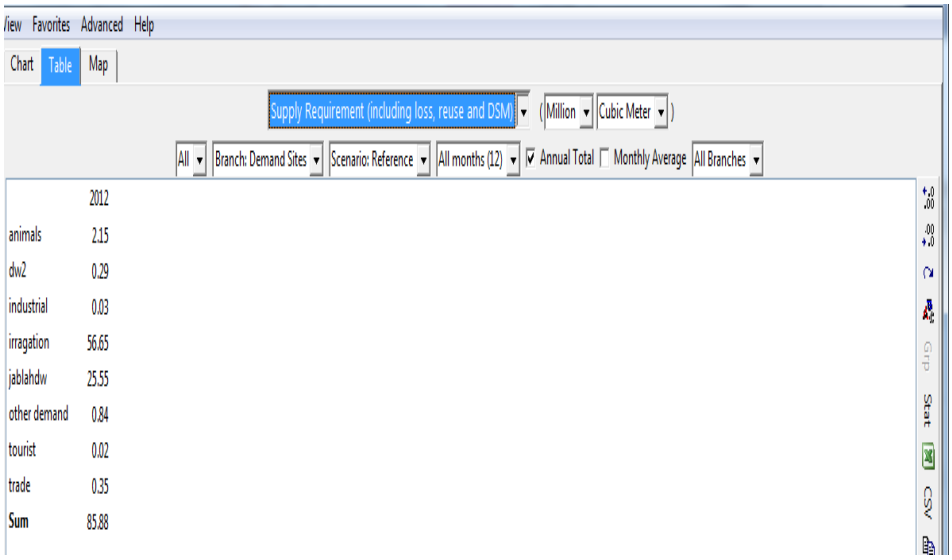
- الاحتياج المحقق water Demand



الشكل (8) الاحتياج المائي لعام 2012.

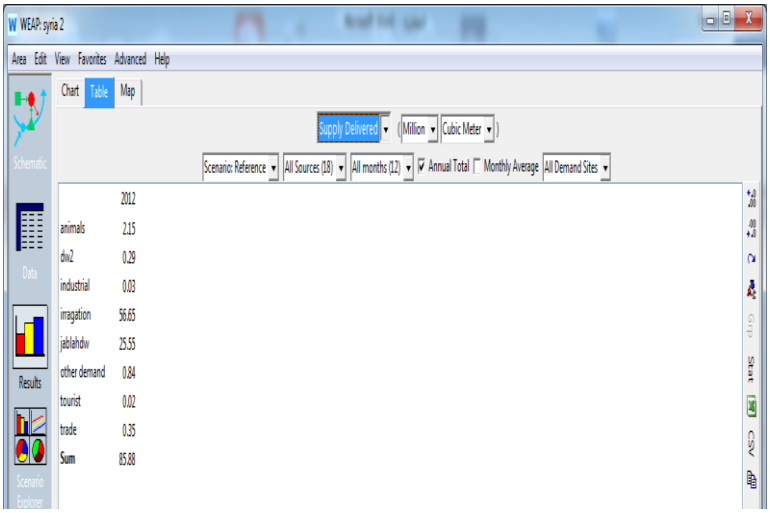
نلاحظ أن قيم الاحتياج الكلي بدون فواقد الشبكة قد بلغ 63.86 مليون م^3 .

- **متطلبات التزويد supply Requirement (كمية المياه الواجب التزود بها)**



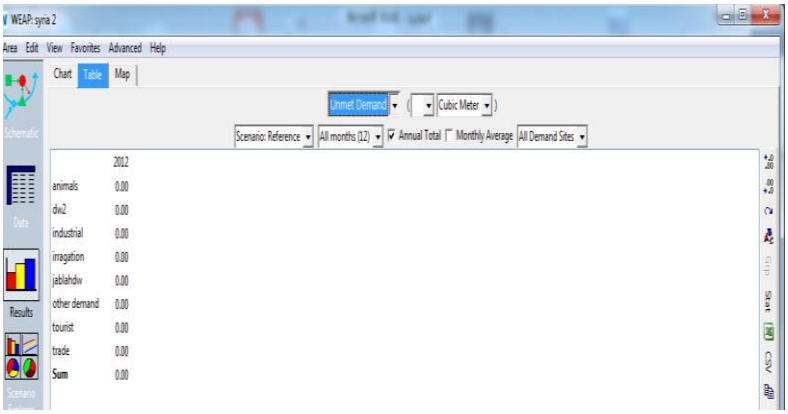
الشكل (9) متطلبات التزويد لعام 2012

- **حجم الماء المؤمن supply Delivered**



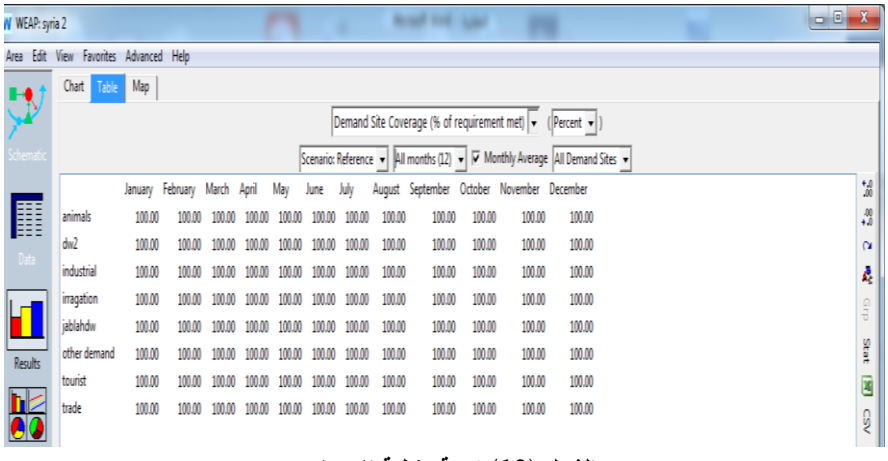
الشكل (10) حجم الماء الفعلي المؤمن لعام 2012

الاحتياج غير المحقق unmet Demand



الشكل (11)الاحتياج غير المحقق لعام 2012

نسبة تغطية الاحتياج Demand site coverage:



الشكل (12) نسبة تغطية الاحتياج.

- نلاحظ بعد إدخال البيانات أن نسبة التغطية كانت 100% لجميع المصادر المائية .
- بينما كانت كمية المياه المستخدمة لتغطية الاحتياج مع الأخذ بعين الاعتبار فواقد شبكة مياه الشرب وكذلك الري هي 85.88 مليون م^3 بينما قيم الاحتياج المحققة كانت 63.86 مليون م^3.

الجدول (7) نسبة الفواقد في شبكة الري والشرب لعام 2012.

موقع الاحتياج	الاحتياج	الحجم المرسل من المصدر المائي	الفاقد	النسبة المئوية للفاقد%
مياه الشرب dw1 (مضافاً إليه جميع الاستخدامات الأخرى كونها تاخذ من نفس الشبكة)	12.267	29.200	17.21	59
الري irragation	51.550	56.914(بدون آبار)	5.364	9.41

- ونلاحظ أن قيم الضياعات في شبكات الشرب في مدينة جبلة قريبة من القيم المحسوبة في مؤسسة مياه الشرب في اللاذقية وهي65% (8).

حيث تعود الضياعات في شبكات مياه الشرب إلى العديد من الأسباب:

1- الفاقد الحقيقي من الشبكة (التسرب): يعود التسرب غالباً إلى أسباب فنية ومشاكل في شبكات مياه الشرب نفسها، سواء في التصميم من حيث ارتفاع الضغط، أو التنفيذ السيء وعدم كفاية الصمامات والعدادات القطاعية . إضافة إلى الوضع الفني السيء للأنابيب بسبب قدمها وحدوث مشاكل الصدأ أحياناً ، وإهمال إجراء الصيانات الدورية.

2- مشاكل العدادات : وتعودإلى قيم العدادات الموجودة والبطء في استبدالها، نتيجة عدم توفر الكميات الكافية من العدّادات وضعف في خطط الاستبدال، إضافة إلى ضعف في خطط الاستبدال، إضافة إلى ضعف قراءة العدّادات وعدم دقة العدّادات نفسها وانخفاض حساسيتها.

3-الوصلات غير النظامية :ويقصد بها التعديات على شبكات وخطوط جر المياه، وغالباً ما تنتشر في مناطق السكن العشوائي، وتعود إلى انخفاض الوعي لدى مستخدمي المياه وضعف تطبيق القوانين والتشريعات المائية.

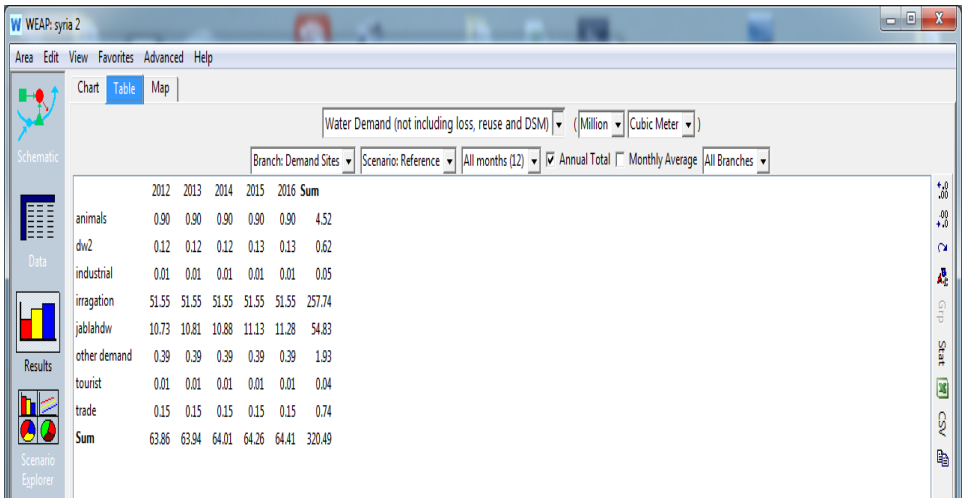
3- مشاكل إدارية: تعود إلى ضعف الخطط التنفيذية لصيانة وإعادة تأهيل شبكات المياه، والمسح الدوري لشبكات المياه للكشف عن التسربات ومعالجتها بشكل مبكر، إضافة إلى عدم وجود مخططات موثقة للأنابيب في كثير من الأحيان تساعد في عملية الكشف عن التسربات، والناتجة عن ضعف عمليات التوثيق والأرشفة . وكذلك مشكلة قدم الأجهزةالموجودة للكشف عن التسربات ، وعدم كفاية كادر قراءة العدادات.

4- بالإضافة لما سبق يشكل استجرار مياه الشرب لأغراض الري والسقاية العامل الأكبر من فواقد الشبكة بعد الانتهاء من المعايرة تم ادخال بيانات 2013_2014_2015_2016 للموارد المائية وكذلك الاحتياج فكانت النتائج التالية:

- **الاحتياج المائي water Dmand**

بلغ الاحتياج المائي الإجمالي لكامل مواقع الاحتياج في منطقة الدراسة لعام 2013 حوالي 63.86مليون م^3،بدون الأخذ بعين الاعتبار الفواقد و الضياعات، ومن أجل عام2014 بلغت قيمته 63.94 مليون م^3 ومن أجل عام 2015

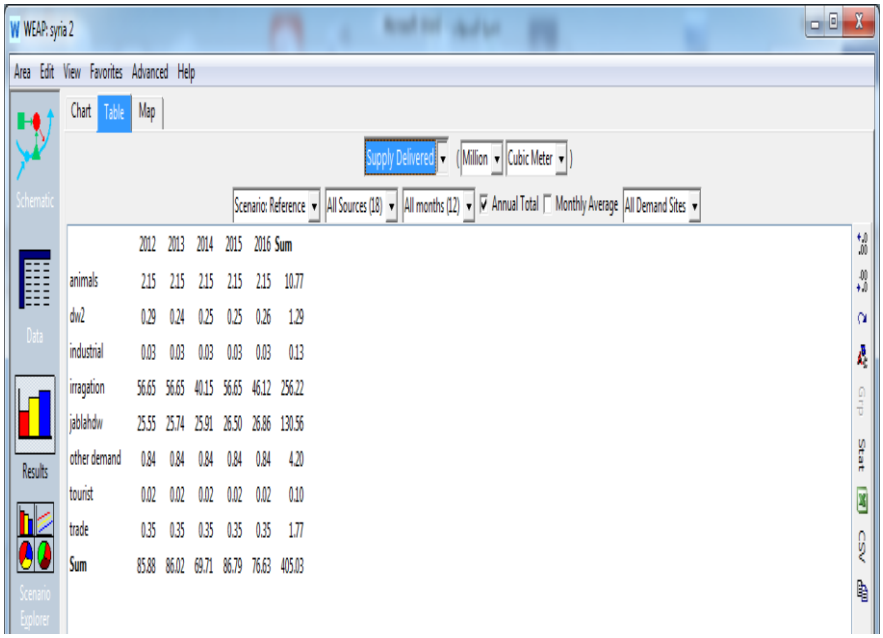
بلغت قيمة الاحتياج 64.01 مليون م^3 ومن أجل عام2016 بلغت قيمته 64.41 مليون م^3 وتعود هذه الزيادة في الاحتياج إلى تزايد عدد السكان مع عدم تزايد المساحات المروية(الاحتياج المائي للري) وبقاء الشبكات على وضعها.



الشكل (13)الاحتياج المائي للنموذج

- **حجم الماء الفعلي المؤمن supply Delivered**

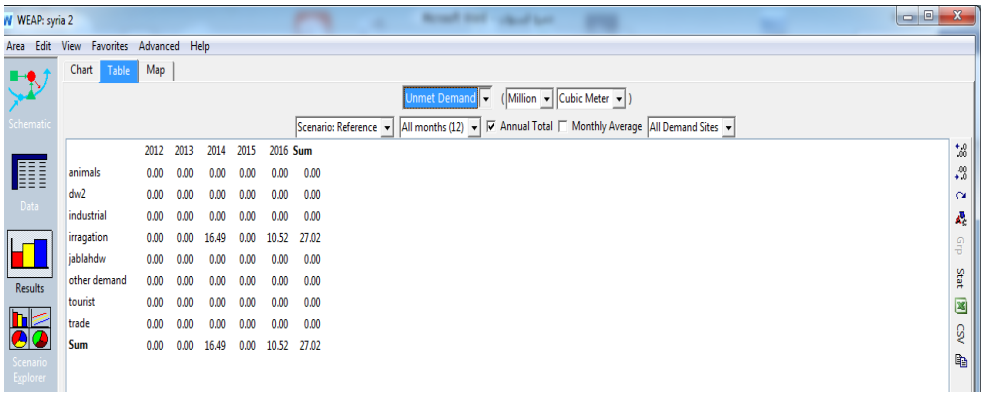
بلغ حجم الماء الفعلي المؤمن لتغطية كامل مواقع الاحتياج في منطقة الدراسة لعام 2013 حوالي 86.02 مليون م ولعام 2015 بلغ حجم الماء 86.79 وهويغطي كافة متطلبات التزويد، أما عام 2014 فقد بلغ حجم الماء الفعلي المؤمن 69.71 مليون م^3 وهو أقل من متطلبات التزويد .وكذلك عام 2016 فقد بلغ 76.63وهو أقل من متطلبات التزويد.



الشكل (14) حجم الماء الفعلي المؤمن

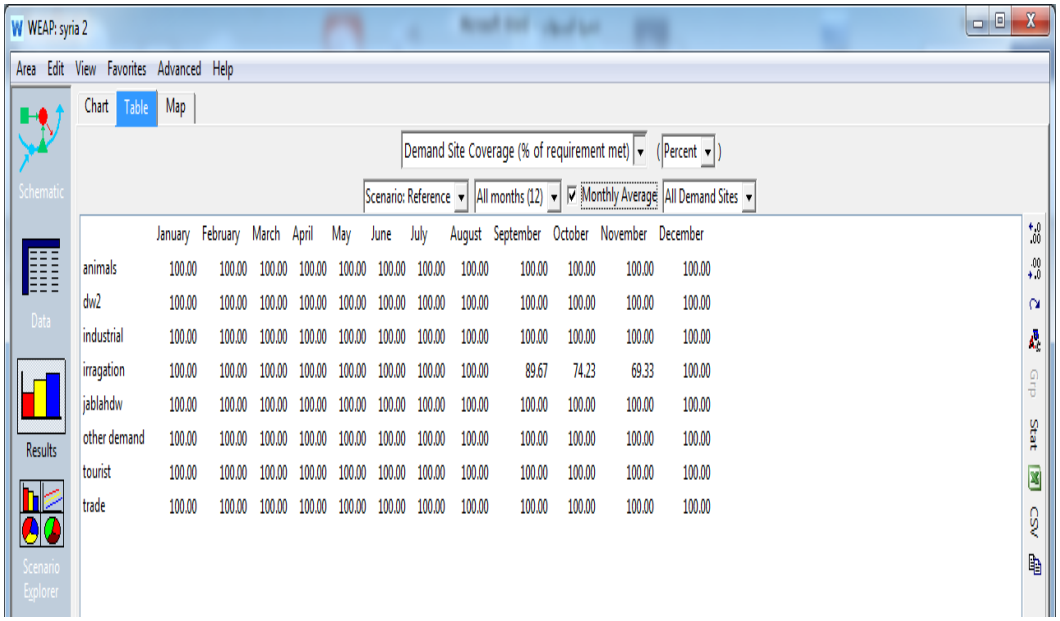
- **الاحتياج غير المحقق Unmet Demand**

لقدتم تحقيق كامل الاحتياجات باستثناء احتياج الري خلال عامي 2014–2016 ويعود ذلك إلى انخفاض كمية المياه الواردة من السن بقصد الري.



الشكل (15) الاحتياج المائي غير المحقق

- **نسبة تغطية الاحتياج Demand site coverage**



الشكل (16) نسبة تغطية الاحتياج

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- بينت الدراسة أهمية نبع السن بالنسبة لمنطقة جبلة لتلبية معظم الاحتياجات المائية.

2- أظهرت الدراسة وجود فاقد كبير في مياه الشرب يعود لسوء الشبكة والتعديات المختلفة مما يستدعي اتخاذ إجراءات كثيرة للحد من هذا الفاقد.

3- أظهرت الدراسة اعتماد الري بشكل كبير على القيم المستجرة من نبع السن خلال فترة الري.

4- بالنسبة للمناطق التي تعتمد على الأبار نلاحظ انخفاض كبير في حصة الفرد وفاقد كبير للشبكة ويعود ذلك الى سوء الشبكة وكذلك الاستجرار غير المشروع لمياه الشرب وبالتالي لا بد من تدعيم هذه المناطق بأبار جديدة أو بالري من خطوط ري السن

التوصيات:

1- صيانة شبكات الشرب بحيث تنخفض قيم الضياعات وترفع حصة الفرد المحققة إلى 125 لتر في اليوم.

2- امكانية انشاء سد يخزن الفائض من مياه السن خلال فترة الشتاء ويستخدم خلال فترة الري ويغطي العجز الذي من الممكن ان يحدث.

3- نوصي باستكمال المعالجة الاحصائية لبيانات الهطل المطري ودراسة تأثيرها في حال تكرار عدة سنوات جفاف على المنطقة.

References:

1- MOUNIR, Z; MA, CH; AMADOU, I. Application of Water Evaluation and Planning (WEAP):A Model to Assess Future Water Demands in The Niger River (In Niger Republic).Modern Applied science Journal ,Cancda,2011,38-49.

2- ABDO,R. Evaluation of Urban Water Supply Options Using WEAP: The Case of NABLUS City An Nagah National University, Nablus, Palestine.2009,109.

3- The Ministry of Irrigation, The General Company for Water Studies, Modeling the Aleppo Basin, 2007.

4- Khuzam, Bushra, 2008. Rationalizing the use of water resources in the Upper Orontes Basin. PhD thesis in civil engineering. Al-Baath University, Homs.

5- Abdullah, May 2016. Water Resources Management for Al-Sen Basin. Master Thesis in the Department of Water Resources Engineering and Management. Al-Baath University, Homs.

6 -General Authority for Remote Sensing. Integrated Management of the Coast Basin. 2005.

7- Hassan, Nabil 2010. The use of GIS techniques to evaluate groundwater resources in the Al-Sen Basin. Master Thesis in Water and Irrigation Engineering. Tishreen University, Lattakia.

8- Directorate of Water Resources in Latakia. Technical Reports and Climate Measurements (unpublished). 2015.

9- General Organization for Drinking Water in Lattakia. Technical reports 2015.

10- Directorate of Agriculture in Lattakia, technical reports 2015.