

# السدود في الساحل السوري بين الواقع والظموح

الدكتور المهندس

ياسر حمدان

الدكتور المهندس

الياس ليوس

## • ١ - مقدمة:

• تعدّ مشكلة المياه في أواخر القرن العشرين وبداية القرن الحالي من أخطر المشاكل التي تواجه العالم العربي ، وتتطلب تنسيقاً وتعاوناً بين جميع الدول العربية من أجل الوصول إلى حلول مستقبلية مقبولة .

• تتميز الجمهورية العربية السورية بوضعها المائي الحرج بسبب محدودية الموارد المائية ( ماعدا حوض الساحل ) ، فقسماً كبيراً من المصادر المائية في سورية يأتي من خارجها بحيث يصبح موضع نزاع مع دول الجوار .

- لقد شهدت سورية منذ أوائل سبعينيات القرن العشرين وحتى الآن ثورة مائية حقيقية تمثلت ببناء السدود وإقامة المنشآت المائية واستصلاح الأراضي ، ومن البديهي أن يرافق هذا الكم الكبير من الأعمال والمنشآت هفوات وملاحظات فنية أدت إلى تدني عامل استثمارها ، وكان لحوض الساحل النصيب الأوفر من تلك المشاريع المائية فقد نفذت لصالحه سدود عدة ومن أهمها سد الباسل ، تل الحوش ، خليفة ، بلوران وسد ١٦ تشرين... وغيرها .

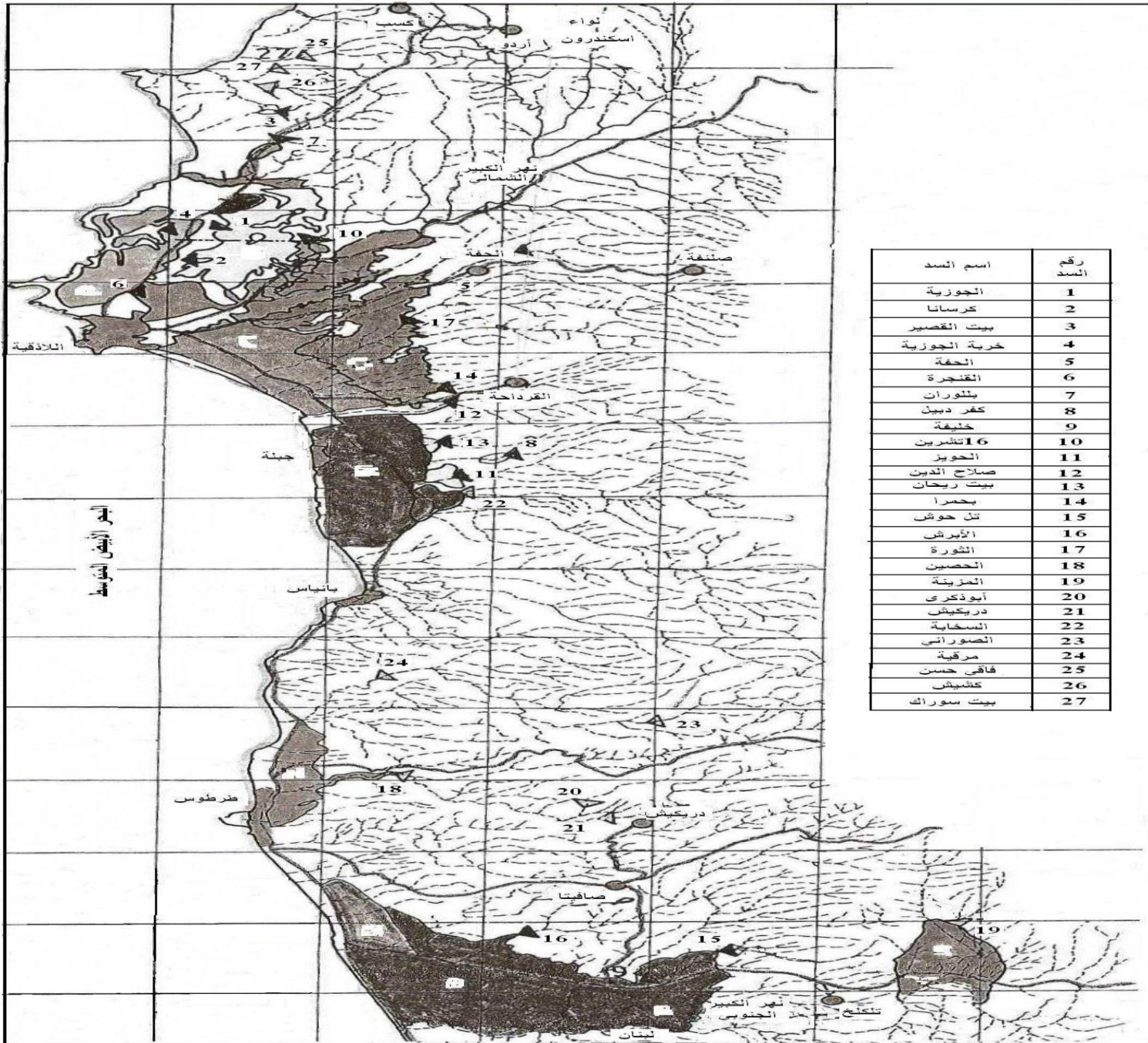
## • ٢- الظروف الطبوغرافية والمناخية السائدة :

- يقع حوض الساحل في الجزء الغربي من الجمهورية العربية السورية ، ويحده غرباً البحر الأبيض المتوسط ، ومن الشرق سلسلة الجبال الساحلية ومن الشمال الحدود التركية ، وجنوباً الحدود اللبنانية . تبلغ مساحة الحوض  $5086\text{km}^2$  ، بطول  $120\text{km}$  وبعرض وسطي  $45\text{km}$  . ويقسم حوض الساحل إلى ثلاث مناطق رئيسية حسب التضاريس الطبوغرافية المؤثرة على كمية الهطول ، كما يأتي :
- - السهول الساحلية يتراوح ارتفاعها بين المنسوب ( $0-100\text{m}$ ) عن سطح البحر وبمساحة إجمالية ( $870\text{km}^2$ ) وعرض وسطي يتراوح بين ( $3-15\text{km}$ ) ، وهي أراضي منبسطة ذات ميول خفيفة .
- - المناطق الهضابية يتراوح ارتفاعها بين ( $100-400\text{m}$ ) ، وتبلغ مساحتها ( $1300\text{km}^2$ ) وتمتاز بميول متوسطة .
- - المناطق الجبلية المرتفعة ويتغير ارتفاعها بين ( $400-1300\text{m}$ ) عن سطح البحر وتبلغ مساحتها حوالي ( $2916\text{km}^2$ ) ، تتميز بميولها الحادة

➤ يتصف حوض الساحل بمناخ متوسطي معتدل وهطول مطري جيد وأراضي زراعية خصبة، وتختلف قيم الهطول المطري من منطقة لأخرى تبعاً للتضاريس وكثافة الغطاء النباتي ، ويتميز المسار السنوي للهطول في حوض الساحل باختلافات كبيرة تتعلق بشكل أساسي بالعوامل المناخية وبالقرب من البحر.

➤ تتراوح قيم الهطول المطري السنوي في المناطق السهلية والهضابية بين (800-1300mm)، وفي المناطق الجبلية بين (800-2000mm).

➤ لقد تبين من خلال حساب الهطول الوسطي السنوي الموزون على كامل مساحة الحوض الساكب بطريقة مضلع تيسن أن قيمته تساوي (1055mm)، وأن معامل الجريان السطحي الموزون يعادل (0.31)، كما يوضح الجدول (1) .



### • ٣- الظروف الجيولوجية لحوض الساحل :

• تتشكل الجبال الساحلية بشكل رئيسي من التوضعات الجوراسية والكلسية والدولوميتية المغطاة بطبقات من الباليوجين والنيوجين والمارل والأحجار الكلسية والبازلتية ، أما السهول الساحلية فقد تشكلت من صخور رسوبية تعود للحقب الثالث وترتبط بالتشكيلة الجيولوجية للساحل السوري التي تتصف بوجود الكارست المتكهن .

• يجب الإشارة إلى أن التشققات والفوالق الكارستية المنتشرة في صخور الجبال الساحلية (الجزء الأوسط من الحوض) تساهم في ضياع قسم كبير من المياه بالتسرب عبر باطن الأرض ، وتعدّ هذه الظاهرة إحدى أهم المشاكل التي تواجه الدارسين .

• تنشأ تربة حوض الساحل في الغالب من الانجراف الحاصل في سلسلة الجبال الساحلية والمرتفعات المحيطة بها ويغلب عليها اللون الأحمر (تربة لحقية) ، وقد تشكلت هذه الأتربة نتيجة لتوضع ما حملته المياه النهرية من أتربة ذات منشأ متنوع تتوضع

الجدول (1) : الأحواض الساكنة في حوض الساحل

حجم الجريان السطحي M.m3	معامل الجريان السطحي	حجم الهطول الوسطى M.m3	المساحة km2	الهطول الوسطى الموزون mm	الحوض الساكن
462.92	0.25	1157.3	1097	1055	الكبير الشمالي
57.92		193.06	183		البلاذقية
54.52		143.48	136		وادي قنديل
56.55		141.37	134		البيسط
9.50		37.98	36		البدرسية
112.25		280.63	266		الصنوبر
30.38		75.96	72		القبو
51.65		215.22	204		القرداحة
21.84		72.80	69		جبله
72.80		291.18	276		السخابه
22.05		116.05	110		السن
52.22		208.89	198		حريصون
35.87		143.48	136		جوير
28.65		102.34	97		بانياس
28.28		70.69	67		الباصية
94.42		377.69	358		مرقية
106.34		354.48	336		الحصين
69.0		230	218		الغمقة
35.66		178.30	169		المنطار
87.04		263.75	250		الأبرش



## • ٤- السدود في الساحل السوري :

- بدأ بإنشاء أول هذه السدود على نبع السن في عام 1960، و شهدت العقود الأخيرة من القرن الماضي والعقد الأول من القرن الحالي تسارعاً كبيراً في وتيرة التنفيذ ، حيث بلغ عدد السدود المنفذة حتى نهاية عام 2007 عشرين سداً مستثمراً في الحوض ، كما يجري العمل على قدم وساق في تشييد سدود عديدة إضافية بعضها على وشك الانتهاء من بنائه وبعضها الآخر قيد التنفيذ ، و قسماً من هذه السدود تم إيقافه لعدم وجود جدوى اقتصادية ، أو بسبب طبيعة وظروف المنطقة المقترحة من الناحية الجيولوجية التي تتميز بانتشار الكارست بشكل كبير في المنطقة الوسطى من الحوض الممتدة بين طرطوس واللاذقية مما يشكل عائقاً طبيعياً أمام عملية تخزين المياه بكميات كبيرة ، وقد تم التغلب على هذه

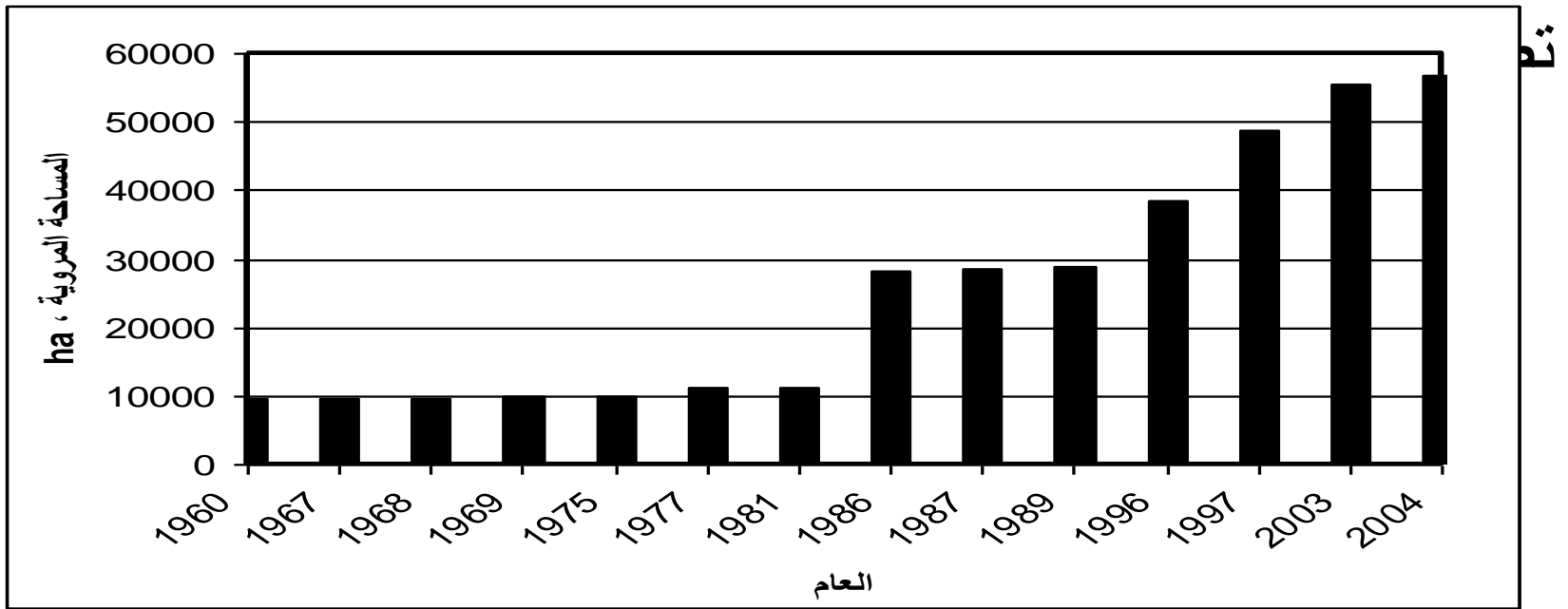
## السدود المنفذة في حوض الساحل حتى نهاية عام ٢٠٠٧

اسم السد	حجم التخزين M.m3	تاريخ الإنجاز	هدف السد	مساحة الأراضي المروية ، ha	مساحة سطح البحيرة km2
16 تشرين	210	1986	ري + شرب	14759	11.20
الثورة	97.88	1996	ري	9600	3.65
الحفة	2.5	1975	شرب	-	0.224
بللوران	15.5	1977	ري + شرب	1250	1.125
بيت القصير	0.3	1969	ري	26	0.150
خرية الجوزية	1.5	1969	ري	150	0.196
القنطرة	0.77	1975	ري	150	0.145
كرسانا	0.37	1968	ري	100	0.093
الجوزية	0.3	1967	ري	75	0.136
صلاح الدين	10	1986	ري	1310	0.890
الحويز	12.5	1987	ري + شرب	400	0.950
بيت ربحان	7.5	1989	ري + شرب	350	0.700
بحمرا	2.13	1992	شرب	-	0.205
كفربيل	1.2	1981	ري + شرب	100	0.138
السخابية	57	2004	ري	1500	2.65
نعب السن	62.208	1960	ري + شرب + صناعة	9500	0.069
خليفة	3.3	1986	ري + تربية الأسماك	700	0.685
الشهيد باسل	103.16	1997	ري + طاقة كهربائية	10160	69

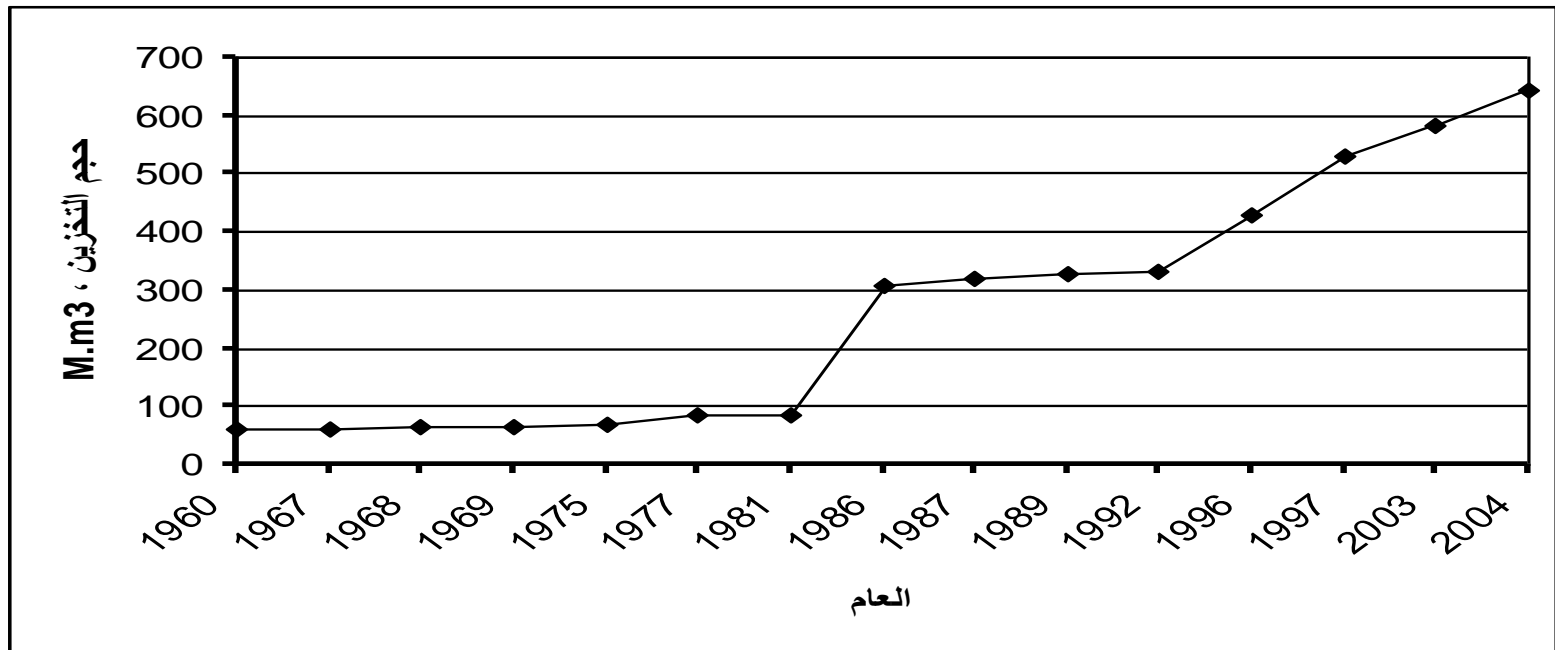
السدود قيد التنفيذ والدراسة في حوض الساحل حتى نهاية ٢٠٠٧

اسم السد	حجم التخزين M.m3	تاريخ الإنجاز	هدف السد	مساحة الأراضي المروية ، ha	مساحة سطح البحيرة km2
البرادون	140	2011	ري + شرب	7500	5.3
وطى الخان	1.6		ري + شرب	300	0.0013
بابنا	1.3		ري + شرب	50	0.0015
الباشكات	0.55		شرب	25	0.0004
فاقي حسن	1.8		ري + شرب	300	0.00117
عين الكبيرة	2.1	متوقف	ري + شرب	200	0.00134
البلوطة	2.5		ري + شرب	200	0.0025
قنية	1.5		ري + شرب	150	0.00134
العامرة	1.5		ري + شرب	150	0.0012
إعادة تأهيل سدة السن	0.4		شرب		
شقرا	2		ري + شرب		0.3
ديفة	2		تغذية سد الثورة		0.00143
الحصين	100		ري + توليد طاقة	4000-6000	2.66
الدريكيش	4.2		شرب		0.412
خربة كسيح	3		ري		
بيت المرج	3		ري		١١
أبو ذكري	1.2	متوقف	ري + شرب		

- تبلغ قيمة البخر من السطوح المائية الحرة في حوض الساحل (900mm/year) واعتماداً على ذلك نجد أن كمية المياه الضائعة بعملية البخر سنوياً من بحيرات السدود المنفذة تعادل (86M.m3) في حال الامتلاء الكامل خلال العام ، وبالتالي

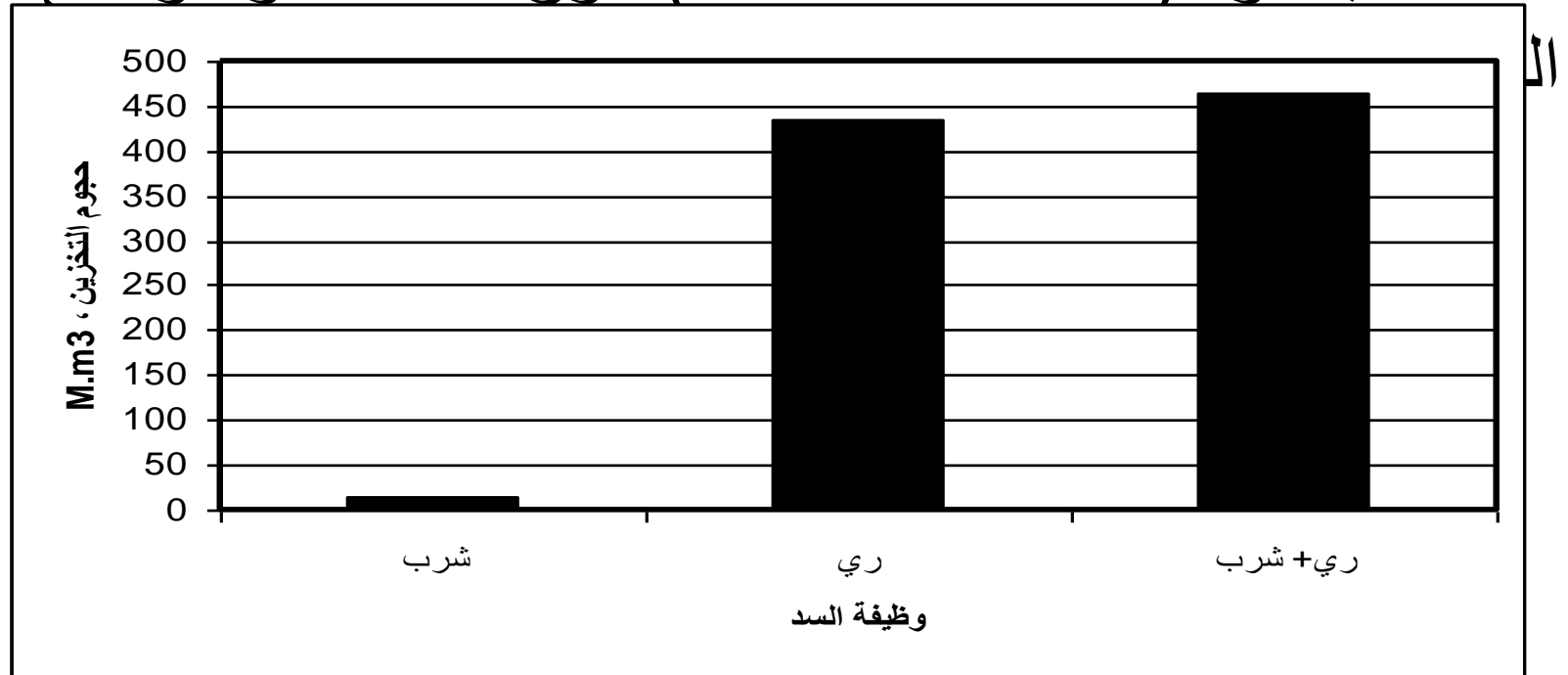


- شهدت المساحات المروية تطوراً بطيئاً منذ عام 1960 وحتى عام 1981 ، ولكنها ازدادت بشكل ملحوظ في السنوات العشرين الأخيرة نتيجة للتوجه العام من قبل الدولة في إقامة السدود ، علماً بأن هذه الزيادة تبقى صغيرة نسبياً باعتبار أن حجوم التخزين كبيرة ، أي أن هناك كميات كبيرة من المياه لا تساهم في عملية الري ويعود ذلك إلى أن احتياجات الري تكون قليلة بشكل عام بسبب الهطول المطري المرتفع ولوجود قسم من المزارعات البعلية في المنطقة .
- تجدر الإشارة إلى أن هناك جزءاً من أراضي الحوض يروى بشبكات ري غير حكومية تقدر مساحته حوالي 36500ha وهي غير ملحوظة في الجداول السابقة .



تطور حجوم التخزين في بحيرات السدود حتى نهاية ٢٠٠٤

- شهدت حجوم التخزين تطوراً ملموساً منذ بداية عام ١٩٨٦ بعد انجاز العديد من السدود ، وكان أهمها سد الشهيد باسل في طرطوس ، حيث بلغت طاقته التخزينية (103.16M.m3) .  
وتقدر حجوم التخزين الكلية للسدود المنفذة والمقترحة حتى عام ٢٠٠٧ بحدود (914.85M.m3) موزعة كما هو موضح في



- يجب التنويه إلى أن إنشاء وتشغيل السدود قد يؤدي إلى حدوث تأثيرات بيئية واقتصادية واجتماعية كبيرة على البيئة والمجتمع في منطقة السد إذا لم توضع الاعتبارات اللازمة لتجنبها أو التخفيف منها ، وقد يصعب أو يستحيل التغلب عليها بعد بناء السدود وتشغيلها. تنشأ أهم هذه التأثيرات من جرّاء حجز المياه وغمرها لمناطق شاسعة خلف السد مكونة بحيرة التخزين ، وتؤدي هذه التأثيرات إلى زيادة ترسب كميات الطين والطيني الغريني وزيادة كميات المياه المتبخرة ، كما تؤثر أيضاً على نوعية ومنسوب الماء الجوفي حيث يلاحظ انخفاضاً لمنسوب المياه الجوفية العذبة في المناطق المجاورة للبحر ، ممّا قد يؤدي إلى ارتفاع نسبة الملوحة فيها نتيجة تداخلها مع مياه البحر (مناطق دمسخو شمال اللاذقية).



## • ٥- النتائج والتوصيات:

- ١- يبلغ حجم الجريان السطحي على كامل الحوض (1667.63M.m3) ، و حجم التخزين الحالي والمتوقع بعد تنفيذ كافة السدود المقترحة (914.848M.m3) . بالتالي فإن حجم التخزين يعادل 55% من إجمالي الجريان ، وهناك كمية كبيرة من المياه تضيع خارج حدود الحوض (في البحر) ويصعب استثمارها بسبب الظروف الجيولوجية السائدة في المنطقة .
- ٢- تبلغ المساحة المتوقعة إروؤها بعد تنفيذ كافة المشاريع حوالي 108325ha ، أي ما يعادل 36% من المساحة القابلة للزراعة .
- ٣- بالرغم من أهمية إنشاء السدود في استثمار الموارد المائية المتاحة في حوض الساحل بالشكل الأمثل ، إلا أن وجودها يؤثر سلباً على الظروف المناخية والبيئية في المنطقة بسبب غمر مساحات من الأراضي الزراعية والغابات ممّا قد يترتب عنه فقدان بعض أنواع النباتات والمزروعات في منطقة السد ، ويؤثر أيضاً على المناخ المحلي بزيادة درجة رطوبة الهواء ، كما يقلل من مساحة الأراضي الزراعية الخصبة نتيجة غمرها بمياه

- ٤- إن وجود سطوح مائية حرة (بحيرات السدود) يزيد من ضياعات البخر مما يؤثر على النظام الهيدرولوجي للمجاري المائية المقامة عليها السدود ، وخاصة في الأحواز العليا ، وتقدر كمية المياه المتبخرة بحدود (86M.m3)

- ٥- تسبب الهطولات المطرية الغزيرة في حوض الساحل جرفاً كبيراً للتربة وزيادة في كمية الرواسب المحمولة بمياه الأنهار ، مما يؤدي إلى زيادة حجم التخزين الميت في بحيرات السدود وتقليل عمرها الاستثماري.

- ٦- يؤدي إنشاء السدود إلى إنقاص غزارة الينابيع الواقعة في الأحواز السفلية وجفافها في بعض الأحيان ، باستثناء منطقة سهل عكار كونها تشكل وادياً شبه مغلق تصب المياه فيه.

- ٧- من الضروري إجراء دراسة بيئية منهجية تأخذ بالحسبان طبيعة وأهمية ونوعية التأثيرات الناجمة عن بناء السدود بغية التنبؤ بها وتقويمها والبحث عن حلول لتجنبها أو التخفيف من آثارها.

- ٨- تبين من خلال البحث أن مساحات الأراضي الضائعة من جرّاء بحيرات التخزين كبيرة ، وقيمة الضياعات المائية بالبخر عالية، ممّا