JWPU
Journal of Al-Wataniya Private University
ISSN: 3105-2150

Volume (1) Number (1)
Available at: https://wpu.edu.sy/wpuj/index.php/wpuh

Evaluation Water Balance of the Orontes basin in the Syrian lands

Dr. Zeyad Al-Maksoor [1,*]

ABSTRACT

Because Of the Decline in water resources in general, We Evaluated the Water Balance of the Orontes basin in the Syrian lands, where it was done:
A- Collecting available information on rain and weather stations, hydrometric stations, and the amount of water used for drinking, agricultural projects, and industrial investments in the study area.
B - An analytical and statistical study of all the data that was obtained and mentioned in paragraph A. As a result, the following was reached:
1-The average annual precipitation rate in the Orontes basin (442 mm/year).
2-The average annual temperature is 18 degrees Celsius, the average annual minimum temperature is 12 degrees, and the average annual maximum temperature is 24 degrees Celsius.
3 -The average annual relative air humidity is 55% in al-Nabek station, 73% in Qattina station, 65% in Homs station, and 60% in Hama and Salamiyah stations.
4-The annual average speed is 3.2 m/s at Homs Station, 2.8 m/s at Hama Airport Station, and 3.6 m/s at Al-Nabek Station.
5-The mean evaporation from the free water surface in Qattina station (Lake Qattina) is 890 mm/year and in Homs station is 1792 mm/year. In Hama station, it is 1827 mm/year, and in Al-Rastan station, it is 1103 mm/year:
6- The average volume of discharge from the springs of the Orontes Basin is 501.2 MCM annually, and the average entry into Syria from the Orontes River at Al-Amiri station is 343 MCM annually, and the average discharge volume of the Afrin River (Maidanki center) is 120,785 MCM annually, and the average volume of drainage of the Abyad River is 80 MCM annually.
C- From all the previous information, the water balance of the Orontes Basin was calculated from 2020 to 2040, after taking into account all water imports, water needs, and investments and their development. So, when planning future engineering and water projects.

KEYWORDS: Water Balance, The Orontes Basin, Water Resources.

Submitted on July 3, 2023; Revised on August 29, 2023; Accepted on September 13, 2023.
© 2023 Al-Wataniya Private University. This work is licensed under the Creative Commons Attribution–NonCommercial–NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) license.

1 Faculty of Engineering, Al-Wataniya Private University, Hama, Syria.

* Corresponding author. E-mail address: Zeyad.Maksour@gmail.com

تقييم الموازنة المائية لحوض العاصي في الأراضي السورية

د. زياد المكسور

الملخص

بسبب تراجع الموارد المائية بشكل عام، قمنا بتقييم الموازنة المائية لحوض العاصي في الأراضي السورية، حيث تم خلال البحث:

أ- تجميع المعلومات المتوفرة عن المحطات المطرية والمناخية، ومحطات القياس المائي، وكمية المياه المستخدمة للشرب وللمشاريع الزراعية والاستثمارات الصناعية في منطقة الدراسة.

ب – دراسة تحليلية واحصائية لكافة المعطيات التي تم الحصول عليها والمذكورة قي الفقرة أ ونتيجة ذلك تم التوصل الى:

1- معدل الهطول الوسطي السنوي في حوض العاصي (442 مم/سنة).

2- وسطي درجات الحرارة السنوية 18درجة مئوية، ووسطي معدل درجات الحرارة السنوية الصغرى 12درجة، ومعدل درجات الحرارة السنوية العظمى 24درجة مئوية.

3- معدل رطوبة الهواء النسبية السنوية 55% في محطة النبك و73% في محطة قطينة و65% في محطة حمص و60% في محطتي حماة والسلمية.

4- معدل سرعة الرياح الوسطية السنوية 3.2 م/ثا في محطة حمص، 2.8م/ثا في محطة مطار حماه، و3.6 م/ثا في محطة النبك،

5- وسطي التبخر من سطح الماء الحر في محطة قطينة (بحيرة قطينة) 890 مم/سنة وفي محطة حمص 1792 مم/سنة. وفي محطة حماة 1827 مم/سنة وفي محطة الرستن 1103 مم/سنة:

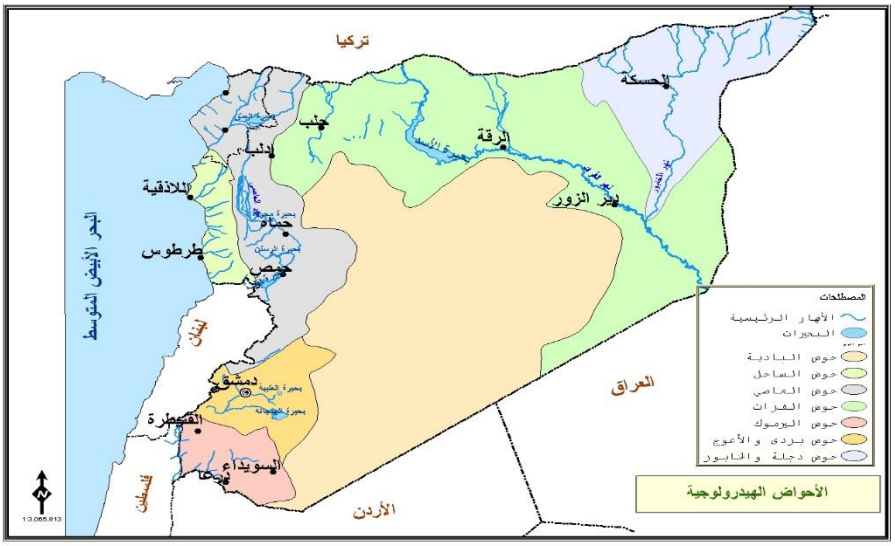
6- وسطي حجوم تصريف ينابيع حوض العاصي 501.2 م. م3 سنوياً، ووسطي الداخل إلى سورية من نهر العاصي عند محطة العميري 343 م. م3سنوياً، ووسطي حجم تصريف نهر عفرين (مركز ميدانكي) 120.785 م. م3 سنوياً، وسطي حجم تصريف نهر الأبيض 80 م.م3 سنوياً.

ج- من كافة المعلومات السابقة تم حساب الموازنة المائية لحوض العاصي من عام 2020 حتى عام 2040 بعد أخذ بعين الاعتبار كافة الواردات المائية والاحتياجات المائية والاستثمارات وتطويرها تم التوصل الى أن الموازنة المائية لحوض العاصي إيجابية حتى عام 2040.

الكلمات المفتاحية: الموازنة المائية، حوض العاصي، الموارد المائية.

1. مقدمة

يقع حوض العاصي في الشمال الغربي من سورية. يتميز بموقعه الجغرافي، ويشغل مكاناً بارزاً في الاقتصاد الوطني تبلغ مساحته (21624) كم2، ينبع نهر العاصي من الأراضي اللبنانية ويتغذى من عدة ينابيع، طوله الإجمالي (487) كم، منها (65) كم ضمن الأراضي اللبنانية و(422) كم ضمن الأراضي السورية، منها (79) كم في لواء اسكندرون، ثم يصب في البحر المتوسط في الجنوب الغربي من مدينة انطاكية وترفده عدة أنهار. أقيمت وتقام العديد من المنشآت الحيوية على امتداد حوضه الصباب بغية تحقيق أهداف التنمية، الشكل (1) يبين موقع حوض العاصي (م :11).



الشكل (1): موقع حوض العاصي

وقد نفذت مجموعة من الدراسات السابقة في منطقة الدراسة منها:

1-الدراسات الهيدرولوجية لحوض العاصي حيث قامت منظمة (FAO) في الفترة الممتدة (1963-1973) وتضمنت الدراسة تقسيم حوض العاصي الى سبع مناطق من أجل تقييم الموازنة المائية.

2-الدراسات والتحريات الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية في الاحواض الأربعة في الجمهورية العربية السورية حيث قامت مديرية الاحواض المائية خلال الفترة (1974-1978) بإجراء الدراسة حيث قدرت موارد المياه الجوفية الصالحة للاستعمال في الحوض بـ 1254 مليون متر مكعب سنوياً.

3-التقرير الهيدرولوجي لسد زيتا وقد قام بإعداده الشركة العامة للدراسات المائية عام 1990.

4-الدراسة الهيدرولوجية لمنطقة عين التنور، قامت بها الشركة العامة للدراسات المائية عام 2000 والذي خلص الى ان اجمالي الواردات المائية الجوفية المتجددة في منطقة عين التنور 110.5 مليون متر مكعب عام 1998.

5–مشروع تطوير شبكة ري حمص حماه، قامت بالدراسة شركة يوكم الإيرانية عام 2001، حيث وارد في الدراسة ان واردات نهر العاصي باحتمال 50% تساوي 326 مليون متر مكعب سنويا.

6– الموازنة المائية للمياه السطحية في حوض العاصي الأعلى وتنبؤاتها المستقبلية لعام 2030، (Z. Al-Mousa Al-Maksour، 2004) والتي ورد بها ان الوارد الى قطينة باحتمال 50% هو 26.78 مليون متر مكعب سنوياً.

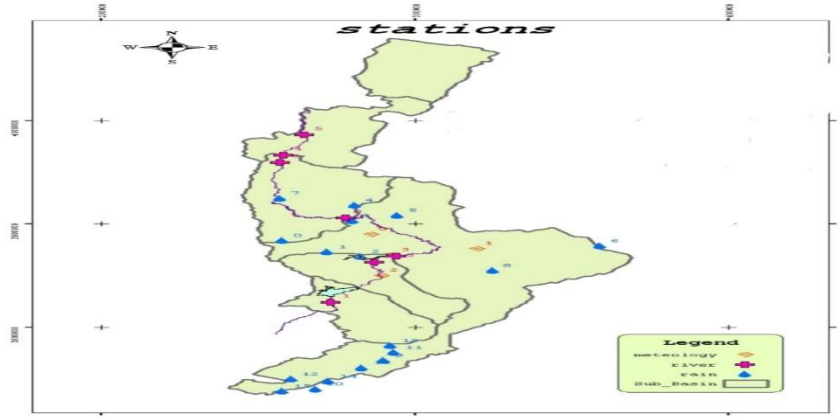
7– التغيرات المناخية وتأثيرها على الموارد المائية في حوض العاصي (Z. Al-Mousa Al-Maksour، 2020) والتي تتضمن الى ان المعدل السنوي للينابيع انخفض بقدار 7.13 مليون متر مكعب سنوياً.

8–الموارد المائية في محافظة حماه وحمايتها من التلوث (Z. Al-Mousa Al-Maksour ،2015) .والتي خلصت الى انخفاض الواردات المائية في محافظة حماه .

9– تطبيق نظام القياسات المائية (WAS) وبرنامج (WEAP21) لترشيد استعمال المصادر المائية في حوض العاصي الأعلى والأوسط –(T. K. Yaghi ،2016) والتي تضمن ان المياه التي استثمرت من سد قطينة عام 2010 في حوض العاصي الأوسط 93 مليون متر مكعب.

2. هدف البحث

لدراسة وتنفيذ مشاريع مياه الشرب والزراعة والصناعة لمستقبلية واستثمار المياه بالشكل الأمثل. يبين الشكل (2) منطقة الدراسة.



الشكل (2): منطقة ***الدراسة***

3. مواد وطرق البحث

أ–دراسة مرجعية للأبحاث والدراسات المتعلقة بمنطقة الدراسة (م :2و3 و5و6،7).

ب- تجميع المعلومات عن المحطات المطرية والمناخية، ومحطات القياس المائي المتوفرة، وكمية المياه المستخدمة للشرب والاحتياجات المستقبلية، وكذلك الاحتياجات المائية للمشاريع الزراعية والصناعية.

ج- دراسة تحليلية وإحصائية لكافة المعطيات التي تم الحصول عليها من عام 1980-2020.

د-برنامج لحساب الموازنة المائية المستقبلية.

4. نتائج البحث

1- تم معالجة المعلومات المتوفرة عن المحطات المطرية في منطقة الدراسة وتم حساب المتوسط السنوي للهطول لكل محطة وفق الجدول (1) (م :9 و10).

الجدول (1): المتوسط السنوي للهطول بـ مم في المحطات المطرية بحوض العاصي

الموقع	المتوسط السنوي للهطول مم
السعن	202.4
الصبورة	70.32
عقيربات	178
الناصرة	1003.52
مرمريتا	829.83
شين	763.76
قلعةالحصن	606.93
العريضة	827.54
تلكلخ	687.82
تلدو	403.3
حمص	314.53
الرستن	297.88
المخرم	207.79
القصير	202.02
عين حلاقيم	1297.3
الرصافة	1420
وادي العيون	1123.62
مصياف	1002
الحميرى	401.3
ربعو	89.7
حربنفسه	366.4
مطار حماه	364
محردة	330.6

كفرزيتا	325.5
حماه	302.2
صوران	281.6
السلمية	264.2
تدمر	98.6
القريتين	104.53
القطيفة	126.15
النبك	109.92
التوانى	225.23
دير عطية	91.12
عسال الورد	286.66
قارة	120.82
معلولا	93.91
رنكوس	221
سرغايا	559.81
صيدنايا	227.81
يبرود	154.1
خان شيخون	331.4
حارم	630.12
قورقانية	521.59
الدانا	350.84
البياضية	706.86
مربمين	821.56
تل خنزير	257.46
كفر نبل	142.8
كورسعة	428.55
احسم– عين لاروز	484.49
معرة النعمان	323.28
محمبل	530.97
جسر الشغور	609.12
ادلب	508.94
أريحا	480.81
روج بالعة	454.82
دركوش	619.58
بداما	993.31
أرمناز	531.59
تل مرق	246.19

مما سبق نجد أن معدل الهطول الوسطي السنوي في حوض العاصي (442 مم/سنة).

2- درجة حرارة الهواء(م:3و8و13):

تم معالجة المعطيات ونتيجة المعالجة تم التوصل الى:

أ-وسطي درجات الحرارة السنوية 18درجة مئوية.

ب-وسطي معدل درجات الحرارة السنوية الصغرى 12درجة مئوية.

ج-وسطي معدل درجات الحرارة السنوية العظمى 24درجة مئوية.

د -أدنى درجة حرارة سجلت خلال الفترة المذكورة 9.4- درجة مئوية في السلمية عام 1989 شباط

هـ-أعلى درجة حرارة سجلت خلال الفترة المذكورة 45.6 درجة مئوية في السلمية عام 1998 أب.

3- الرطوبة النسبية(م:4و9و13):

تم معالجة المعطيات المتوفرة ونتيجة المعالجة تم التوصل الى ما يلي:

يتراوح معدل رطوبة الهواء النسبية السنوية بين 55% في محطة النبك ويرتفع لتصل إلى 73% في محطة قطينة و65% في محطة حمص و60% في محطة حماة ،والسلمية وأدنى رطوبة نسبية سجلت في محطة حماة 3% خلال شهر تموز عام 1987 ،ووصلت الرطوبة إلى 100% في أكثر من محطة.

4- الرياح(م:4و9و13):

تم معالجة المعطيات المتوفرة ونتيجة المعالجة تم التوصل الى ما يلي:

معدل السرعة الوسطية السنوية 3.2 م/ثا في محطة حمص، 2.8م/ثا في محطة مطار حماه، و3.6 م/ثا في محطة النبك، وإن سرعة الرياح الأعظمية وصلت إلى23 م/ثا في محطة حمص بشهر أيار عام 1991.

5- التبخر من سطح الماء الحر(م:4و9و13):

تم معالجة المعطيات المتوفرة و نتيجة المعالجة تم التوصل الى ما يلي :

يبلغ وسطي التبخر من سطح الماء الحر في محطة قطينة (بحيرة قطينة) 890 مم/سنة و في محطة حمص 1792 مم/سنة. وفي محطة حماة 1827 مم/سنة وفي محطة الرستن 1103 مم/سنة:

6- دراسة الوارد المائي في حوض العاصي(م:11و12و13) حيث تم :

أ- اجراء دراسة تحليلية الى 100 نبع في منطقة الدراسة ونتيجة الدراسة التحليلية تم التوصل الى وسطي تصريف هذه الينابيع بواحدة (مليون متر مكعب) بالسنة والجدول (2) يبين وسطي تصريفها وفي أي محافظة يقع كل نبع ،حيث تم اسقاط موقع كل نبع على الخارطة لكن بسبب صغر مقياس الرسم لم تكن واضحة لذلك اكتفيت بالجدول بسبب كثرة الينابيع .

الجدول (2): الوسطي السنوي لحجوم تصاريف الينابيع في حوض العاصي(منطقة الدراسة)

تسلسل	اسم النبـع	المحافظـة	الوسطـي (مليون متر مكعب)))
1	الحارون	حمص	1.647
2	مصفاة حمص	حمص	14.306
3	أبو همامة	حمص	1.725
4	البرهانية	حمص	6.357
5	الدمامل	حمص	1.049
6	الساخنة	حمص	1.007
7	معيان	حمص	4.204
8	التنور	حمص	10.490
9	السمك	حمص	9.078
10	الحواش	حماة – الغاب الشرقية	0.924
11	الحويجة	حماة – الغاب الشرقية	0.515
12	الخربانة	حماة – الغاب الشرقية	0.430
13	الصمانة	حماة – الغاب الشرقية	5.867
14	العامقية	حماة – الغاب الشرقية	0.761
15	الناصرية	حماة – الغاب الشرقية	13.185
16	الحويز	حماة – الغاب الشرقية	17.006
17	عين الطاقة	حماة – الغاب الشرقية	20.318
18	عيون شيزر	حماة – الغاب الشرقية	6.832
19	قلعة المضيق	حماة – الغاب الشرقية	9.782
20	قليدين	حماة – الغاب الشرقية	0.384
21	نهر البارد	حماة – الغاب الغربية	33.609
22	قناة نهر البارد	حماة – الغاب الغربية	4.338
23	البركة	حماة – الغاب الغربية	1.646
24	ناعور جورين	حماة – الغاب الغربية	20.191
25	نبع البارد	حماة – الغاب الغربية	30.056
26	الخطيب	حماة – الغاب الغربية	5.957
27	الدوار – مركز الحيدرية	حماة – الغاب الغربية	1.446
28	الجراص	حماة – الغاب الغربية	4.881
29	الجرب	حماة – الغاب الغربية	1.739
30	الذهب	حماة – الغاب الغربية	3.480
31	السمك	حماة – الغاب الغربية	1.881
32	السوس	حماة – الغاب الغربية	1.266
33	الفوار	حماة – الغاب الغربية	18.919

34	بيران – ساقية نجم	حماة – الغاب الغربية	1.228
35	مشتى محيفوض	حماة – الغاب الغربية	0.708
36	مصرف مرداش	حماة – الغاب الغربية	2.741
37	اشتبرق	حماة – الغاب الغربية	2.219
38	سبتو	حماة – الغاب الغربية	0.433
39	رأس العين	حماة – الغاب الغربية	0.492
40	جباب الحامضة	حماة – الغاب الغربية	9.259
41	حيلان	حماة – الغاب الغربية	1.545
42	خان الحلاوة	حماة – الغاب الغربية	1.463
43	طاحون الحلاوة	حماة – الغاب الغربية	5.469
44	عين وريدة	حماة – الغاب الغربية	0.125
45	فورو	حماة – الغاب الغربية	1.759
46	مصرف عين وريدة	حماة – الغاب الغربية	1.191
47	ناعور شطحة	حماة – الغاب الغربية	10.173
48	أبو قبيس	مصياف	13.680
49	البركة – دير شميل	مصياف	0.677
50	التينة – دير شميل	مصياف	0.157
51	الدلب – دير شميل	مصياف	0.190
52	الضيعة – دير ماما	مصياف	0.256
53	حاج ادريس	مصياف	1.486
54	اسبر – دير ماما	مصياف	0.166
55	الصفصاف –دير شميل	مصياف	2.275
56	القرية – دير ماما	مصياف	0.507
57	عين ملكة – بعمرة	مصياف	1.986
58	البيضة	مصياف	1.183
59	التنور – زور بعرين	مصياف	0.788
60	الجوزة – دير شميل	مصياف	0.730
61	الحمام – دير شميل	مصياف	0.045
62	الزاوية	مصياف	2.523
63	الغدير – وادي العيون	مصياف	0.847
64	المالح	مصياف	0.409
65	الهندي – وادي العيون	مصياف	0.571
66	بيت شلهوم	مصياف	3.538
67	حزور	مصياف	4.648
68	عين حلاقيم	مصياف	1.588
69	قبي – دير شميل	مصياف	0.439
70	كليب – دير شميل	مصياف	10.923

71	زور بعرين – الحيدرية	مصياف	0.920
72	بيت صقور – وادي العيون	مصياف	0.685
73	البيضا – وادي العيون	مصياف	1.140
74	اللقبة	مصياف	11.465
75	خان جليمدون	مصياف	1.462
76	حيلين	مصياف	2.443
77	أبو عبيدة	ادلب – حارم	0.092
78	الفوار	ادلب – حارم	2.019
79	الجامع	ادلب – حارم	10.002
80	القلعة	ادلب – حارم	1.186
81	طيبوت	ادلب – حارم	0.353
82	مركز فارس	ادلب – حارم	0.727
83	عين مشو	ادلب	4.396
84	الساخنة	ادلب	2.625
85	عين الزرقاء	ادلب	173.000
86	الكتخ	حلب	1.864
87	اسكان	حلب	0.377
88	الباسوطة	حلب	3.881
89	الجلمة	حلب	0.447
90	الدريمية	حلب	1.408
91	بربعوش	حلب	1.379
92	زعدلة	حلب	0.943
93	عين دارة	حلب	2.052
94	قرة جرن	حلب	0.629
95	القبور	حلب	0.942
96	بوران	حلب	1.016
97	صابون صوي	حلب	24.833
98	بطمان	حلب	8.350
99	عين ديبة الجنوبي	حلب	0.139
100	عين ديبة الشمالي	حلب	1.142

من الدراسة الإحصائية للجدول رقم (2) تم التوصل الى وسطي حجوم تصريف ينابيع حوض العاصي501.2 م.م^3 سنوياً.

ب–ونتيجة الدراسة الإحصائية لقياسات المحطات المائية فإن وسطي الداخل إلى سورية من نهر العاصي عند محطة العميري 343 م. م3سنوياً، ووسطي حجم تصريف نهر عفرين (مركز ميدانكي) 120.785 م. م3 سنوياً، ووسطي حجم تصريف نهر الأبيض = 80 م.م3 سنوياً.

7-دراسة تحليلية واحصائية للسدود المقامة في حوض العاصي:

نتيجة الدراسة الإحصائية تم التوصل الى الجدول (3) المبين به أسماء السدود ومواقعها ومساحة البحيرات والحجم الاعظمي لكل سد(م:10):

الجدول (3): أسماء السدود ومواقعها ومساحة بحيراتها وحجم التخزين الاعظمي لها

متسلسل	اسم السد	الموقع	مساحة البحيرة هـ	حجم التخزين الأعظمي م.م3
1	قطينة	حمص	6000	200
2	الرستن	حمص	2100	228
3	محردة	حماة	450	67
4	تلدو	حمص	165	15.6
5	بارودية	حمص	8.594	0.31
6	تنونة	حمص	46.3	2.6
7	دلبوز	حمص	27.8	1.43
8	محناية	حمص	18.5	0.5
9	سنديانة	حمص	9.2	0.409
10	شنداقية	حمص	26.2	1.05
11	رام العنز	حمص	26.99	0.605
12	زعفرانة	حمص	8.7	0.231
13	خربة الحمام	حمص	18.5	1.15
14	تلكلخ	حمص	9	0.275
15	تليل	حمص	20.7	0.818
16	مسكنة	حمص	8	0.96
17	رابية الشيخ	حماة	225	15
18	سريحين	حماة	17.6	1
19	الكافات	حماة	45	1.5
20	مباركات	حماة	7.6	0.228
21	اللطامنة	حماة	21.5	0.65
22	الزينة	حماة		0.165
23	سلحب	حماة	275	7.75
24	أبو بعرة	حماة	100	7.8
25	الغسانية	حماة	109	3.674

26	الهبيط	أدلب	10.5	0.48
27	خان شيخون	أدلب		0.27
28	معرة النعمان	أدلب	86	0.23
29	تل التوت	حماة	48	2.4
30	أفاميا 1	حماة	175	27.54
31	زيزون	حماة	500	71
32	قسطون	حماة	350	27
33	ميدانكي	حلب	950	190
34	الحولة	حمص	156	15.6
35	مصياف	حماه		0.11
36	أم جلود	حلب		3.5
37	راجو	حلب	150	15
38	نبل	حلب	9.4	0.358
39	كفر روحين	إدلب	15	2.25
40	الدويسات	إدلب	32.8	3.5
41	العقرق	إدلب	8.6	0.6
42	البالعة	إدلب	210	15.9
43	الشهباء	حلب	500	12
44	زيتا	حمص	500	80
المجموع			13445.484	1026.443

من خلال الدراسة تبين أن مساحة بحيرات السدود في حوض العاصي 13445.5 هكتار وحجم التخزين الاعظمي فيها 1026.5 مليون متر مكعب.

8-الإحتياجات المائية: تم اجراء دراسة إحصائية للاحتياجات المائية من عام 2020 حتى عام 2040 كل خمس سنوات على حدة ونتيجة الدراسة الإحصائية (م:8و12): تم التوصل الى ما يلي:

يبين الجدول (4) يبين الاحتياجات المائية للأغراض الزراعية والمساحات المروية حتى عام 2040.

الجدول (4): الاحتياجات المائية للأغراض الزراعية

2020- 2040	المساحات المروية[هـ]
116963	المساحات المروية من المياه السطحية [هـ]
150456	المساحات المروية من الآبار الجوفية [هـ]
8260	المقنن المائي (سطحي + جوفي) بـ م.م3 /هكتار
966	استهلاك المياه السطحية – م م^3
1243	استهلاك المياه الجوفية – م م^3

ب–تم اجراء الدراسة الإحصائية للاحتياجات المائية للأغراض الصناعية على كامل منطقة الدراسة لكل منشأة على حدة ثم التوصل الى الجدول (5) والمتضمن إجمالي استثمارات المياه الصناعية من الموارد المائية عام 2020:

الجدول (5): إجمالي استثمارات المياه الصناعية من الموارد المائية في منطقة الدراسة عام 2020

استهلاكات صناعية م. م 3 /سنة من			استهلاكات صناعية م. م 3 /سنة من		الإجمالي من المستهلك
نهر العاصي	راجع إلى النهر	المستهلك فعلاً	بئر	راجع مستفاد منه	المستهلك فعلاً	م.م3/سنة
462	404	58	18	3	15	73

ج– الاحتياجات المائية للاستخدامات المنزلية: تم اجراء الدراسة الإحصائية للاحتياجات المائية للاستخدامات المنزلية كل منطقة على حدة ثم التوصل الى الجدول (6) والمتضمن كامل الاحتياجات المائية المنزلية من عام 2020 حتى عام 2040:

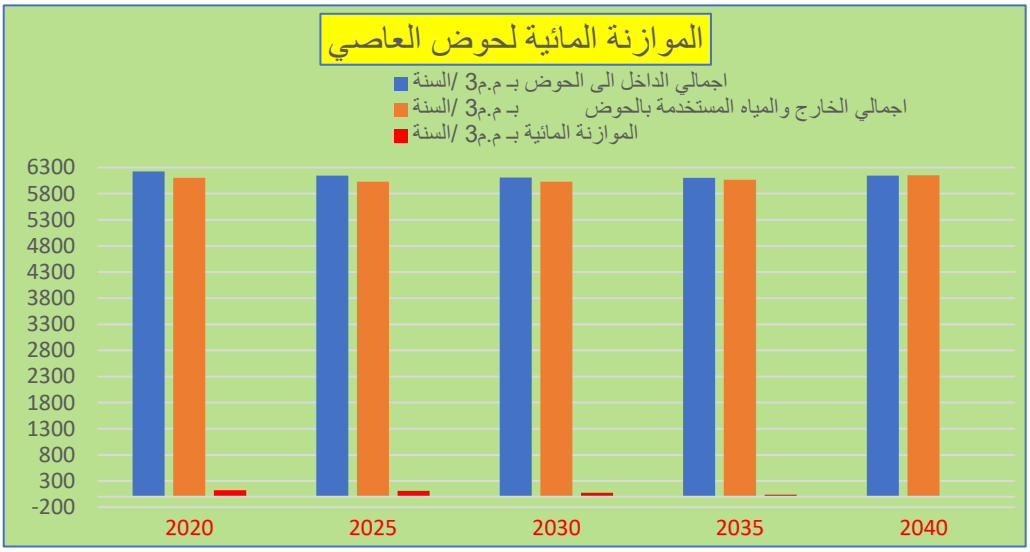
الجدول (6): الاحتياجات المائية المنزلية من عام 2020 حتى عام 2040

العام	الاحتياج (م.م3)
2020	475
2025	565
2030	672
2035	799
2040	950

9– إعداد الموازنة المائية لحوض العاصي لمدد زمنية مستقبلية متعددة، بعد الحصول على كافة المعلومات السابقة من واردات مائية واحتياجات مائية ،تم وضع برنامج لحساب الموازنة المائية (باستخدام برنامج أكسل)أخذين به كافة الواردات (جريان محلي مباشر ناجم من الهطول المطري سطحي وجوفي ، الداخل الى منطقة الدراسة من مياه الصرف الصحي والاستخدام المنزلي والصناعي المعالج) والاحتياجات (الاحتياجات المنزلية واحتياج المياه عامة واحتياج الصناعة واحتياج الزراعة والمواشي والطيور)أخذين بعين الاعتبار النمو البشري والتطور الصناعي والزراعي والوضع المناخي والهيدرولوجي والهيد وجيولوجي، حيث تم التوصل الى الموازنة المائية من عام 2020 حتى عام 2040 وفق الجدول (7) والشكل (4) المتضمنين نتيجة الموازنة المائية:

الجدول (7): الموازنة المائية لحوض العاصي

العام	2020	2025	2030	2035	2040
اجمالي الداخل الى الحوض بـ م.م3 /السنة	6224	6146	6105	6103	6144
اجمالي الخارج والمياه المستخدمة بالحوض بـ م.م3 /السنة	6101	6030	6026	6064	6148
الموازنة المائية بـ م.م3 /السنة	123	116	79	39	-5



الشكل (4): الموازنة المائية لحوض العاصي

5. مناقشة النتائج

1-نتيجة معالجة المعلومات المتوفرة لقياس الهطولات المطرية تم التوصل الى أن معدل الهطول الوسطي السنوي في حوض العاصي (442 مم/سنة).

2- نتيجة معالجة المعلومات المتوفرة لدرجة حرارة الهواء تم التوصل الى أن وسطي درجات الحرارة السنوية 18درجة مئوية ووسطي معدل درجات الحرارة السنوية الصغرى 12درجة ومعدل درجات الحرارة السنوية العظمى 24درجة مئوية وأدنى درجة حرارة سجلت خلال الفترة المذكورة 9.4 -درجة مئوية في السلمية عام 1989 شباط وأعلى درجة حرارة سجلت خلال الفترة المذكورة 45.6 درجة مئوية في السلمية عام 1998 أب.

3- نتيجة معالجة المعلومات المتوفرة للرطوبة النسبية تم التوصل الى أن معدل رطوبة الهواء النسبية السنوية 55% في محطة النبك و73% في محطة قطينة و65% في محطة حمص و60% في محطة

حماة والسلمية وأدنى رطوبة نسبية سجلت في محطة حماة 3% خلال شهر تموز عام 1987 ووصلت الرطوبة إلى 100% في أكثر من محطة.

4- نتيجة معالجة المعلومات المتوفرة لسرع الرياح تم التوصل الى أن معدل السرعة الوسطية السنوية 3.2 م/ثا في محطة حمص، 2.8م/ثا في محطة مطار حماه، و3.6 م/ثا في محطة النبك، وإن سرعة الرياح الأعظمية وصلت إلى23 م/ثا في محطة حمص بشهر أيار عام 1991

5- نتيجة معالجة المعلومات المتوفرة عن قياسات التبخر من سطح الماء الحر تم التوصل الى أن وسطي التبخر من سطح الماء الحر في محطة قطينة (بحيرة قطينة) 890 مم/سنة وفي محطة حمص 1792 مم/سنة. وفي محطة حماة 1827 مم/سنة وفي محطة الرستن 1103 مم/سنة:

6-من الدراسة الإحصائية تم التوصل وسطي حجوم تصريف ينابيع حوض العاصي 501.2 م. م3 سنوياً، ووسطي الداخل إلى سورية من نهر العاصي عند محطة العميري 343 م. م3سنوياً، و وسطي حجم تصريف نهر عفرين (مركز ميدانكي) 120.785 م.م3 سنوياً، و وسطي حجم تصريف نهر الأبيض 80 م.م3 سنوياً.

7- من الموازنة المائية التي تم التوصل لها لحوض العاصي من عام 2020 حتى عام 2040 بعد أخذ بعين الاعتبار كافة الواردات المائية والاحتياجات المائية والاستثمارات وتطويرها تم التوصل الى ان الموازنة المائية لحوض العاصي إيجابية حتى عام 2040 ويبدأ العجز المائي بها من ذلك العام لذا يجب الاخذ بذلك حين التخطيط لمشاريع هندسية ومائية مستقبلية.

6. الاستنتاجات والتوصيات

1- ان الموازنة المائية لحوض العاصي إيجابية حتى عام 2040 ويبدأ العجز المائي بها من ذلك العام .

2-تنفيذ شبكات الصرف الصحي ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي في جميع التجمعات السكانية والمراكز الصناعية في حوض العاصي.

3-دعم الأبحاث الزراعية في المحطات الزراعية التابعة إلى وزارة الزراعة من أجل تحديد احتياج كافة أنواع المزروعات للمياه بالشكل الأمثل.

4-تدقيق الدورات الزراعية على مستوى القطر ونقل المحاصيل التي تحتاج إلى مياه أكثر من غيرها إلى المناطق المتوفر فيها المياه مع دعم الفلاحين المتضررين من عدم زراعتهم لبعض المحاصيل المربحة في منطقتهم.

5- الاستفادة من البحث من قبل وزارة الموارد المائية ووزارة الزراعة والإصلاح الزراعي من اجل التخطيط للمشاريع المستقبلية.

المراجع

[1] M. Al-Shablaq and M. H. Al-Tajjar, *Hydrology*. Damascus, Syria: Damascus University Publications, Faculty of Civil Engineering, 1994–1995, 464 pp.

[2] Z. Al-Mousa Al-Maksour, "Surface water balance in the Upper Orontes (Al-Assi) Basin in Syria and its future projections," M.Sc. thesis, Dept. of Civil Engineering, Syria, 2004, 141 pp.

[3] General Company for Water Studies, "Update of the hydrogeological and hydro-climatic study of the Orontes (Al-Assi) Basin: Hydro-climatic report," technical report, Syria, 2004, 150 pp.

[4] Z. Al-Mousa Al-Maksour, "Water resources of Hama Governorate and protection from pollution," *Al-Furat University Journal (Studies)*, 2015, 12 pp.

[5] T. K. Yaghi, "Application of the Water Accounting System (WAS) and WEAP21 for rationalizing the use of water resources in the Upper and Middle Orontes (Al-Assi) Basin," Ph.D. dissertation, Agricultural Engineering, Syria, 2016, 361 pp.

[6] I. R. Reihan, "Impact of climatic elements on biodiversity," M.A. thesis, Faculty of Arts and Humanities, Tishreen University, Latakia, Syria, 2016, 206 pp.

[7] N. Al-Ahmad, *Climate Change and Its Impact on the Productivity of Some Crops in Syria*. Damascus, Syria: National Agricultural Policy Center, 2018, 36 pp.

[8] Z. Al-Mousa Al-Maksour, *Irrigation and Water Resources Management*. Hama, Syria: Hama University Publications, Faculty of Agriculture, 2020, 226 pp.

[9] Syrian Directorate of Meteorology, "Rainfall and climate station information," internal data, Syria, n.d.

[10] Water Resources Directorates, "Water resources information," internal data, Syria, n.d.

[11] Yekom Consulting Engineers (Sunir Group), *Homs & Hama Irrigation Improvement Project: Hydrology*. Technical report, 2001, 311 pp.

[12] Yekom Consulting Engineers (Sunir Group), *Homs & Hama Irrigation Improvement Project: Water Resources Planning*. Technical report, 2001, 112 pp.

[13] Yekom Consulting Engineers (Sunir Group), *Homs & Hama Irrigation Improvement Project: Meteorology*. Technical report, 2001, 218 pp.