

Volume (1) Number (1)

Available at: <https://wpu.edu.sy/wpui/index.php/wpuih>

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.

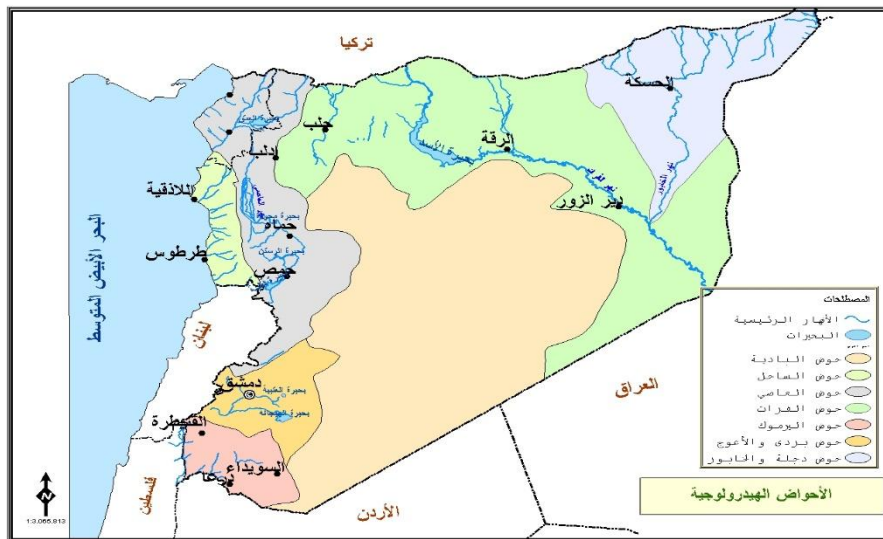
ب - دراسة تحليلية وإحصائية لكافة المعطيات التي تم الحصول عليها والمذكورة في الفقرة أ ونتيجة ذلك تم التوصل الى:

- 1- معدل الهطول الوسطي السنوي في حوض العاصي (442 مم/سنة).
- 2- وسطي درجات الحرارة السنوية 18 درجة مئوية، ووسطي معدل درجات الحرارة السنوية الصغرى 12 درجة، ومعدل درجات الحرارة السنوية العظمى 24 درجة 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، 2.8 م/ثا في محطة مطار حماة، 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.م 3 سنوياً، ووسطي الداخل إلى سورية من نهر العاصي عند محطة العميري 343 م.م 3 سنوياً، ووسطي حجم تصريف نهر عفرين (مركز ميدانكي) 120.785 م.م 3 سنوياً، وسطي حجم تصريف نهر الأبيض 80 م.م 3 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 الصواب بغية تحقيق أهداف التنمية، الشكل (1) يبين موقع حوض العاصي (م: 11).



الشكل (1): موقع حوض العاصي

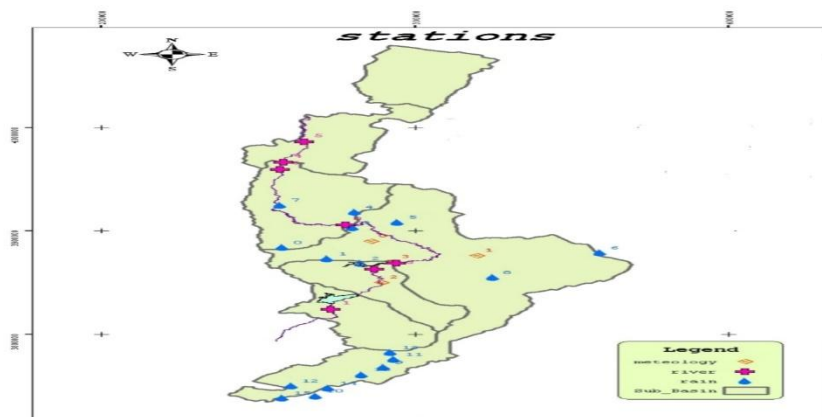
وقد نفذت مجموعة من الدراسات السابقة في منطقة الدراسة منها:

- 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 التتور، قامت بها الشركة العامة للدراسات المائية عام 2000 والذي خلص الى ان اجمالي الواردات المائية الجوفية المتجددة في منطقة عين التتور 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 سنوياً.
- 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 بقدر 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 و5و6و7).

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 ب مم في المحطات المطرية بحوض العاصي

الموقع	المتوسط السنوي للهطول مم
السعن	202.4
الصبورة	70.32
عقربيات	178
الناصره	1003.52
مرمرتا	829.83
شين	763.76
قلعة الحصن	606.93
العريضة	827.54
تلكلخ	687.82
تلدو	403.3
حمص	314.53
الرسين	297.88
المخزم	207.79
القصور	202.02
عين حلاقيم	1297.3
الرصافة	1420
وادي العيون	1123.62
مصنفا	1002
الحميرى	401.3
رنعو	89.7
حربنفسه	366.4
مطار حماه	364
محرده	330.6

كفر زنتا	325.5
حماء	302.2
صوران	281.6
السلمية	264.2
تدمر	98.6
القرينتين	104.53
القطيفة	126.15
الننك	109.92
التواني	225.23
دير عطية	91.12
عسال الورد	286.66
قارة	120.82
معلولا	93.91
رنكوس	221
سرغايا	559.81
صيدنايا	227.81
بيروود	154.1
خان شيخون	331.4
حارم	630.12
قورقانية	521.59
الدانا	350.84
البياضية	706.86
مريمين	821.56
تل خنزير	257.46
كفر نيل	142.8
كورسعة	428.55
احسم- عين لاروز	484.49
معرة النعمان	323.28
محميل	530.97
جسر الشغور	609.12
ادلب	508.94
أربحا	480.81
روح 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 18 درجة مئوية.

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

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

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 إلى 23 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 بوحدة (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 تصارييف الينابيع في حوض العاصي(منطقة الدراسة)

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

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

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

من الدراسة الإحصائية للجدول رقم (2) تم التوصل الى وسطي حجوم تصريف ينابيع حوض العاصي 501.2 م³ سنوياً.

ب- ونتيجة الدراسة الإحصائية لقياسات المحطات المائية فإن وسطي الداخل إلى سورية من نهر العاصي عند محطة العميري 343 م³ سنوياً، ووسطي حجم تصريف نهر عفرين (مركز ميدانكي) 120.785 م³ سنوياً، ووسطي حجم تصريف نهر الأبيض = 80 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	قطيئة	حمص	6000	200
2	الرسن	حمص	2100	228
3	محرمة	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 بكرة	حماة	100	7.8
25	الغسانية	حماة	109	3.674

26	الهيبيط	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	مصيايف	حماه		0.11
36	أم جلود	حلب		3.5
37	راجو	حلب	150	15
38	نيل	حلب	9.4	0.358
39	كفر روهين	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 للإحتياجات 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

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

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			استهلاكات صناعية م. م 3 /سنة من		
	نهر العاصي	راجع إلى النهر	المستهلك فعلاً	بئر	راجع مستفاد منه	المستهلك فعلاً
الإجمالي من المستهلك م.م/3سنة	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:

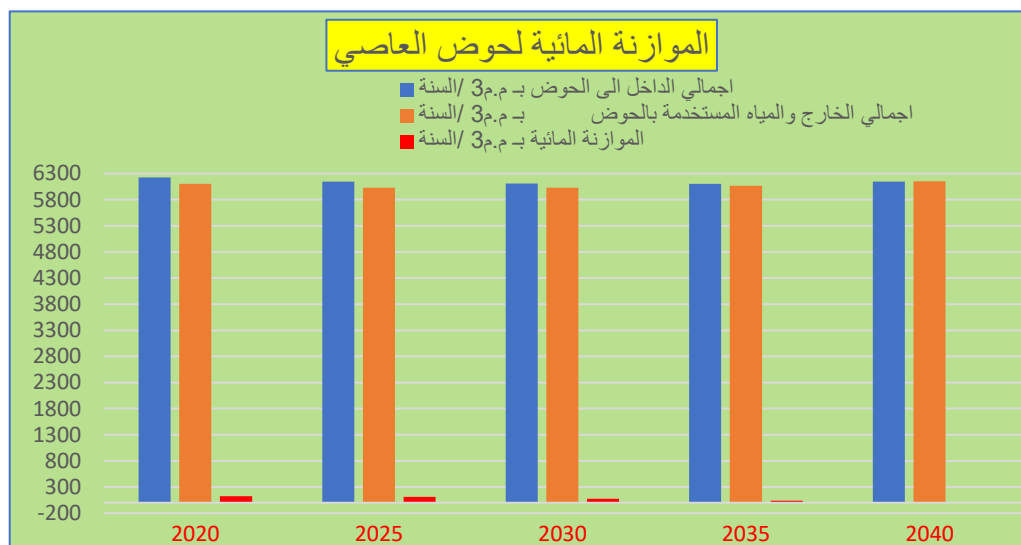
الجدول (6): الاحتياجات المائية المنزلية من عام 2020 حتى عام 2040

الاحتياج (م.م 3)	العام
475	2020
565	2025
672	2030
799	2035
950	2040

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 ب م.م/3 السنة	6224	6146	6105	6103	6144
اجمالي الخارج والمياه المستخدمة بالحوض ب م.م/3 السنة	6101	6030	6026	6064	6148
الموازنة المائية ب م.م/3 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 18 درجة مئوية ووسطي معدل درجات الحرارة السنوية الصغرى 12 درجة ومعدل درجات الحرارة السنوية العظمى 24 درجة 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 آب.
- 3- نتيجة معالجة المعلومات المتوفرة للرطوبة النسبية تم التوصل الى أن معدل رطوبة الهواء النسبية السنوية 55% في محطة النبك و 73% في محطة قطينة و 65% في محطة حمص و 60% 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، 2.8 م/ثا في محطة مطار حماه، و3.6 م/ثا في محطة النبك، وإن سرعة الرياح الأعظمية وصلت إلى 23 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. م 3 سنوياً، ووسطي الداخلى إلى سورية من نهر العاصي عند محطة العميري 343 م. م 3 سنوياً، و وسطي حجم تصريف نهر عفرين (مركز ميدانكي) 120.785 م. م 3 سنوياً، و وسطي حجم تصريف نهر الأبيض 80 م. م 3 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 المتوفرة 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 أجل 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.