E

الأمم المتحدة

Distr.
LIMITED

E/ESCWA/SDPD/2003/WG.4/13
12 June 2003
ORIGINAL: ARABIC

المجلس
الاقتصادي والاجتماعي

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

ورشة عمل حول الإطار القانوني لتنمية وإدارة
المياه الجوفية المشتركة في منطقة الإسكوا
بيروت، ١٠-١٣ حزيران/يونيو ٢٠٠٣

الموارد المائية المشتركة في المنطقة العربية

ملاحظة: طبعت هذه الوثيقة بالشكل الذي قدمت به ودون تحرير رسمي. والآراء الواردة فيها هي آراء المؤلف وليست، بالضرورة، آراء الإسكوا

03-0477

المركز العربي
لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة

إدارة الدراسات المائية
-==-

الموارد المائية المشتركة
في المنطقة العربية

ورشة عمل حول
الإطار التشريعي لتنمية وإدارة المياه الجوفية المشتركة في إقليم الاسكوا

Workshop on
The "Legal Framework for Shared Groundwater Development and management in the ESCWA Region

إعداد

د. واثق رسول آغا & د. عبد الله الدروبي
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة

10-13 حزيران 2003
بيروت - لبنان

فهرس المحتويات

	المحتـــــــــــــــوى	الصفحة
1-	**مقدمـــــــــــــــــة**	1
2-	**حالة الموارد المائية في الوطن العربي**	1
2-1	موارد الأمطار	1
2-2	الموارد المائية المتاحة	2
2-3	المسألة المائية في الوطن العربي	3
3-	**الموارد المائية السطحية المشتركة في الوطن العربي**	5
3-1	لمحة عامة عن الموارد المائية السطحية	5
3-2	الموارد المائية السطحية المشتركة	11
3-2-1	الموارد المائية السطحية المشتركة دولياً	11
3-2-2	الموارد المائية السطحية المشتركة عربياً	15
4-	**الموارد المائية الجوفية المشتركة في الوطن العربي**	16
4-1	لمحة عامة عن الموارد المائية الجوفية	16
4-2	الموارد المائية الجوفية المشتركة	20
5-	**إدارة الموارد المائية المشتركة**	28
5-1	الاتفاقيات المبرمة في مجال المياه السطحية المشتركة	29
5-2	الاتفاقيات المبرمة في مجال المياه الجوفية المشتركة	30
6-	**المراجع المستخدمة**	33

فهرس الجداول

رقم الجدول	اســـــــم الجـــدول	الصفحة
1-	الموارد المائية في الدول العربية (مليون $م^3$)	3
2-	بعض المصادر المائية السطحية المشتركة في الوطن العربي	5
3-	بعض المصادر المائية الجوفية المشتركة في الوطن العربي	6
4-	أهم الأنهار (دائمة ومتقطعة الجريان) في الوطن العربي	7
5-	الأنهار العربية الدولية المشتركة- الموارد المائية ومواقع الدخول إلى الوطن العربي	12
6-	توزع الموارد المائية السطحية داخل حوض الحماد	15

فهرس الأشـــكال

رقم الشكل	اســـــــم الشـــكل	الصفحة
شكل رقم (1)	إنتاجية ونوعية مياه الطبقات المائية في الوطن العربي	18
شكل رقم (2)	الموارد المائية الجوفية المتجددة وغير المتجددة في الوطن العربي .	19
شكل رقم (3)	الأحواض المائية الكبرى في الوطن العربي	21
شكل رقم (4)	مقطع هيدروجيولوجي إقليمي في الجزيرة العربية	24
شكل رقم (5)	خريطة تخطيطية لحوض الحجر النوبي	25

1- مقدمـــــــة:

تعيش المنطقة العربية وكما في معظم مناطق العالم الجافة وشبه الجافة مشـــكلة مائيـــة حقيقية تتمثل باختلال معادلة التوازن بين الموارد المائية المتجددة المتاحـــة والطلـــب عليـــها. وأضحى توصيف المشكلة (التي اصطلح على تسميتها بالمسألة المائية) ومحاولة إثباتها ضربـــاً من التكرار الذي استنفد أغراضه، إذ أصبحت المسألة المائية العربية تشكل قناعة راسخة لـــدى المختصين وغير المختصين والمستفيدين وصناع القرار كافة، وبالتالي انتقل الاهتمام من دائـــرة التشخيص والتوصيف إلى دائرة معالجة تلك المسألة وإيجاد الحلول لها والتخفيف مـــن آثارهـــا ولجم تطورها مستقبلاً.

ضمن هذا المنظور تعالج هذه الدراسة أحد أهم مكونات الموارد المائية العربيـــة وهـــي المياه المشتركة التي تشكل العمود الفقري لتلك الموارد، وتلعب دورا حاسما في التنمية العربيـــة ويؤدي نقصها أو سوء إدارتها إلى اسوأ العواقب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

من هنا تبرز الحاجة إلى دراسات علمية متأنية لظروف تشكل تلك الموارد وانتشـــارها في الدول العربية، تسهم في توفير القاعدة المعرفية لمنطلق سليم لحسن إدارة تلك الموارد. وتأتي هذه الدراسة ضمن الجهود المبذولة في هذا المجال.

2- حالة الموارد المائية في الوطن العربي:

كما أسلفنا تشكل الموارد المائية المشتركة جزءا من الموارد المائيـــة التقليديـــة المتجـــددة المتاحة في الوطن العربي لهذا وقبل معالجة الموضوع الرئيس لهذه الدراسة، لابد من استعراض الحالة الراهنة للموارد المائية التقليدية في الوطن العربي كخلفية معرفية لابـــد منـــها لمعالجـــة موضوع الموارد المائية المشتركة.

2-1 موارد الأمطـــــــار:

تلعب السلاسل الجبلية التي تطل على البحر المتوسط وجبال البحر الأحمر والمحيطيـــن الأطلسي والهندي دورا رئيسا في توزع الهطول المطري في أقطار الوطن العربي، حيث تقـــف هذه السلاسل الجبلية كجدران عالية تعترض الكتل الهوائية المشبعة بالرطوبـــــة، وتحـــول دون توغلها إلى الداخل إلا بقدر يسير، لهذا يزداد معدل الهطول السنوي على سفوح الجبال الســـلحلية (التأثير الأوروجرافي) ثم يتناقص مع بعد المسافة عن البحر وحسب التضاريس باتجاه المنـــطق الصحراوية. من جهة أخرى تتصف الأقطار العربية بارتفاع درجة الحرارة وانخفاض كل مـــن الرطوبة النسبية ودرجة السحبية مع توافر الطاقة الحرارية الناجمة عن الإشعاعات المتبقية على السطح. إن كل هذه العوامل الجوية مجتمعة تساعد على التبخر من الأســـطح المائيـــة وعلـــى التبخر-نتح من الأسطح المزروعة. في المحصلة تنعكس هذه الظروف البيئية الصعبـــة علـــى

كميات الأمطار الهاطلة في الوطن العربي وعلى توزعها الزماني والمكاني فنحصل على النتائج الهامة التالية:

- تصل كمية الأمطار الوسطية في الوطن العربي إلى 2576 مليار م^3/سنة يتبخر منها حوالي 90% ويتحول الباقي إلى جريان سطحي ورطوبة التربة ومياه جوفية.
- يسود عدم التجانس في التوزع المكاني لهذه الأمطار، ففي حين يزيد معدل الهطول السنوي عن 1000 ملم في قمم جبال لبنان والأطلس وزاغروس وفي شمال اليمن واقصى جنوب السودان، ينخفض هذا المعدل إلى أقل من25 ملم في المناطق الصحراوية، ويكفي أن نعلم أن 45.4% من كامل الهطول على الوطن العربي يسقط في السودان حتى ندرك مدى عدم التجانس المكاني لتوزع ذلك الهطول.
- عدم الانتظام الزماني لهطول الأمطار وتعرض الوطن العربي لظواهر جفاف دورية أحياناً وعشوائية أحياناً أخرى.

2-2 الموارد المائية المتاحـــــة:

تفيد أحدث التقديرات التي قام بها المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) حول كميات الموارد المائية المتاحة للوطن العربي أن موارده المائية المتجددة تبلغ 245.6 مليار م^3 تتوزع بين 209.2 مليار م^3 موارد مائية سطحية و 36.4 مليار م^3 موارد مائية جوفية، ويضاف إلى هذه الموارد 11.9 مليار م^3 موارد مائية غير تقليدية (مياه إعذاب مياه البحر والمياه الجوفية المالحة، ومياه الصرف الصحي والزراعي المعاد استخدامها)، مما يرفع حجم الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية المتاحة للوطن العربي في عام 2000 إلى 257.5 مليار م^3. ويبين الجدول رقم (1) توزع تلك الموارد على الأقطار العربية كافة.

من جهة أخرى بلغ حجم الموارد المائية المستثمرة في الوطن العربي للفترة نفسها 210 مليار م^3، فإذا ما محّصنّا في هذه الأرقام لوجدنا أن معادلة التوازن المائي لمجمل الوطن العربي تبدو موجبة ولا تظهر العجز المائي الذي بدأت بوادره فعلياً في معظم الأقطار العربية على مستوى الأقطار أو على مستوى الأحواض المائية المنفصلة في كل قطر على حده، وتعود أسباب هذا التناقض الظاهري إلى سببين رئيسين هما:

أ- بناء حساب معادلة التوازن المائي عادة على افتراض التوزع المنتظم للموارد المائية والطلب عليها على مستوى الوطن العربي، وهذا غير صحيح لا على الصعيد القومي ولا على الصعيد القطري ولا حتى على صعيد المدينة الواحدة بأحيائها المختلفة، ومع ذلك تعتمد هذه الطريقة، لأنها الوحيدة عملياً، شريطة استخدام مخرجاتها كمؤشرات ليس إلا.

ب- تأمين الوطن العربي لنصف غذائه فقط ذاتياً، أي أن الاكتفاء الذاتي بالغذاء لايتجاوز الـ50% بينما يتم استيراد النصف الباقي من الخارج، وقد قدرت الفجوة الغذائية في عام 2000 بـ 19 مليار دولار أمريكي، وعليه لو أن الوطن العربي بمجمله وصل إلى الاكتفاء الذاتي بالغذاء بنسبة 100 % لظهر العجز المائي بوضوح أكثر من خلال معادلة التوازن المائي.

جدول رقم(1) الموارد المائية في الدول العربية (مليون م^3)

الدولة	الموارد غير التقليدية			الموارد التقليدية			الإجمالي
	إعادة الاستخدام	التحلية	المجموع	جوفية	سطحية	المجموع	
الأردن	61	2.5	63.5	275	475	750	813.5
سورية*	1965		1965	5075	4276	9351	11316
العراق	1500	7.4	1507.4	2000	60850	62850	64357.4
لبنان	21.5	47.3	68.8	600	2500	3100	3168.8
فلسطين	2	0.5	2.5	185	30	215	217.5
المجموع الجزئي	3549.5	57.7	3607.2	8135	68131	76266	79873.2
الإمارات المتحدة	108	405	513	130	185	315	828
البحرين	17.5	75	92.5	100	0.2	100.2	192.7
السعودية	131	795	926	3850	2230	6080	7006
عمان	21.5	47.3	68.8	550	918	1468	1536.8
قطر	33	131	164	50	1.4	51.4	215.4
الكويت	30	338	418	160	0.1	160.1	578.1
اليمن	52	9	61	1400	3500	4900	4961
المجموع الجزئي	392	1850.3	2243.3	6240	6834.7	13074.7	15318
مصر	4790	31.7	4821.7	4100	55500	59600	64421.7
السودان		0.6	0.6	1000	26000	27000	27000.6
الصومال		0.1	0.1	3300	8160	11460	11460.1
جيبوتي		0.15	0.15	50	200	250	250.15
المجموع الجزئي	4790	32.55	4822.55	8450	89860	98310	103132.55
المغرب	350	1.2	351.2	7500	22500	30000	30351.2
الجزائر	400	74.6	474.6	2000	13000	15000	15474.6
ليبيا	110	210	320	650	397	1047	1367
تونس	6	8.7	14.7	1940	2700	4640	4654.7
موريتانيا	67.6	1.7	69.3	1500	5800	7300	7369.3
المجموع الجزئي	933.6	296.2	1229.8	13590	44397	57987	59216.8
المجموع	**9666.1**	**2236.75**	**11902.85**	**36415**	**209222.7**	**245637.7**	**257540.55**

المصدر: أكساد 1997، الاسكوا 1999، قلال 1999، وزارة الري (سورية) 1996.

* الموارد المائية في سورية بدون استثمار الحصة المعقولة والمنصفة من نهري الفرات ودجلة.

مع كل ما تقدم أصبح الآن معروفا وجود عجوزات مائية في الدول العربية كافة، إنما تختلف بمدى الاتساع المكاني وبمقدار اتساع الفجوة المائية، مما يخلق ما يسمى بالمسألة المائية.

2-3 المسألة المائية في الوطن العربي:

سبق أن نوهنا أن اختلال معادلة التوازن بين الموارد المائية المتجددة المتاحة والطلب عليها يطلق عليه تسمية المسألة المائية والتي يشكل حلها (أو مواجهة العجز المائي) الهدف الرئيس لإدارة الموارد المائية، وان النجاح في تحقيق ذلك يعني إعادة التوازن بين طرفي المعادلة

والحفاظ على هذا التوازن وعدم الإخلال به مع تأمين تلبية احتياجات التنمية والمجتمع مستقبلا. ولتحقيق تلك الإدارة السليمة للموارد المائية كان من الضروري تحليل أسباب المسألة المائية ليتسنى مواجهة تلك الأسباب ومعالجتها، وقد تم ذلك وأفردت له في أكساد دراسات وأوراق مستقلة ومفصلة كثيرة، ويمكن أن نذكر بتلك الأسباب وهي ثمانية:

- محدودية الموارد المائية التقليدية المتجددة والمتاحة
- ازدياد الطلب على الماء
- التوزع الإقليمي غير المتوازن للموارد المائية والبشرية
- اعتماد سياسة الأمن الغذائي
- انخفاض كفاءة استخدام المياه
- تدهور نوعية المياه
- عدم كفاية البنى الأساسية لقطاع المياه
- تناقص الموارد المائية المشتركة

والذي يعنينا في ورقتنا هذه هو الموارد المائية المشتركة، نظرا لأهميتها البالغة في حل المسألة المائية وذلك للأسباب الأربعة التالية:

أ – النسبة الكبيرة التي تشكلها من الموارد المائية العربية إذ يبلغ حجم المياه السطحية المشتركة وفق أحدث تقييم أجراه أكساد 174.8 مليار م^3 تتوزع على 43.2 مليار م^3 تنشأ داخل الوطن العربي و 131.6 مليار م^3 تنشأ خارجه. وتشكل هذه المياه 71% من مجمل حجم الموارد المائية التقليدية المتجددة و 84% من مجمل حجم الموارد المائية السطحية. وإذا ما اقتصرنا على الموارد المائية السطحية المشتركة ذات المنشأ الخارجي فقط، لرأينا أنها تشكل 54% من مجمل حجم الموارد المائية التقليدية المتجددة و 63% من مجمل حجم الموارد المائية السطحية العربية. فإذا ما أضفنا لتلك الموارد المياه الجوفية المتجددة المشتركة لارتفعت تلك الأرقام ولو بشكل ضئيل.

ب– الحجم الضخم للمياه الجوفية غير المتجددة والتي تشكل حالياً مصدراً رديفاً يتم التوسع في استثماره يوماً بعد يوم، واحتياطياً استراتيجياً للموارد المائية المتجددة المتاحة.

ج – لا توجد دولة عربية واحدة ليست لها مياه مشتركة سطحية أو جوفية متجددة أو غير متجددة أو كلاهما مع الدول المجاورة عربية كانت أم غير عربية (جدول رقم 2 وجدول رقم 3)، إنما تختلف تلك الشراكة بمايلي:

- بنوع المياه المشتركة هل هي سطحية أم جوفية أم كلاهما
- بنوع المياه الجوفية المشتركة متجددة أم غير متجددة
- بحجم المياه المشتركة

د – التناقص المستمر للموارد المائية المشتركة وخاصة السطحية منها بسبب الضغوط عليها في الأحباس العليا مما يحولها إلى موارد مائية غير ثابتة الكمية والنوعية مما يعرقل عمليات تخطيط استثمارها وإدارتها بشكل سليم، ويهدد استدامة استعمالها مستقبلا، وبالتالي آخذين بعين الاعتبار حجمها، تتحول إلى أحد أهم الأسباب الرئيسة للعجز المائي.

مما تقدم تتضح وبدون أدنى شك أهمية الموارد المائية المشتركة بالنسبة للوطن العربي ووزنها الفاعل في المسألة المائية العربية.

3- الموارد المائية السطحية المشتركة في الوطن العربي:

3-1 لمحة عامة عن الموارد المائية السطحية:

تنعكس الظروف البيئية القاحلة السائدة في العالم العربي على الموارد المائية السطحية، إذ يلاحظ أن البلاد العربية تفتقر بشكل عام إلى شبكات هيدروغرافية كبيرة ودائمة الجريان. فالأنهار الكبرى دائمة الجريان في الوطن العربي تستمد جزءا هاما من مياهها من خارج حدود الوطن العربي، ومن مناطق غزيرة الأمطار حيث متوسط الهطول السنوي يصل إلى 1400 ملم عند منابع النيل على سبيل المثال، مع وجود بحيرتين كبيرتين تنظمان تصريف النهر طوال العام، كذلك يلاحظ أيضا بالنسبة لنهري الفرات ودجلة أن متوسط الهطول السنوي عند منابعهما في تركيا يزيد عن 1000 ملم بالإضافة إلى هطول الثلوج في أحباسهما العليا التي تؤمن تصريفا إضافيا خلال الصيف بعد ذوبان الثلوج في فصل الربيع وبداية الصيف.

جدول رقم (2) – بعض المصادر المائية السطحية المشتركة في الوطن العربي

الاسم	الدول المشتركة في النهر	
	العربية	غير العربية
النيل	مصر – السودان- أريتيريا	اثيوبيا- أوغندا- رواندا- بوروندي- كينيا- تنزانيا- زائير
الفرات	سورية – العراق	تركيا
الساجور	سورية	تركيا
دجلة	سورية – العراق	تركيا
الزاب الصغير	العراق	إيران
ديالي	العراق	إيران
العاصي	سورية – لبنان	لواء اسكندرون المحتل
الكبير الجنوبي	سورية – لبنان	
اليرموك	سورية- الأردن- فلسطين	
الحاصباني والوزاني	لبنان- فلسطين	
الأردن	الأردن – فلسطين	
شبيللي	الصومال	أثيوبيا
جوبا	الصومال	أثيوبيا
مجردة	تونس – الجزائر	
وادي كير	المغرب – الجزائر	
السينيغال	موريتانيا	السينيغال- غينيا- مالي

جدول رقم (3) – بعض المصادر المائية الجوفية المشتركة في الوطن العربي

الاسم	الدول المشتركة	ملاحظات
تكوين الدمام	السعودية- قطر- البحرين- الكويت- الإمارات- سلطنة عمان	
تكوين أم الرضمة	السعودية- قطر- البحرين- الكويت- الإمارات- سلطنة عمان- اليمن	
تكوينات الوجيد والوسيع والبياض	السعودية – اليمن	
طبقة الديسة	السعودية – الأردن	
الطبقة البازلتية	سورية- الأردن- السعودية	
الطبقة المائية في الحجر الكلسي الأيوسيني	سورية- تركيا	تغذي هذه الطبقة نهري الخابور (نبع رأس العين) والبليخ (نبع عين العروس)
طبقة الحجر الرملي النوبي	مصر- السودان- ليبيا- تشاد	
طبقة الحجر الرملي في الباليوزويك	ليبيا- النيجر	حوض مرزق
تشكيلات القاري الأوسط (او المتداخل)	تونس- الجزائر- ليبيا	حوض العرق الكبير
تشكيلات المركب النهائي	تونس- الجزائر- موريتانيا- مالي- المغرب	حوض العرق الكبير- حوض تاودني- حوض تيندوف

أما باقي الأنهار في الوطن العربي (باستثناء الأنهار الكبرى) فلا تتعدى مجموعة من الأنهار الصغيرة دائمة الجريان التي لايتجاوز عددها الخمسين بما فيها روافد نهر النيل ونهري دجلة والفرات. تنحدر معظم هذه الأنهار من سلاسل الجبال المطلة على البحر المتوسط والمحيط الأطلسي وجبال زاغروس على الحدود العراقية الإيرانية، ولا يتجاوز مسار معظمها مائة كيلومتر وتتركز في كل من سورية ولبنان والأردن وفلسطين والعراق والمغرب. وتشذ معظم أنهار المغرب التي تنحدر من جبال الأطلس الأعلى والأوسط عن قاعدة الجريان الدائم، إذ يكون جريانها متقطعاً وتختلف تصاريفها من عام إلى آخر وتختلف الأنظمة الهيدرولوجية فيها حسب المناطق، وتستمد هذه النهار مياهها من الهطول المطري خلال الشتاء الذي يزيد في معظم الأحيان عن 1000 ملم في مناطق المرتفعات الجبلية، وكذلك من ذوبان الثلوج التي تتراكم فوق قمم بعض الجبال. وتستمد بعض هذه الأنهار مياهها من تصريف الينابيع المتفجرة من سفوح الجبال كما هو الحال بالنسبة لعدد كبير من أنهار لبنان التي يصل عددها إلى سبعة عشرة نهراً صغيراً أهمها نهر الليطاني (جدول رقم 4).

جدول رقم (4) أهم الأنهار دائمة ومتقطعة الجريان في الوطن العربي

	اســـــم النهـــــر	مساحة الحوض الصباب ألف كم^2	طول المجرى الرئيس كم	التصريف السنوي مليار م^3
الإقليم الأوســـــط	**1-نهر النيل**	2800.000	4800	
	1-1 النيل الأبيض			
	أ- بحر الجبل		2150	33.500
	ب- بحر الغزال	526.000	1460	
	بحر العرب		820	
	نهر لـــول			12.000
	نهر الحور			
	لونجو			
	نهر جل			
	ج- نهر السوباط			
	نهر البارو		600	
	نهر البيبور		400	13.000
			400	2.800
	2-1 النيل الأزرق			
	- نهر الدلدرة		1350	48.000
	- نهر الرهد			
	3-1 نهر عطبرة			
	- نهر ستيت		1030	12.000
	2-نهر شيبللي	260.000	1650	1.800
	3-نهر جوبا	200.000	1150	6.400
المشرق العربي	**4-نهر دجلة**	258.000	1718	48.700
	4-1نهر الزاب الكبير	26.000	260	13.180
	4-2نهر الزاب الصغير	21.500	380	7.170
	4-3نهر العظيم	13.000	210	0.790
	4-4نهر ديالي	32.000	440	5.740
	4-5نهر الكرخة	46.000	780	6.300
	4-6نهر الطيب	5.000	80	1.000
	4-7نهر دويرج	5.000	110	1.000
	5-نهر الفرات	444.000	2330	32.500
	5-1 نهر الخابور	36.900	430	1.500
	5-2 نهر البليخ	14.400	202	0.150
	5-3 نهر الساجور	2.350	108	0.125
	6-نهر شط العرب	نهري دجلة والفرات	190	25.200
	6-1 نهر كارون	58.000	400	24.700
	7-نهر بردى	1.450	79	0.350
	8-نهر الأعوج	1.210	91	0.100
	9-نهر قويق	4.210	126	0.095
	10- نهر السن		6	0.315
	11- نهر الكبير الشمالي	1.060	80	0.325
	12- نهر العاصي	16.900	571	2.000
	12-1 نهر عفرين	2.680	149	0.280

تابع جدول رقم (4) أهم الأنهار دائمة ومتقطعة الجريان في الوطن العربي

	اســـــم النهـــــر	مساحة الحوض الصباب ألف كم^2	طول المجرى الرئيس كم	التصريف السنوي مليار م^3
المشرق العربي	13- نهر الكبير الجنوبي	0.980	50	0.320
	14- نهر اسطوان	0.220	40	
	15- نهر عوكي	0.130		
	16- نهر البارد	0.190	35	
	17- نهر أبو علي	0.390	40	
	18- نهر الجوزة	0.150	33	
	19- نهر ابراهيم	0.270	42	
	20- نهر الكلب	0.250	25	
	21- نهر بيروت	0.190	38	3.000
	22- نهر الدامور	0.390	35	
	23- نهر الأولي	0.250	50	
	24- نهر الزهراني	0.089	38	
	25- نهر أبو أسود	0.220	23	
	26- نهر الليطاني	1.940	170	
	27- نهر ابو زبل		20	
	28- نهر جوبة		30	
	29- نهر الأردن		225	1.300
	29-1 نهر اليرموك	9.300	130	0.800
	29-2 نهر بانياس			0.157
	29-3 نهر الحاصباني والوزاني			0.157
	30- نهر الزرقاء	3.400	120	0.620
المغرب العربي	31- نهر مجردة	24.000	380	1.000
	32- نهر ملیان	2.280	110	0.050
	33- نهر ام الربيع		600	4.500
	34- نهر سبو		500	6.610
	35- نهر اللكوس		100	1.630
	36- نهر أبو رقراق		250	0.660
	37- نهر الملوية		450	1.260
	38- نهر درعة		1200	0.770
	39- نهر تانسيفت		270	1.200
	40- نهر زيزوغريس		270	0.430
	41- نهر سوس			0.320
	42- نهر الشليف		490	
	43- أدنى نهر السينيغال	75.500	170	1.000
	43-1 نهر غورغول			
	43-2 نهر كاراكورو			
	43-3 نهر فالمي			

باستثناء العدد المحدود من الأنهار دائمة ومتقطعة الجريان، فإن ما تبقى من الشبكة الهيدروغرافية في انحاء الوطن العربي هو عبارة عن شبكات من الأودية الموسمية المتباينة في كثافتها وأبعادها تبعاً لطبوغرافية المنطقة ومساحات أحواضها الصبابة ولنوع التربة والغطاء النباتي والبيئة السائدة ولكمية الهطول المطري، وبحيث يتجاوز عدد مفرداتها مئات الآلاف. تجري مياه هذه الأودية عادة بصورة موسمية وذلك في فترات محدودة ومتقطعة سنوياً تتراوح من بضع ساعات إلى عدة أيام أو أسابيع أو أشهر (نادراً)، وذلك تبعاً لظروف الهطول، وفي بعض المناطق شديدة الجفاف تفيض مرة كل عدة سنين. هذا وتنتهي في كثير من الأحيان مجاري هذه الأودية إلى المنخفضات الطوبوغرافية مكونة بذلك السبخات (أو الخبرات) التي تنتشر فيها الأملاح بكثرة نتيجة تبخر المياه التي تتجمع فيها.

هذا وتكون المعلومات المتوفرة عن الإمكانيات المائية لهذه الأودية محدودة، فهي لم تخضع لقياسات منتظمة إلا لفترات محدودة وفي ظروف خاصة، وبالتالي فإنه يصعب تقدير كميات المياه التي تجري فيها، إلا أن مظاهر السيول التي شوهدت أو رصدت في أنحاء الوطن العربي تشير إلى أن إمكانيات مائية لا يستهان بها تتجاوز في مجموعها عشرات المليارات من الأمتار المكعبة التي تضيع في الخبرات والسبخات والبحار.

وللوديان أهمية هيدرولوجية واقتصادية بالغة في الأقاليم التي تفتقر إلى الأنهار كإقليم الجزيرة العربية، ففي هذا الإقليم تشكل الأودية شريان الحياة الريفية، إذ تنتشر معظم التجمعات السكانية في أحواضها وخاصة عند مفارشها في السهول الساحلية والداخلية. وتنحدر أهم الأودية في الجزيرة العربية من الجبال المحاذية للبحر الأحمر وخليج عمان، وهي جبال الحجاز وعسير واليمن وسلسلة جبال عمان، وتساهم السيول المنحدرة بغزارة من الأحباس العليا لهذه الأودية في تغذية الطبقات المائية الضحلة الممتدة على مسار الأودية أو الطبقات المائية الساحلية، ويستفاد من مياهها مباشرة بإرواء الأراضي الزراعية عن طريق نشر هذه المياه وغمر الأراضي. ومن أهم الأودية الساحلية نذكر: أودية سهل الباطنة في سلطنة عمان، وأودية سهول تهامة في السعودية والجمهورية العربية اليمنية. أما شبكات الأودية الداخلية فهي أقل كثافة وأهمية، من أمثلتها أودية داخل سهول رأس الخيمة والبريمي في دولة الإمارات العربية المتحدة، وأودية حضرموت ومأرب والدواسر ونجران، وجميعها نشأت في السفوح الشرقية لمرتفعات الدرع العربي ومنطقة الهضاب المتاخمة لها.

لا تقتصر الأودية الموسمية لاتقتصر على الجزيرة العربية، فثمة نظم صرف موسمية هامة أيضاً في السفوح الجنوبية لسلسلة جبال الأطلس في دول المغرب العربي وفي مرتفعات دارفور وكردفان في السودان. أما الأودية الموسمية التي تنحدر من المرتفعات الساحلية المحاذية لسواحل البحر الأحمر وخليج عدن في الصومال وجيبوتي والسودان ومصر، فعلى الرغم من أهمية السيول التي تمر خلالها كمصادر مائية لمناطق شديدة الجفاف، فإنها محدودة الإمكانات كموارد مائية على المستوى الوطني.

إضافة لما سبق يوجد في بعض البلاد العربية عدد من البحيرات الطبيعية بعضها متصل بالبحر والبعض الآخر معزول أو مغلق، ومن الأمثلة على البحيرات المفتوحة على البحر سلسلة البحيرات الموجودة في شمال دلتا النيل بمصر كالمنزلة والبرلس ومريوط وأدكو. أما بحيرة قارون في مصر والثرثار في العراق فهما من النوع المغلق. وهناك أيضاً البحيرات العذبة (أو

الحلوة) وبحيرات مياهها مالحة، ومن الأمثلة على الأخيرة البحيرات المرة الواقعة في شرق مصر.

أما البحيرات الطبيعية الموجودة في المغرب العربي فهي صغيرة للغاية، وهناك عدد من المنخفضات المغلقة يعرف الواحد منها بإسم الشط، وهي تتغذى أساساً من الطبقات الحاملة للمياه الجوفية، مثال ذلك شط الشرجي وشط ملعيز في الجزائر، وشطوط الفجيج والجريد والغرسة في تونس.

انطلاقاً مما سبق يمكن تصنيف الموارد المائية السطحية في الوطن العربي على النحو التالي:

- الأنهار الكبرى الدولية، الدائمة الجريان
- الأنهار الداخلية الدائمة الجريان
- الأنهار المتقطعة الجريان
- الوديان الموسمية

ونلاحظ أننا اعتمدنا في هذا التصنيف معيارين اثنين، الأول منهما منشأ المورد المائي السطحي، والثاني ديمومته.

تمتد أحواض الأنهار الدولية على مساحة تقدر بحوالي 22% من مساحة الوطن العربي وتستفيد منها 11 دولة عربية، أما الأنهار الداخلية فتتوافر في السلاسل الجبلية الساحلية في المشرق والمغرب العربيين وتغطي مساحة تقارب 8% من مساحة الوطن العربي، وتتميز أنهار المشرق العربي باعتمادها على ينابيع عالية التصريف تتدفق من طبقات كلسية- كارستية أو مشققة تتكشف في أعالي الجبال، حيث ترتفع معدلات الهطول إلى 1000-1500 ملم، وتتميز بنظام جريان متبدل يعكس تبدلات الهطول المطري (أو الثلجي)، كما يعكس التبدلات المناخية وخاصة دورات الجفاف والرطوبة. أما أنهار المغرب العربي فتعتمد بالدرجة الأولى على الجريان السطحي لسببين رئيسين، الأول عدم توافر طبقات مائية ذات إنتاجية عالية، وإن وجدت فهي محدودة الامتداد، والسبب الآخر انتشار طبقات جيولوجية كتيمة في جبال الأطلس التي تنال أمطاراً عالية (1000-1500 ملم)، وتتميز كل مناطق الأنهار الداخلية في المغرب والمشرق العربيين بمناخ البحر المتوسط.

تفتقر 50% من مجموعة الدول العربية إلى مثل هذه الموارد فثمة 11 دولة عربية تعتمد بالدرجة الأولى على المياه الجوفية ومياه السيول السطحية موسمية الجريان، علماً بأن الجزء الأعظم من هذه الموارد يتوافر في السهول الساحلية، وبما أنها تنشأ من سفوح جبلية شديدة الانحدار فإنها تولد سيولاً جامحة يصعب الاستفادة من الجزء الأعظم من مياهها. تغطي الأحواض الساحلية مساحة لا تتجاوز 10% من مساحة الوطن العربي وتساهم إلى حد بعيد في تغذية المياه الجوفية.

وتشمل أودية الوطن العربي ثلاث منظومات Systems هي:

- وديان سواحل البحر الأحمر وبحر العرب (تهامة، حضرموت، الباطنة...)
- وديان سواحل جنوب المتوسط (سهول الجفارة وسيناء وشمالي مصر وليبيا)

- الوديان الداخلية (الأحجار، الدرع العربي، الدوة، الأطلس الصحراوي)

يتم استغلال مياه الوديان الساحلية عن طريق التخزين الجوفي في أوساط التربة وفي الطبقات المائية، أو عن طريق التخزين السطحي باستخدام منشآت هيدروليكية مناسبة. وتلعب الوديان الداخلية دوراً أساسياً في تغذية المياه الجوفية، كما تستغل بإنشاء مختلف أنواع السدود والسدات.

3-2 الموارد المائية السطحية المشتركة:

تشترك بعض الأقطار العربية في الموارد السطحية كالأنهار دائمة الجريان الدولية منها والداخلية، وكذلك هناك الكثير من الأنهار متقطعة الجريان والسيول الموسمية المشتركة أيضاً، إلا أن حجم المياه المشتركة دولياً أكبر بكثير من تلك المشتركة عربياً فقط.

3-2-1 الموارد المائية السطحية المشتركة دولياً:

تشمل الموارد المائية السطحية المشتركة دولياً أنهاراً كبرى مثل النيل ودجلة والفرات، وأنهاراً متوسطة الحجم مثل شيبللي وجوبا والسينيغال (جدول رقم 5).

نهر النيل :
تشكل بحيرة فيكتوريا التي تقع في هضبة البحيرات الاستوائية (معدل الهطول السنوي 1150 مم) الخزان الطبيعي الذي ينبع منه النيل على ارتفاع 1139 متراً فوق سطح البحر. ثم لا تلبث الوهاد الانكسارية أن تهبط به سريعاً إلى حوض السودان الجنوبي، وذلك عبر عدد كبير من المساقط المائية العالية العنيفة، لذا أطلق عليه سكان تلك المنطقة بحر الجبل الذي يلتقي مع روافده: بحر الغزال، وبحر العرب في منطقة مقرن البحور في جنوبي السودان، ليشكل ما يسمى بالنيل الأبيض الذي يستمر متجهاً نحو الخرطوم. أما النيل الأزرق، فهو ينبع من بحيرة تانا (3000 كم^2) التي تقع في الهضبة الحبشية خارج حدود السودان على ارتفاع 1845 متر، حيث يصل معدل الهطول السنوي إلى 1400 مم. والرافد الرئيس الثالث للنيل هو نهر عطبرة الذي ينحدر من سفوح الهضبة الحبشية أيضاً. ويخترق النيل أراضي السودان ومصر حتى مصبه في البحر المتوسط ويبلغ طول مسار النهر منذ مخرجه من بحيرة فيكتوريا حوالي 6000 كم أما جملة تصريف نهر النيل السنوي من فروعه الثلاثة (الأبيض والأزرق وعطبرة) فتبلغ عند أسوان في جنوبي مصر حوالي 84 مليار م^3.

نهر الفرات:
تقع ينابيع نهر الفرات في أعالي الهضبة الأرمينية والجبال الواقعة شرقي الأناضول في تركيا في المنطقة الممتدة بين بحيرة فان Van الانهدامية ذات الارتفاع 4363 م والبحر الأسود وعلى مناسيب تراوح بين 3000 و 3500 م فوق سطح البحر ويتشكل من هذه الينابيع روافد عديدة تتحد لتشكل لاحقاً نهر الفرات. ويتكون الفرات من رافدين أساسيين شرقي وغربي هما:

جدول رقم (5) الأنهار العربية الدولية المشتركة – الموارد المائية ومواقع الدخول إلى الوطن العربي

اسم النهر	مساحة حوض النهر كم^2	التصريف الوسطي السنوي مليار م^3	الدخول إلى الوطن العربي	الدول المتشاطئة	ملاحظات
النيل	Syntax! Error, [000 2 900	84	من أوغندة إلى السودان عند منقلا من أثيوبيا إلى السودان: النيل الأزرق وعطبرة	مصر، السودان، اثيوبيا، اوغندة، كينيا، تنزانيا، رواندا، بورندي، زائير، اريتريا.	تقدر الفواقد بـ50 مليار م^3 منها 30 مليار م^3 تضيع بالتبخر من منخفضات بحري الجبل والزراف في جنوب السودان و 10 مليار م^3 من النيل الأبيض، وبموجب اتفاقية مياه النيل لعام 1959 يكون نصيب مصر 55.5 مليار م^3 ونصيب السودان 18.5 مليار م^3، ويضيع بالتبخر 10 مليار م^3 من السد العالي (بحيرة ناصر)
الفرات	444 000	32.5	من تركيا إلى سورية	تركيا سورية العراق	بموجب بروتوكول 1987 توفر تركيا تصريفا يزيد على 500 م^3/ثانية، عند الحدود السورية خلال فترة ملء سد أتاتورك وحتى التفريغ النهائي لمياه الفرات وبموجب الاتفاق السوري/العراقي المؤقت لعام 1989 تكون حصة العراق الممررة له على الحدود السورية– العراقية نسبة ثابتة قدرها 58% من مياه نهر الفرات الممررة لسورية على الحدود السورية– التركية.
دجلة	471 000	50	من تركيا إلى سورية والعراق	إيران، تركيا، سورية، العراق	يقضي بروتوكول 1980 للتعاون الفني بين العراق وتركيا والذي انضمت إليه سورية عام 1983 بتشكيل لجنة مشتركة لدراسة القضايا المتعلقة بالمياه الإقليمية وخاصة مياه نهري دجلة والفرات.
السينيغال	483 181	15	من مالي ويشكل الحدود بين السينيغال وموريتانيا	موريتانيا، غينيا، مالي، السينيغال	بموجب اتفاقية تحصيص المياه بين موريتانيا والسينيغال وغينيا ومالي تم إنشاء سد مانانتالي بسعة 11 مليار م^3 لتنظيم جريان النهر.
شيبللي	260 000	1.8	من اثيوبيا إلى الصومال	اثيوبيا، الصومال	
جوبا	200 000	6.42	من اثيوبيا إلى الصومال	اثيوبيا، الصومال	
الإجمالي	**4 758 181**	**189.72**			

- نهر قره صو (فرات صو) أو الفرات الغربي، وينبع من جبل دوملو شمال مدينة أرضروم.

- نهر مرادصو أو الفرات الشرقي وينبع من عين مراد غرب جبال ارارات (جبل ألاي داغ) الواقعة إلى الشمال من بحيرة فان.

بعد كيبان يصبح اسم النهر "نهر الفرات" والذي يجمع مياه تلك الروافد الكبيرة وغيرها من الروافد الصغيرة. بعد خانق كيبان يتجه نهر الفرات جنوباً باتجاه الحدود السورية التركية فيدخل مدينة بيرجيك التركية ثم يدخل إلى سورية عند مدينة جرابلس على منسوب يقارب 325 م فوق سطح البحر بعد أن يكون قد قطع من كيبان إلى جرابلس مسافة 430 كم تقريباً، ويتابع النهر في سورية جريانه باتجاه الجنوب ليغادر سورية عند مدينة البوكمال على منسوب 165 م فوق سطح البحر ليدخل أراضي العراق عند مدينة القائم (قرية الحصيبة). وفي العراق يتابع نهر الفرات جريانه داخل الهضبة السورية العراقية ثم داخل السهل الرسوبي الرباعي حتى يلتقي بنهر دجلة في بلدة القرنة ليشكل معه شط العرب الذي يصب في الخليج العربي قرب الفاو.

يتلقى نهر الفرات كميات طفيفة (نسبياً) من المياه من حوضه الصباب في سورية وتنحصر هذه الموارد بمياه روافده الثلاثة: أنهار الساجور والبليخ والخابور وبعض الروافد المتقطعة ذات الجريان الفصلي المتعلق بغزارة وكميات الأمطار الهاطلة، كما ترفد النهر في العراق بعض الأودية خاصة من ضفته اليمنى. وعموماً يقدر إجمالي تصريف نهر الفرات السنوي بـ32.5 مليار م^3.

نهر دجلة :

تقع منابع نهر دجلة في مرتفعات تركية الجنوبية الشرقية (جنوبي هضبة أرمينيا والأناضول الشرقية) والتي تشكل السفوح الجنوبية لسلسلة جبال طوروس الشرقية . ويتكون النهر من العديد من الروافد التي تجري من تلك المرتفعات لتشكل رافدين رئيسين هما :

- بطمان صو (أو دجلة صو) ويتكون من عدة روافد تنبع من مرتفعات بحيرة كولجك أو بحيرة هزار(على ارتفاعات 2500 – 4500 م)
- بوتان صو ويتكون من عدة روافد صغيرة يجري بعضها من المرتفعات المحيطة ببحيرة فان (على ارتفاعات 1000 – 1500 م).

ويلتقي الفرعان على مسافة 50 كم قبل الحدود العراقية لتكوين المجرى الرئيس لنهر دجلة ، الذي يتجه بعدها جنوباً بمحاذاة الحدود السورية التركية والعراقية، اعتباراً من عين ديوار السورية وحتى فيش خابور العراقية . ومن ثم يتابع نهر دجلة جريانه في العراق حتى يصل الى مشارف مدينة الموصل، حيث يتلقى رافداً من ضفته اليسرى هو نهر فيش خابور، كما يلتقي عند الموصل بوادي الخوصر، وبعد ذلك يتلقى النهر العديد من الروافد الهامة على ضفته اليسرى والقادمة من جبال زاغروس وهي أنهار

الزاب الكبير والزاب الصغير والعظيم وديالي وهي تزيد من تصريفه. ويندفع النهر جنوبا حيث تصب فيه مياه أنهار الكرخة والطيب والدويريج من خلال مصارف من هور الحويزة في أسفل موقع العمارة، بعد ذلك يلتقي النهر في بلدة القرنة مع نهر الفرات ليشكلا معا شط العرب.

نهر شيبللي:

ينبع نهر شيبللي من هضبة الحبشة ثم يتجه باتجاه الصومال ليغيب بعدها في الرمال قبل أن يصل إلى البحر. وتقدر المساحة الكلية لحوضه الصباب بـ260 الف كم^2 يقع ثلثاها في اثيوبيا، بينما يصل الطول الكلي للمجرى الرئيس إلى حوالي 1650 كم منها حوالي 800 كم في الصومال. ويقدر التصريف الوسطي السنوي للنهر عند الحدود الصومالية بحوالي 1,8 مليار م^3 علما بأن تصريف النهر يتبدل بشكل كبير بين عام وآلآخر بين 1 و 2,7 مليار م^3، كما أن للنهر موسمي فيضان في كل من الربيع والخريف.

نهر جوبا:

تقع ينابيع نهر جوبا في الهضبة الاثيوبية إذ تبلغ المساحة الكلية لحوضه الصباب 200 ألف كم^2 يمتد ثلثاها ضمن الأراضي الأثيوبية، ويجري النهر حوالي 1150 كم قبل أن يصب في المحيط الهندي ضمن مصب عريض ويستمر النهر بالجريان طوال 265 يوما من كل عام، إذ يجف شتاءا ويمر بفترتي فيضان في الربيع والخريف. ويبلغ إيراد النهر السنوي الوسطي عند الحدود الصومالية 6,42 مليار م^3، علما بأن تصاريفه السنوية تتبدل بشدة بين 2.69 و 11,08 مليار م^3.

نهر السينيغال:

ينبع نهر السينيغال بشكل رئيس من كتلة جبال فوت جالون في غينيا ويتجه نحو الشمال الشرقي ليدخل أراضي مالي حيث يتلقى هناك جملة من الروافد القادمة من القسم الجنوبي الغربي الرطب في مالي، ومن ثم ينعطف داخل أراضي مالي باتجاه الشمال الغربي ليصل إلى نقطة الحدود بين موريتانيا ومالي والسينيغال، حيث يرفده هناك نهر فاليمي الذي يشكل الحدود بين السينيغال ومالي إضافة إلى روافد صغيرة أخرى كثيرة. بعد تلك النقطة يصبح النهر واحدا هو نهر السينيغال ويتابع طريقه مشكلا الحدود السياسية بين السينيغال وموريتانيا، والتي يبلغ طولها 400 كم، حتى يصب في المحيط الأطلسي قرب مدينة سان لويس في السينيغال، ومن ضمن الأراضي الموريتانية يرفد نهر السينيغال نهران هما كاراكورو عند نقطة الحدود الموريتانية المالية السينيغالية، وغورغول على بعد 200 كم من النهر الأول باتجاه المجرى الأسفل. هذا وتبلغ مساحة الحوض الصباب لنهر السينيغال 483181 كم^2 تمتد على أراضي أربع دول في غرب أفريقيا هي غينيا ومالي وموريتانيا والسينيغال، علما بأن مساحة الحوض الصباب في موريتانيا تصل إلى 50.2 % من مجمل مساحة الحوض، ويتراوح الطول الإجمالي للنهر بين 1200–1700 كم، كما يصل تصريفه السنوي الوسطي 15 مليار م^3/سنة، يخرج 8 مليار م^3 منها من مالي. ويتميز نظام النهر بعدم الاستقرار إذ تتراوح تصاريفه بين 5 م^3/ثا في أوقات الجفاف (آذار– نيسان) و 5000 م^3/ثا خلال فصل الفيضان (حزيران – كانون أول).

وعلى الرغم من قلة عدد الأنهار الرئيسة المشتركة الدولية (6 *أنهار فقط) إلا أنها تشكل كما أسلفنا 63% من حجم الموارد المائية التقليدية المتجددة في الوطن العربي. علما بأن هناك العديد من الأنهار المشتركة دوليا الأصغر حجما (نسبيا) والتي تشكل بمعظمها روافد للأنهار المشتركة الرئيسة، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر أنهار الزاب الصغير وديالي و الوند والكرخة والكارون بين إيران وتركيا، وأنهار البليخ وقويق والساجور بين سورية وتركيا، ونهر فالمي بين موريتانيا ومالي وغيرها.

3-2-2 الموارد المائية السطحية المشتركة عربيا:

تشتمل هذه الموارد على كافة الأنهار صغيرة ومتوسطة التصاريف (نسبيا) والتي تكون مشتركة بين الدول العربية المتجاورة كما في أنهار:

- العاصي والكبير الجنوبي المشتركين بين سورية ولبنان
- منظومة نهر الأردن بكافة روافده المشتركة بين سورية ولبنان وفلسطين والأردن.
- مجردة المشترك بين تونس والجزائر
- درعه المشترك بين المغرب والجزائر

كذلك تشمل الموارد المائية السطحية المشتركة عربيا العديد من السيول ومياه الوديان الموسمية غير الدائمة، التي تشكل في ظل البيئة الجافة مصدرا مائيا لا يستهان به. وللدلالة على أهمية ذلك نورد مثالا واقعيا من حوض الحماد وهو حوض يمتد على أراضي أربع دول عربية مشرقية هي سورية والعراق والسعودية والأردن، ويحتوي على موارد مائية سطحية (غير دائمة) وجوفية مشتركة قام أكساد بدراستها بشكل أولي بهدف تخطيط تنميتها في الدول الأربع. ويبين الجدول رقم (6) توزع الموارد المائية السطحية داخل حوض الحماد،

جدول رقم (6) توزع الموارد المائية السطحية داخل حوض الحماد
(مليون متر مكعب)

القطر	العراق	سورية	الأردن	السعودية	إجمالي الموارد المائية السطحية
العراق	57.7	9.8 −	0.6 −	7.4 +	54.7
سورية	9.8 +	30.3	1.9 +	0.0	42.0
الأردن	0.6 +	1.9 −	33.7	4.4 −	28.0
السعودية	7.4 −	0.0	4.4 +	24.5	21.5
التصريف الإجمالي					**146.2**

* لا نعد نهري العاصي والأردن وروافدهما في بلاد الشام من الأنهار المشتركة دوليا إنما من الأنهار المشتركة عربيا.

ملاحظـــــة:

1- تشير الأرقام بدون إشارة إلى الموارد المائية السطحية في حدود الحماد القطري.
2- تشير الإشارة (+) إلى الموارد المائية السطحية الواردة إلى الحماد القطري عبر الأوديـــة المشتركة.
3- تشير الإشارة (-) إلى الموارد المائية المنصرفة من الحمـــــاد القطـــري عـــبر الأوديـــة المشتركة.

والذي يظهر أنه لا يوجد جزء من الأجزاء الأربعة في الحوض إلا ويتلقى مياها مـــن أجـــزاء مجاورة ويعطي مياها إلى الأجزاء الأخرى، بحيث يبلغ إجمالي الموارد المائية السطحية في سنة متوسطة الـــ146.2 مليون م^3، علما بأن هذا التصريف السنوي يتراوح بين 108 مليون م^3 فـــي سنة جافة و 335 مليون م^3 في سنة رطبة حسب المعطيات المتاحة. مما تقدم، نرى مدى أهميـــة تنظيم إدارة مثل هذه المياه المشتركة في منطقة جافة صحراوية يشكل الرعي النشاط الاقتصادي الرئيس فيها وتحتاج عمليا إلى أية موارد مائية يمكن توفيرها، ومهما كان حجمها، علمـــا بـــأن الدراسات اللاحقة الأكثر تفصيلا التي جرت في الحوض بينت أن حجم تلك المـــوارد المائيـــة السطحية المشتركة يفوق كثيرا ما تم تقديره سابقا.

هذا وتنتشر في عموم الوطن العربي، إضافة إلى وديان حوض الحماد المشـــار إليـــها أعلاه، العشرات من السيول والوديان الموسمية المشتركة، نذكر منها علـــى ســـبيل المثـــال لا الحصر:

- السيول التي تنحدر من الجبال العمانية باتجاه سهلي الجاو والحصى فـــي دولـــة الإمـــارات العربية المتحدة والتي أقيمت على العديد منها سدود للاستفادة من مياهها (على الرغم مـــن تواضعها).
- وديان إسلي (8 مليون م^3/سنة) وكيس (5 مليون م^3/سنة) والزفانة وكـــير والـــدورة بيـــن الجزائر والمغرب.
- واديا القاش وبركة اللذان ينبعان من الهضبة الأريتيرية ويعبران الحـــدود إلـــى الســـودان بتصاريف 600 و 400 مليون م^3 على التوالي.
- واديا أزوم وكجا وروافدهما اللذان ينبعان من السودان ويعبران الحدود إلى جمهورية التشاد حيث يلتقيان فيكونان وادي أزوم الأكبر أو بحر أزوم الذي يبلغ صبيبه السنوي 570 مليـــون م^3 ويصب في نهر شاري والذي يصب بدوره في بحيرة تشاد.

4- الموارد المائية الجوفية المشتركة في الوطن العربي:

4-1 لمحة عامة عن الموارد المائية الجوفية:

نظرا لمحدودية انتشار الموارد المائية السطحية (غير الدولية) في الوطن العربي كنتيجة طبيعية للظروف المناخية التي تسود في معظم أراضيه فإن المياه الجوفية شـــكلت فـــي

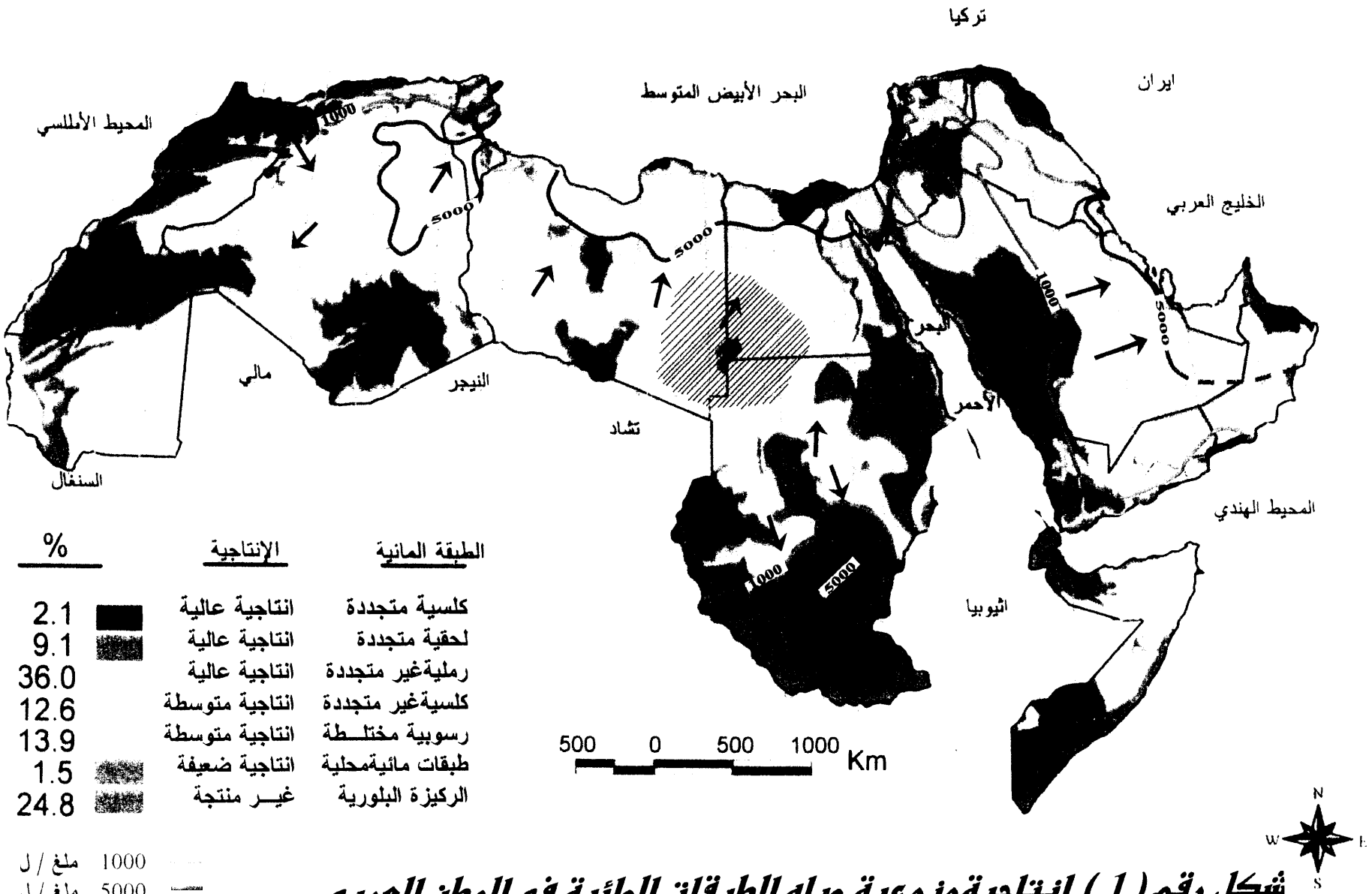
معظم الأحيان المصدر المائي الرئيس في العديد من الدول، لهذا كان من الطبيعي أن يتم تكثيف الجهود من قبل الأقطار العربية لاستكشاف ودراسة الطبقات المائية الجوفية بغية التعرف على أماكن انتشارها وتوزعها وإمكانياتها المائية المتاحة ونوعية مياهها. وقد بينت أعمال الاستكشاف هذه أن الموارد المائية الجوفية توجد بكميات متفاوتة في معظم أنواع الصخور التي تمتد في أعمارها الجيولوجية ما بين الكامبري وحتى الحديث.

وقد بينت الدراسات السابقة أن المياه الجوفية تتوافر في الوطن العربي في خمسة أنماط مختلفة، هي:

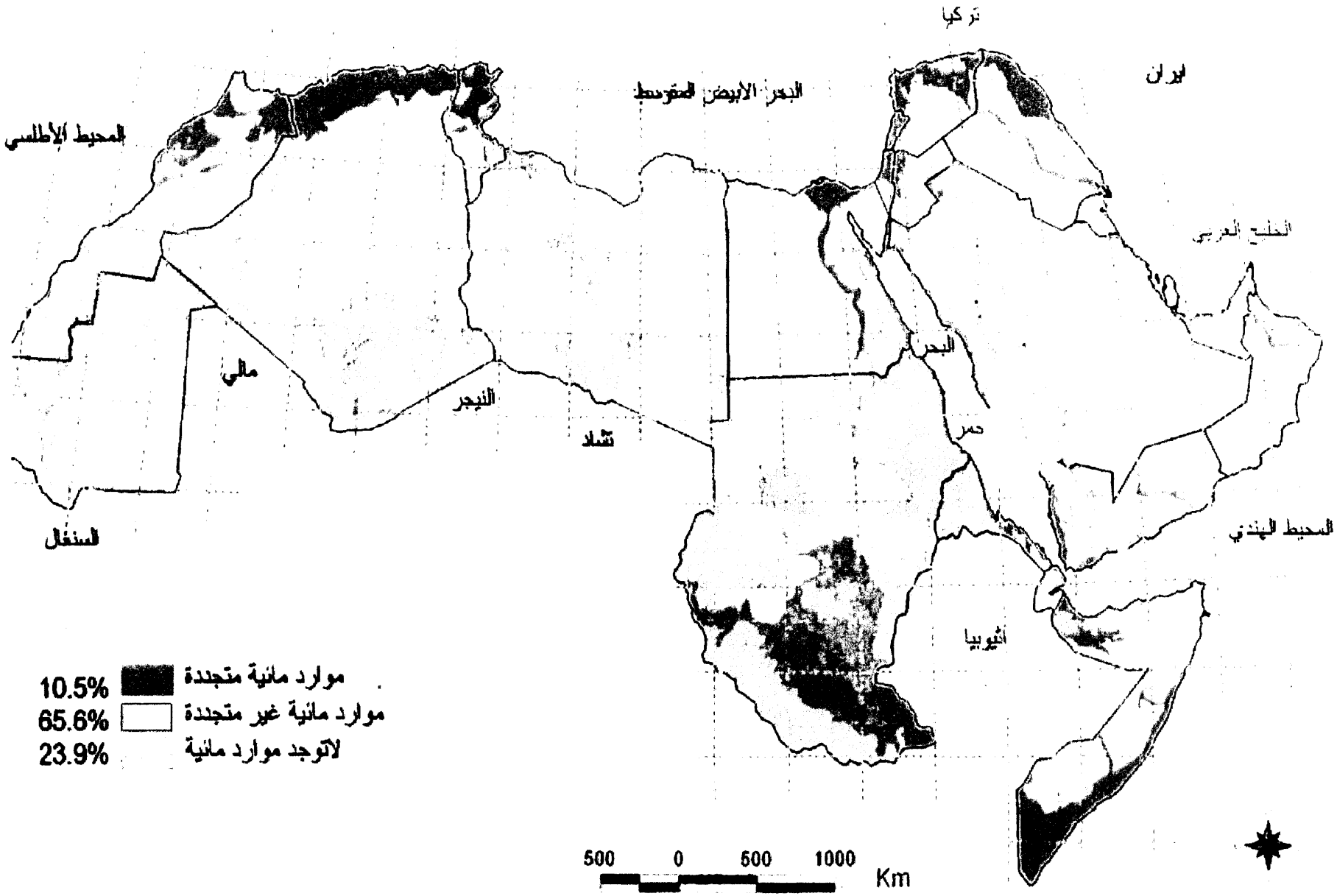
1- أحواض جبلية وبينية تنتشر في جبال الأطلس في المغرب العربي
2- طبقات كلسية كارستية ممتدة في المرتفعات الساحلية في لبنان وسورية وفلسطين
3- طبقات لحقية تتوافر في اودية سهول تهامة والباطنة والجزيرة العربية
4- طبقات كلسية ولحقية تنتشر في الجزيرة العليا السورية والعراقية
5- أحواض كبرى تحتوي على سماكات ضخمة من طبقات رملية- قارية وكلسية أحيانا تنتشر في الصحراء الكبرى وصحاري الجزيرة العربية.

يبين المصور الهيدروجيولوجي الذي أعده أكساد (شكل رقم 1) توزع مختلف الطبقات المائية استنادا إلى ليثولوجيتها وإنتاجيتها ونوعية مياهها وحركتها، وتشير تقديرات الدول العربية إلى وجود ما يقرب من 36.4 مليار متر مكعب من المياه الجوفية المتجددة يتوافر 33 % منها في إقليم المشرق العربي (وخاصة في سورية والعراق ولبنان) والتي تشكل الأمطار المصدر الأساسي لتغذيتها، كما يتوافر جزء هام منها في دول إقليم المغرب العربي (وخاصة في المغرب والجزائر)، وثمة موارد هامة في الإقليم الأوسط (في مصر والصومال) وتأتي تغذيتها الأساسية في مصر من تسرب المياه السطحية (نهر النيل)، أما في إقليم الجزيرة العربية فلا يتجاوز المتجدد من المياه الجوفية 12% من إجمالي المتجدد من المياه الجوفية في الوطن العربي، ويتركز معظمها في السعودية واليمن.

وقد ساهمت الدراسات الايزوتوبية المفصلة في تحديد درجة تجدد الموارد المائية الجوفية، التي تؤثر في تحديد شكل الاستثمار لأية طبقة مائية، وقد استطاع أكساد وضع مصور يبين توزع الموارد المائية الجوفية وغير المتجددة في الوطن العربي (شكل رقم 2). ويبدو واضحا من المصور أن الطبقات المائية ذات الموارد المائية المتجددة تنتشر بصورة رئيسة في المناطق الجبلية والسهلية المطلة على شواطئ البحر المتوسط والمحيط الأطلسي والخليج العربي، وكذلك في أسرة الأنهار الرئيسة (النيل والفرات ودجلة) ومجاري الوديان الهامة المنتشرة في مختلف البوادي والمناطق شبه الجافة من الوطن العربي. تتباين هذه الطبقات في غزارة انتاجيتها وذلك تبعا للظروف المناخية والهيدروجيولوجية السائدة في مناطق تكشف صخورها إلا أنها تبقى محدودة الثخانة والانتشار مقارنة بالأحواض المائية الجوفية المنتشرة في المناطق الصحراوية، والتي تتميز بثخانات كبيرة تتجاوز 2000 متر، وقد تصل إلى ما يزيد عن 4000 متر، كما هو الحال في حوض الحجر الرملي النوبي وأحواض شمالي الصحراء الكبرى



شكل رقم (1) إنتاجية ونوعية مياه الطبقات المائية في الوطن العربي



شكل رقم (2) الموارد المائية الجوفية المتجددة وغير المتجددة في الوطن العربي

وكذلك أحواض الجزيرة العربية، كما تتميز هذه الأحواض أيضا بإنتاجيتها العالية ومياهها التي تكون في معظم الأحيان متدفقة Flowing، ويبدو واضحا من المصور المذكور أن امتداد الطبقات المائية في هذه الأحواض يكون كبيرا إضافة إلى وجود تتابع من عدة طبقات مائية تعود لأعمار جيولوجية مختلفة، وان أهم ما يميز الطبقات المائية غير المتجددة مخزونها الهائل، الذي يعود لفترات مطيرة سابقة، مقارنة بالطبقات المائية ذات الموارد المائية المتجددة. وفي كثير من الحالات يتم حساب المخزون الجوفي في هذه الطبقات على غرار تقدير المخزون لأي مكمن نفطي أو معدني، وقد تم تقدير المخزون لبعض الأحواض بمليارات الأمتار المكعبة أو مئات المليارات، إلا أن هذه القيمة قد لا تعني شيئا أمام معوقات استثمار مياه هذه الطبقات وهي عمق مستوى الماء أو تدني نوعيته.

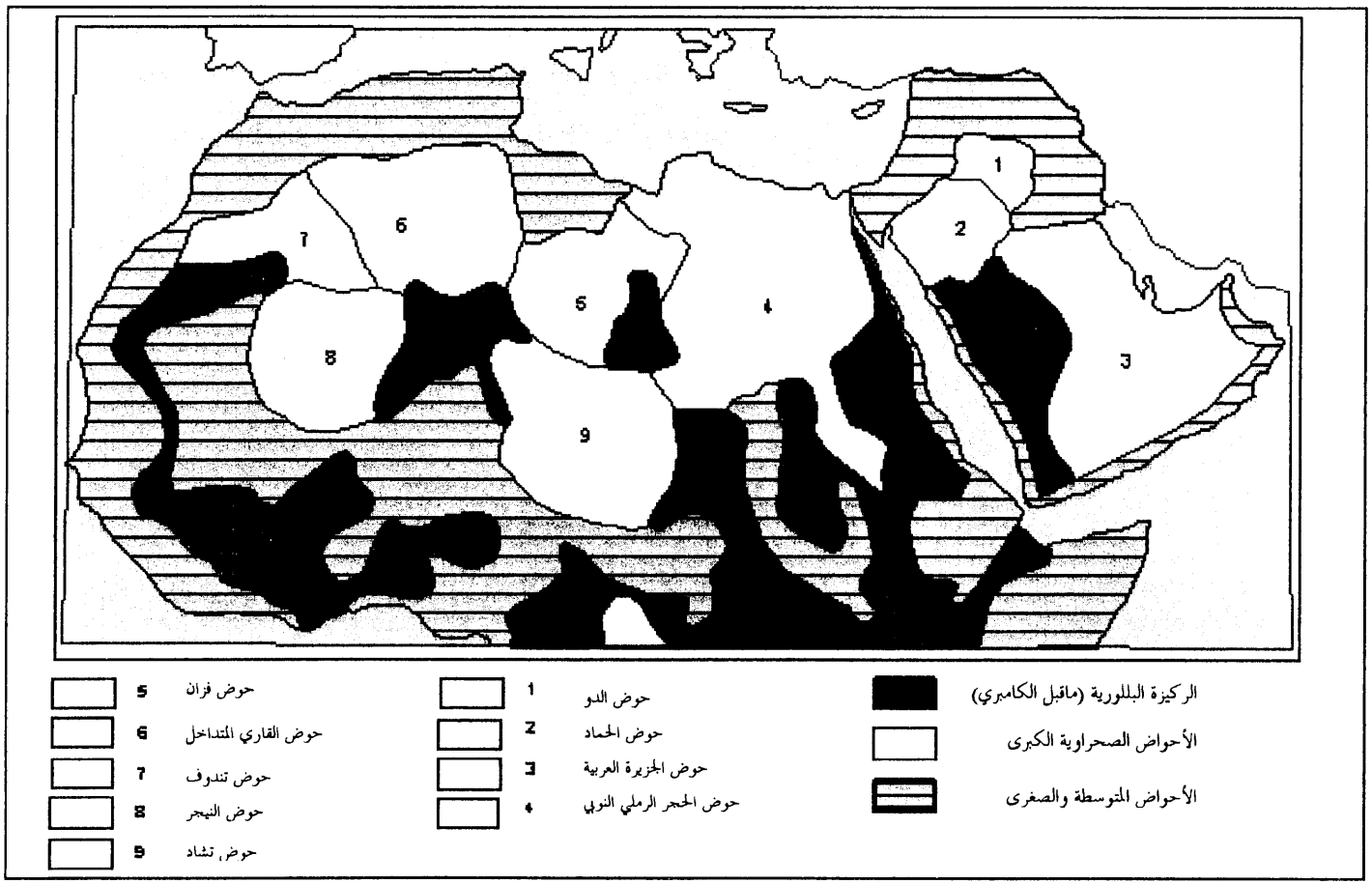
أما بالنسبة لنوعية المياه الجوفية في الوطن العربي فهي الأخرى متباينة وذلك تبعا لدرجة استثمارها ولطبيعة الصخور الحاملة للماء. فالمياه الموجودة في الطبقات الكربوناتية المجاورة لشواطئ البحر المتوسط والمحيط الأطلسي تكون عذبة (أقل من 500 ملغ/ليتر). أما بالنسبة للطبقات المائية غير المتجددة فإن المياه الموجودة في الصخور الرملية (الحوض النوبي، مياه طبقات الباليوزويك في الجزيرة العربية والجماهيرية الليبية) فهي في الغالب مياه عذبة، أما الطبقات المائية التي تتداخل مع طبقات كربوناتية فتتميز بمياه ذات ملوحة مرتفعة قد تتجاوز في بعض الأحيان ملوحة مياه البحر.

4-2 الموارد المائية الجوفية المشتركة:

أوضحت الدراسات الهيدروجيولوجية التي تمت في المنطقة العربية أن معظم أقاليم الوطن العربي تتميز بوجود طبقات وأحواض مائية جوفية ذات امتداد واسع وأن حدود هذه الطبقات والأحواض تتجاوز في كثير من الأحيان الحدود السياسية بين الدول، نظرا لأن جريان المياه الجوفية يتم تبعا للظروف الجيولوجية والهيدروليكية السائدة تحت سطح الأرض حيث تنتقل المياه الجوفية عبر هذه الحدود وفقا لتلك الظروف وبالتالي فإنها تشكل موارد مائية جوفية مشتركة، في حين أن استثمارها يتم بشكل محلي دون الأخذ بعين الاعتبار الامتداد الإقليمي لها. لقد ساعدت الأوضاع الجيولوجية السائدة في المنطقة العربية والامتداد الواسع للبنيات في انتشار العديد من الطبقات والأحواض المائية الجوفية التي تتباين في امتدادها تبعا لتلك البنيات (شكل رقم 3). وخلافا لما شاهدناه في المياه السطحية المشتركة فإن الموارد المائية الجوفية المشتركة في الدول العربية تتميز بأنها بين بعضها بشكل رئيس وليس بينها وبين دول الجوار، وسنعرض لهذه المياه حسب الأقاليم العربية الأربعة:

1- إقليم شبه الجزيرة العربية:

يحتل هذا الإقليم الجزء المستقر من الصفيحة العربية وتغطي أراضيه طبقات سميكة من الصخور الكلسية والرملية والغضارية، أما من الناحية الهيدروجيولوجية فيمكن دمجها في ثلاث مجموعات هيدروجيولوجية رئيسة هي:



شكل رقم (3) الأحواض المائية الكبرى في الوطن العربي والمناطق المجاورة

- ***مجموعة الصخور الرملية القارية العائدة للحقب الأول:***

- **تكوين الساق**، ويعود للعصر الاوردوفيسي- الكامبري وهو من اهم المستويات المائية في هذه المجموعة ويعرف في السعودية باسم تكوين الساق، ويمتد بمحاذاة الدرع العربية وتبلغ مساحة تكشفاته 65000 كم^2. ومن المحتمل أن تكون مساحة انتشاره الكلية حوالي 160000 كم^2 ويمتد حتى داخل الأراضي الأردنية حيث يعرف هناك تحت اسم تكوين الديسة. تكون مياه هذا التكوين مضغوطة في كل من الأردن والسعودية، وإنتاجية آباره جيدة وتتراوح مابين 20 إلى 100 ليتر/ثا، ونوعية مياهه مابين 500 إلى 1500 ملغ/ليتر.
- **تكويني تبوك والوجيد**، يوجدان في الجزيرة العربية ويمتد تكوين تبوك إلى الأردن، ويوجد تكوين الوجيد ضمن الأراضي اليمنية، وعموما تكون آبار هذه التكوينات جيدة الانتاجية والنوعية إذ تصل إلى 80 ليتر/ثا مع ملوحة تتراوح بين 700 إلى 1000 ملغ/ليتر.

من جهة ثانية بينت الدراسات أن مجموعة الصخور الرملية القارية العائدة للحقب الأول توجد أيضا في منطقة الرطبة العراقية.

- ***مجموعة الصخور الرملية العائدة للحقب الثاني:***

تحتوي هذه المجموعة على ثلاثة مستويات مائية هامة هي **تكوين المنجور** (الترياس العلوي)، **وتكوين البياض** (باريميان- ابسيان) **وتكوين الوسيع** (سينومانيان- تورونيان). تتكشف هذه المستويات في أواسط إقليم شبه الجزيرة العربية على مساحات محدودة ولكنها تمتد جوفيا على مساحات واسعة تصل إلى البحرين وقطر ودولة الإمارات العربية المتحدة كما تمتد شمالا إلى مناطق الزرقاء في الأردن والرطبة في العراق وجنوبا داخل الأراضي اليمنية.

تتميز مياه تكوين المنجور في السعودية بأنها ذات إنتاجية تصل إلى 126 ليتر/ثا وملوحة تتراوح مابين 400 إلى 1200 ملغ/ليتر، في حين أن متوسط تصاريف الوسيع والبياض يتراوح مابين 40 إلى 60 ليتر/ثا وبملوحة 500 إلى 1500 ملغ/ليتر.
تكون حركة المياه الجوفية في تكويني الوسيع والبياض من أواسط الجزيرة العربية وباتجاه شرق- شمال شرق باتجاه الخليج والكويت وقطر والبحرين ودولة الإمارات العربية المتحدة.

- ***مجموعة الصخور الكربوناتية العائدة للحقبين الثاني والثالث:***

تحتوي هذه المجموعة على العديد من المستويات المائية من أهمها تكويني **الدمام** (الأيوسين) **وأم الرضمة** (الباليوسين). يتمتع تكوين أم الرضمة بأهمية هيدروجيولوجية بالغة ويمتد على مساحات شاسعة حيث يتكشف في ظفار وحضرموت واليمن ثم يختفي تحت رمال الربع الخالي والمناطق الشرقية والشمالية الشرقية من السعودية وصحراء عمان ودولة الإمارات العربية المتحدة

وقطر والبحرين والكويت (شكل رقم 4)، ويعود للتكشف ثانية تحت اسم تكوين **البلقاء** وفي سورية تحت اسم الباليوسين.

أما تكوين الدمام فتنتشر تكشفاته الرئيسة في الجنوب من الربع الخالي وسلطنة عمان والبحرين وقطر والكويت كما ينتشر شمالا في الأردن وسورية. يتكون الدمام من طبقتين هما العلاة والخبر وهو حامل جيد للمياه. وإجمالا يكون الدمام محدود السماكة في حدود 80 م أعظميا ونوعية مياهه تتراوح مابين 1 إلى 6 غ/ليتر.

2- إقليم المشرق العربي:

ويمتد شرق البحر المتوسط ويشمل في جزئه الجنوبي شبه جزيرة سيناء وهضبة الحماد ونهوض الرطبة. تتوافر المياه الجوفية في هذا الإقليم في مجموعتين رئيستين من الصخور هما:

- مجموعة الصخور الكربوناتية العائدة للحقبين الثاني والثالث
- مجموعة الصخور الحطامية العائدة للحقبين الثالث والرابع

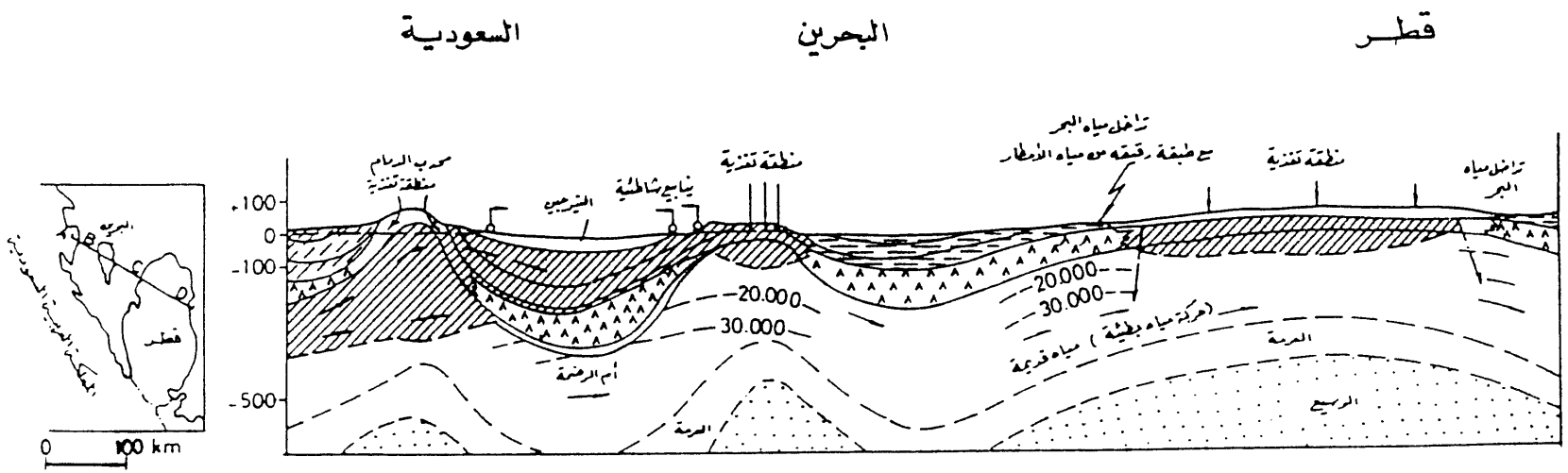
ويضاف إلى هاتين المجموعتين مجموعة الصخور البركانية.

تتميز هذه المجموعات بامتدادها المحدود مقارنة بمجموعات إقليم الجزيرة العربية. ومن الطبقات المائية المشتركة في هذا الإقليم والممتدة عبر الحدود الدولية يمكن أن نذكر **الطبقة البازلتية** المنتشرة مابين سورية والأردن والتي تمتد إلى وادي السرحان في السعودية، وطبقات الأيوسين الكربوناتي الممتدة على طول الحدود السورية التركية **وتكوين الفارس الأسفل والأعلى الحطامي** مابين سورية والعراق، والطبقات المائية الكربوناتية الكريتاسية والجوراسية الممتدة بين لبنان وسورية وفلسطين.

3- إقليم وادي النيل:

ويقصد به المنطقة الممتدة من سواحل البحر المتوسط في الشمال وحتى الحبشة في الجنوب. يوجد في هذا الإقليم أحد أهم وأكبر أحواض المياه الجوفية المشتركة في العالم وهو حوض الحجر الرملي النوبي.

تقدر مساحة حوض الحجر الرملي النوبي بحوالي 2.2 مليون كم^2 ويمتد بين أربعة أقطار هي: السودان، مصر، الجماهيرية الليبية وتشاد، بحيث تكون مساحة الحوض في السودان 376 ألف كم^2 ، وفي مصر 828 ألف كم^2، وفي ليبيا 760 ألف كم^2 ، وفي تشاد 235 ألف كم^2 (شكل رقم 5). وكما يبدو واضحا من اسمه فإن هذا الحوض يتكون بصورة رئيسية من تناوب الحجر الرملي القاري والرمل والكونغلوميرا والغضار، وتعود إلى الزمن الجيولوجي الممتد من الكامبريان إلى الكريتاسي الأعلى. تقدر ثخانة الرسوبيات في الحوض وسطيا في حدود 3000 متر وقد تصل إلى 5000 متر في



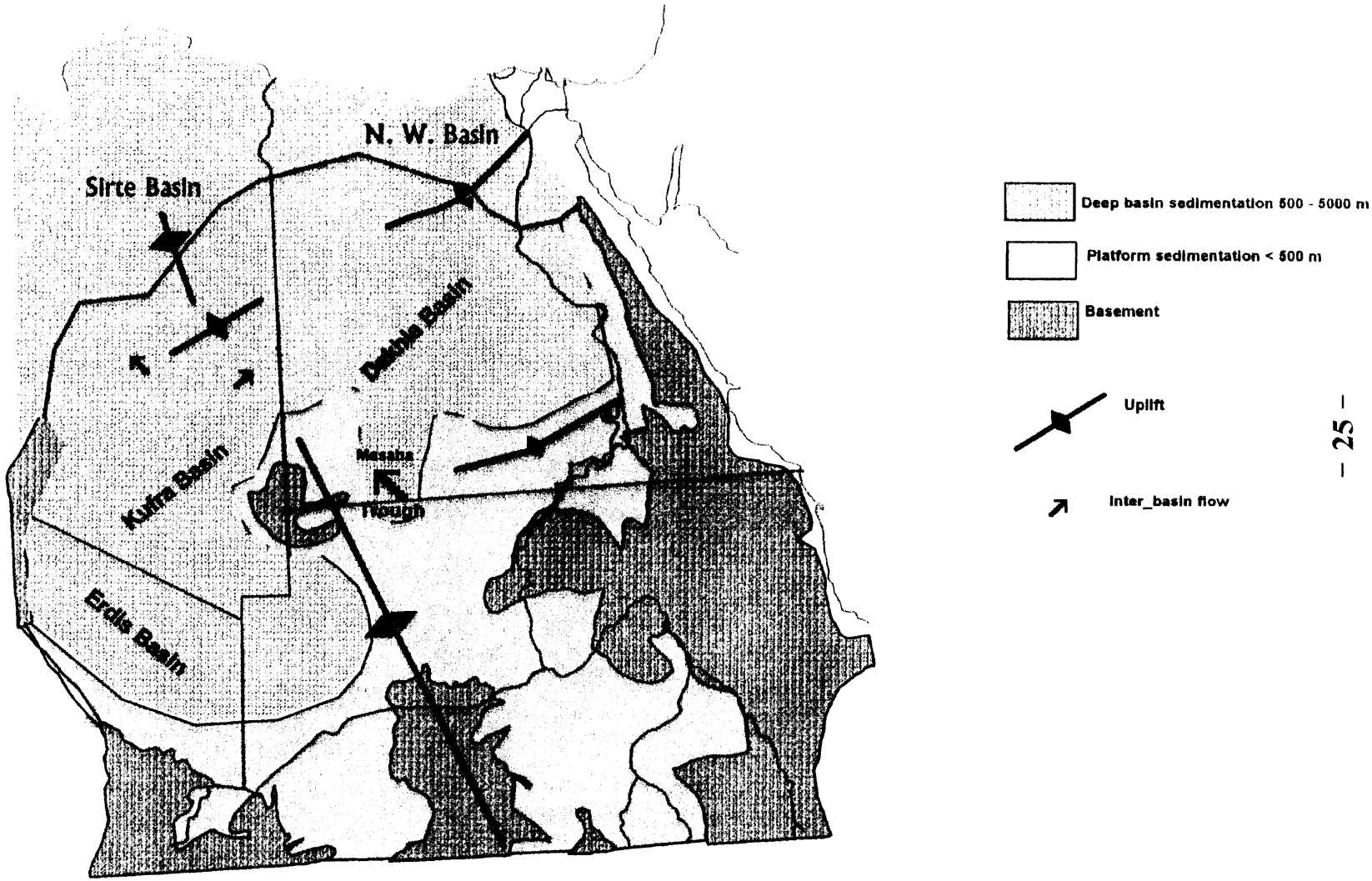
عن : FAO, 1982

مياه جوفية

مياه البحر

-20.000- خط تساوي الملوحة العامة مغ/ل

شكل (4) مقطع هيدروجيولوجي إقليمي



Source:Schandelmeier etal 1987 , Klitzsch 1972

Fig (5) Schematic map showing deep & shallow sub_basins in the Great Nubian Basin

مصر. دلت الدراسات الهيدروجيولوجية التي أجريت أن حركة المياه الجوفية فيه تتجه من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي وأن مناطق الصرف الطبيعية له تقع في شمال الأراضي المصرية حيث تنتشر بعض الواحات مثل واحة سيوا والقطارة. يتم استثمار مياه هذا الحوض في مناطق عدة في كل من مصر (الصحراء الغربية) وفي الجماهيرية الليبية (حوض الكفرة وحوض السرير) الذي يقع في أواسط الجماهيرية الليبية بالقرب من الحدود المصرية، حيث تشهد هذه المنطقة استثمارات زراعية مكثفة إضافة إلى جر مياهه عبر النهر الصناعي العظيم لتأمين مياه الشرب للمناطق الساحلية، ويعد هذا المشروع من أكبر مشاريع مياه الشرب في العالم التي تعتمد على المياه الجوفية. تتميز مياه الحجر الرملي النوبي بكونها عذبة إذ لا تتجاوز ملوحتها 600 ملغ/ليتر. اختلفت التقديرات حول مخزون المياه الجوفية في الحوض فقد تراوحت مابين 25000 مليار متر مكعب إلى 55000 مليار متر مكعب، كما أن هناك عدة نظريات حول مصادر التغذية لهذا الحجم الهائل من المياه، إلا أن المياه بصورة عامة قديمة جدا في الحوض وتعتبر بصورة عامة غير متجددة.

4- إقليم المغرب العربي والصحراء الكبرى:

تنتشر في هذا الإقليم العديد من الطبقات المائية المشتركة التي تتميز بدورها بامتدادها الواسع ومخزونها الجوفي الكبير، وهي تشمل مايلي:

- **حوض مرزق:** ويقع في الجنوب الغربي من أراضي الجماهيرية الليبية ويغطي مساحة 300,000 كم^2، وهي منطقة شديدة الجفاف يتراوح معدل الأمطار فيها من 10 إلى 20 ملم/سنة. تتوافر في هذا الحوض مجموعتين من الحوامل المائية:

  الأولى: وتدعى الخزان الجوفي الأسفل ويتكون من الحجر الرملي الذي يعود إلى الباليوزويك، وتمتد هذه الطبقات عبر تشاد والجزائر والنيجر وتبلغ ثخانتها حوالي 1000 متر وسطيا. وتكون المياه في الحوض مضغوطة واتجاه حركتها جنوب غرب– شمال شرق، أما نوعيتها فهي لا تتجاوز 1000 ملغ/ليتر.

  الثانية: وهي الخزان الجوفي الأعلى ويشمل الرسوبيات القارية التي تعود إلى الترياسي والجوراسي والكريتاسي الأسفل وتعرف أيضا بالمجموعة النوبية وتتكون من تناوب من الغضار والحجر الرملي والمارل، وتتجاوز فيها ثخانة الطبقة المشبعة 1000 متر وتتميز مياهها بنوعيتها الجيدة إذ لا تتجاوز الملوحة 500 ملغ/ليتر.

- **حوض الصحراء الشمالية:** ويمتد على مساحة تزيد عن مليون كم^2 في أراضي كل من الجزائر (700 الف كم^2) وتونس (60 ألف كم^2) وليبيا (250 ألف كم^2) ويعوف هذا الحوض في داخل ليبيا باسم **حوض الحمادة الحمراء** ويشغل المنطقة الممتدة مابين جبل نفوسة في الشمال وجبل فزان في الجنوب ضمن الجزء الغربي من أراضي الجماهيرية الليبية ويتكون أساسا من صخور كلسية حمراء تعود إلى الباليوسين وتتكشف على السطح وتعطي للمنطقة هذا الإسم. وينقسم حوض الحمادة

الحمراء إلى حوضين فرعيين هما حوض غدامس في الجزء الغربي وحوض سوف الجين في الجزء الشرقي وينتهي في الشمال الشرقي بسبخة تاورغاء على البحر المتوسط. من الناحية الهيدروجيولوجية فإن الطبقات المائية المنتشرة في حوض مرزق تستمر هنا أيضا وهي طبقات الباليوزويك إضافة إلى انتشار طبقات مائية ثانوية أخرى تعود إلى الكريتاسي الأسفل المعروف محليا بتشكيلة **كيكله** والتي تعتبر من أهم الطبقات المائية وتتكون من حجر رملي مع تداخلات غضارية حيث تمتد هذه الطبقات من الأراضي الليبية إلى داخل الأراضي التونسية والجزائرية وتعرف هناك بإسم **القاري المتداخل** (Continental Intercalaire) ويتم استثمار هذه الطبقات بواسطة آبار يتم حفرها إلى أعماق تتراوح مابين 700 إلى 1000 متر، أما ملوحة المياه فتتراوح مابين 1 إلى 2 غ/ليتر. تعلو هذه الطبقات تشكيلات أخرى تعود إلى الكريتاسي الأعلى وتعرف محليا بإسم طبقة ميزده وتتكون من طبقات كلسية مع تداخلات مارلية وتتراوح ثخانتها مابين 100 إلى 300 متر، ومياه هذه الطبقة مضغوطة أما نوعية مياهها فتتراوح مابين 1 إلى 4 غ/ليتر. تمتد هذه الطبقة أيضا عبر الحدود الليبية إلى تونس والجزائر وتعرف هناك مع الطبقات التي تعلوها والتي تعود إلى العصر الثلاثي **بالمركب النهائي** (Complex terminal).

- **حوض العرق الكبير:** تنتشر في هذا الحوض مجموعتان رسوبيتان تفصلهما طبقات غضارية وتبخرية:

المجموعة السفلى وتعود إلى ماقبل السينومانيان (قاعدة التريـاسي وأعلى الألبيان)، ويطلق عليها **القاري المتداخل**، وتتكون من رسوبيات رملية قارية وحجر رملي تتراوح ثخانتها مابين 400 إلى 1000 متر. وتمتد هذه الطبقة على مساحة تتجاوز 600,000 كم^2 وقد تصل في أعماقها إلى مايزيد عن 1500 متر في الجنوب التونسي وهي مياه مضغوطة وحارة أما نوعيتها فتكون في حدود 2 غ/ليتر. يتم صرف النظام المائي في هذه المجموعة عن طريق الأفلاج والتي يربو عددها عن 570 فلج وكذلك عن طريق بعض السبخات والشطوط مثل شط الجريد الذي يقع في الجنوب التونسي ويمتد حتى داخل الأراضي الجزائرية وشط مهرير في الجزائر. توجد مياه هذه المجموعة في كل من الجنوب التونسي والجزائر وتمتد عبر النيجر ومالي وموريتانيا.

المجموعة العليا **ويطلق عليها المركب النهائي** وتمثل الرسوبيات التي تعود إلى السينومانيان والأيوسين والميوبليوسين والرباعي. وتحتوي هذه المجموعة على طبقتين هما: الطبقة المائية في توضعات السينونيان والأيوسين الكربوناتية والطبقة المائية في التوضعات الرملية (**تشكيلة القاري الأعلى** Continental terminal).

تتكون طبقة المركب النهائي من عدة مستويات مائية ذات اتصال هيدروليكي فيما بينها، وتغطي مساحة تقدر بحوالي 350000 كم^2، وتمتد عبر الجزائر وتونس، وتتميز الطبقة بكونها حرة على أطراف الحوض وحبيسة في المركز. لقد أوضحت الدراسات الهيدروجيولوجية أن الموارد المائية القابلة للاستثمار من كلا المجموعتين

تقدر بحوالي 2.2 مليار متر مكعب، هذا في الصحراء الجزائرية، أما في تونس فتقدر بحوالي 656 مليون متر مكعب.

والجدير بالذكر أن الموارد المائية الجوفية المشتركة في إقليم المغرب العربي لا تقتصر على الطبقات المائية الضخمة واسعة الامتداد، إنما تتعداها إلى طبقات مائية أصغر حجما نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

- **طبقة سهل أنكاد وجبل الحمراء** المشتركة بين المغرب والجزائر والتي تروي مدينة وجدة المغربية بالاضافة إلى جريان يقدر بـ7-9 مليون م^3 سنويا باتجاه البلد المجاور.
- **طبقة عين بني مطهر** بالنجود العليا وتوجد على الحدود المغربية الجزائرية وتروي مدينة جرادة وعين بني مطهر وبعض مشاريع الري المحلية وتقدر الموارد المائية المتجددة لهذه الطبقة بـ30-40 مليون م^3 يأتي أغلبها من المغرب.

5- إدارة الموارد المائية المشتركة:

في ضوء ما عرض سابقا حول حجوم وأنواع وتوزع الموارد المائية المشتركة بين الدول العربية ودول الجوار غير العربية من جهة، وبينها وبين بعض من جهة أخرى، يتبين بوضوح الدور الكبير الذي تلعبه استدامة هذه الموارد في حل المسألة المائية في الوطن العربي، الأمر الذي لن يتحقق إلا بإبرام اتفاقيات عادلة ومنصفة لتحصيص تلك الموارد وتنظيم إدارتها بشكل سليم، لأن مثل هذه الاتفاقيات ستؤمن تحقيق أمرين هامين هما:

- الاستقرار الكمي لحصص الدول من تلك الموارد
- الاستقرار النوعي للمياه وعدم تدهور نوعيتها مستقبلا.

وكلا الأمرين من العوامل الرئيسة والحاسمة في تخطيط استثمار تلك الموارد بشكل مستدام، ومن المعروف أن كافة الدول تمتلك خطط طموحة للتنمية الزراعية والصناعية ولتوليد الطاقة الكهرمائية والملاحة النهرية، مما يؤدي إلى ازدياد طلبها على الماء. وعليه، فإن غياب اتفاقيات ناظمة لإدارة الموارد المائية المشتركة سيؤدي إلى مايلي:

- خضوع إدارة الموارد المائية المشتركة للرغبات القطرية وحدها دون أخذ مصالح الدول المتشاطئة بعين الاعتبار.
- ازدياد الضغوط على المورد المائي المشترك بدافع التسابق في استثماره وتكريس أمر واقع وحقوق مكتسبة على ذلك المورد.

وفعلا نلاحظ أن الموارد المائية المشتركة مع دول الجوار غير العربية قد وقعت تحت تأثير ضغوط متزايدة في أحباسها العليا (دول المنبع) أدت إلى تناقص إمدادات المياه للأحباس الدنيا وإلى تدهور نوعيتها في بعض الحالات مما سبب أضرارا كبيرة للتنمية في دول الأحباس الدنيا، كما حصل في سورية والعراق على سبيل المثال، نتيجة زيادة الاستثمارات على نهري الفرات ودجلة في تركيا.

إن كل ذلك سيؤدي إلى فتح الباب واسعا أمام تنازع المصالح بين الدول المتشاطئة، والذي سيؤدي بدوره إلى عواقب اقتصادية واجتماعية وسياسية لا تحمد عقباها، خاصة وأن توقعات المستقبل تشير إلى تزايد الاستثمارات في الأحواض المائية المشتركة السطحية منها والجوفية.

لم يكن خافيا على أحد ضرورة إبرام اتفاقيات تحكم إدارة الموارد المائية المشتركة بين الدول، لهذا نشطت الإدارات المائية في الدول العربية المعنية في تحقيق مثل هذه الاتفاقيات مع الدول التي تشاطئها وقد تحققت في هذا المجال العديد من الإنجازات سنعرض للرئيس والهام منها:

5-1 الاتفاقيات المبرمة في مجال المياه السطحية المشتركة:

1- **اتفاقية مياه نهر النيل لعام 1959** بين مصر والسودان والتي قضت بأن يكون نصيب مصر 55.5 مليار م^3 ونصيب السودان 18.5 مليار م^3، ونظرا لأهمية نهر النيل بالنسبة للدول العشر المشاركة في حوضه فقد قامت عدة مشاريع مشتركة تهدف إلى إدارة مياه النهر، منها:

- مشروع الهايدروميت (1967-1992) الذي هدف إلى جمع وتحليل البيانات الهيدروميتيورولوجية لمساقط المياه بغية دراسة الميزان المائي لأعالي النهر مما يساعد في تخطيط صيانة الموارد المائية وتنميتها وتنظيم استخدامها. وقد شاركت في المشروع دول حوض النيل بكاملها ما عدا ارتيريا واثيوبيا كعضو مراقب، وتألف الهيكل التنظيمي للمشروع من مجلس وزراء المياه بالدول المعنية، تساعده لجنة فنية ممثلة للدول، وأمانة للمشروع يرأسها مدير عام تعينه الدول بصفة دورية.
- مشروع التكونايل (1993-1996) الذي هدف إلى مساعدة دول حوض النيل في تنمية وصيانة واستخدام موارد النهر بطريقة تكاملية ومستدامة ولمصلحة الجميع والمساعدة في تحديد الحصص العادلة لاستخدامات أية دولة من دول الحوض وكذلك إلى بناء قدرات مؤسسية وبشرية متطورة لإدارة الموارد المائية وإعداد الخطط الوطنية الكبرى National Master Plans وقد شاركت دول الحوض العشرة بهذا المشروع وكانت مشاركة كينيا بصفة مراقب، كما كان للمشروع هيكل تنظيمي شبيه بمشروع هايدروميت.
- مشروع مبادرة حوض النيل (1999- مستمرة) الذي يهدف لخلق تنمية اقتصادية واجتماعية مستدامة بالاستخدام العادل والاستفادة من الموارد المائية لحوض النيل. وقد شاركت بهذه المبادرة الدول العشرة كافة وأنشأت لها هيكلا تنظيميا شبيها بمشروع الهايدروميت أيضا.

2- **اتفاقية قسمة مياه نهر السينيغال** بين الدول الأربع المتشاطئة عليه بحيث تنال موريتانيا 11 مليار م^3 سنويا.

3- **بروتوكول عام 1987 للتعاون الفني الاقتصادي بين سورية وتركيا** الذي يعد اتفاقا مؤقتا يقضي بتمرير ما يزيد على 500 م^3/ثا من مياه نهر الفرات عند الحدود السورية التركية، كما يقضي الاتفاق بأن يعمل الجانبان مع الجانب العراقي لتوزيع مياه نهري الفرات ودجلة في أقرب وقت.

4- **الاتفاق السوري العراقي المؤقت لعام 1989** الذي يقضي بأن تكون حصة العراق الممرة له على الحدود السورية العراقية بنسبة ثابتة قدرها 58% من مياه نهر الفرات الممرة لسورية على الحدود التركية السورية.

5- **اتفاقية نهر العاصي بين سورية ولبنان** بشأن تقاسم مياه النهر الذي يبلغ وسطي تصريفه الطبيعي على الحدود السورية اللبنانية 510 مليون $م^3$، وقد انطلقت الاتفاقية في تحديد حصتي البلدين من وسطي الجريان المقيس في جسر الهرمل في الأراضي اللبنانية والبالغ وسطيا 403 مليون $م^3$ وعليه حددت حصة لبنان بـ80 مليون $م^3$ و 323 مليون $م^3$ لسورية. وقد نصت الاتفاقية على العديد من القواعد والأسس التي ستعتمد في إدارة مياه النهر وصيانته والمحافظة على موارده وتأمين حسن استخدام مياهه.

6- **اتفاقية نهر الكبير بين سورية ولبنان**(ويسمى في سورية الكبير الجنوبي) يشكل هذا النهر الحدود بين البلدين لمسافة (56-63)كم ويأتيه ثلاثة روافد من سورية ورافدان من لبنان عدا عشرات الينابيع الفرعية من كلا الطرفين. وتبلغ مساحة الحوض الصباب في سورية 550 $كم^2$ وفي لبنان 295 $كم^2$ ووسطي التصريف السنوي للنهر 251 مليون $م^3$، وقد تم الاتفاق بين الدولتين لبناء سد مشترك على النهر هو سد نورا التحتا لأغراض الشرب والري وبحجم تخزين يبلغ 60 مليون $م^3$ على أن توزع مياه السد مناصفة بين البلدين.

7- **اتفاقية نهر اليرموك بين سورية والأردن** الموقعة في عام 1987 لبناء سد الوحدة لأغراض الري وتوليد الطاقة الكهربائية والشرب وتخطيط استثمار مياه النهر لصالح البلدين، وسيتيح بناء السد تخزين 225 مليون $م^3$ وتوليد طاقة كهربائية تبلغ حوالي 18800 ميغاوات ساعي سنويا ويحق للأردن أن يتصرف بالمياه المنبثقة من الخزان ومن مركز التوليد الملحق بالسد على أن توزع الطاقة الكهربائية التي يمكن توليدها من منشأة السد بنسبة 75% لسورية و 25% للأردن، وتحتفظ سورية بحقوقها المائية المكتسبة على الينابيع التي تتفجر قبل السد فوق المنسوب 250 م وبحق الانتفاع بالمياه التي ترد مجرى النهر وروافده فيما بعد السد لإرواء أراضيها المحاذية لمجرى النهر.

8- **اتفاقية تنظيم استثمار نهر مجردة بين الجزائر وتونس**

5-2 الاتفاقيات المبرمة في مجال المياه الجوفية المشتركة:

1- **اتفاقية إنشاء هيئة مشتركة لدراسة وتنمية خزان الحجر الرملي النوبي:**

يعد ما قامت به مصر والجماهيرية الليبية والسودان وتشاد لإدارة مياه حوض الحجر الرملي النوبي من أفضل وأنجح الأمثلة على التعاون في مجال إدارة الموارد المائية الجوفية المشتركة. فمن المعروف أن الدراسات المحلية التي أجريت على خزان الحجر الرملي النوبي في الأقطار التي ينتشر فيها إلى توفر إمكانيات هائلة من المياه الجوفية القديمة التي يمكن الاعتماد عليها لتلبية احتياجات التنمية المحلية لعدة عقود قادمة. كما أشارت تلك الدراسات إلى وجود حاجة ماسة للتعرف على الحدود الطبيعية للحوض

وامتداده الأفقي وخواصه الهيدروليكية وسلوكه داخل الدول المتشاطئة للتعامل معه كوحدة واحدة يسهل من خلالها تمثيل تطور الأوضاع المستقبلية له وفقا لبرامج وأنماط الاستثمار المستهدفة من كافة دول الحوض.

بناءا على ذلك اتفقت الجماهيرية الليبية ومصر في عام 1989 على إنشاء هيئة مشتركة تعنى بالتنسيق بين الدولتين لإدارة الحوض المائي المشترك بينهما على أسس علمية سليمة من خلال الأعمال التالية:

- تجميع كافة المعلومات والبيانات ونتائج الدراسات التي أجريت من قبل الدول المعنية والعمل على تبويبها وتحليلها والربط فيما بينها.
- إعداد وتنفيذ كافة الدراسات التكميلية المطلوبة لتحديد المعالم الكاملة لهذا الخزان من الناحيتين الكمية والنوعية.
- وضع برامج ومخططات استغلال المياه واقتراح السياسة المشتركة في مجال تنمية واستغلال الموارد المائية على المستوى القطري والإقليمي بشكل رشيد ووضع الخطط والبرامج والأطر اللازمة لتنفيذ تلك السياسة.
- دراسة الآثار البيئية الناجمة عن تنمية الخزان ومقاومة التصحر واستخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة.
- التعاون في مجالات التدريب والتأهيل المتعلق بالموارد المائية، وتبادل الخبرات وعقد الندوات ونشر المعلومات ذات الصلة بهذا الخزان مع توثيق الصلات بالمنظمات والهيئات الإقليمية والدولية ذات العلاقة.

هذا ونظرا لفعالية هذه الاتفاقية انضمت لعضويتها لاحقا كل من السودان وتشاد. وقد تم ضمن إطار هذه الاتفاقية تنفيذ مشروع لدراسة خزان الحجر الرملي النوبي يهدف إلى مراجعة الدراسات السابقة وربطها وبناء قاعدة بيانات مائية حديثة وعمل نموذج رياضي يتم من خلاله التعرف على سلوك الخزان الجوفي وتأثير الاستغلال المستقبلي للمياه على معدلات الهبوط وتداخلاتها بين دول الحوض وأية تأثيرات جانبية أخرى تسهم في التوصل إلى توزيع أدق لكميات السحب، كما يهدف إلى تدريب العناصر الوطنية على مختلف أنشطة المشروع، وقد تم الانتهاء من المرحلة الأولى من المشروع وتجري التحضيرات حاليا للانتقال إلى مرحلة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية التي يتضمنها المشروع.

2- مشروع دراسة حوض الصحراء الشمالية:

كما سبق وأسلفنا يمتد حوض الصحراء الشمالية بين الجماهيرية الليبية وتونس والجزائر، ويتم استثماره في الدول الثلاث، خاصة طبقة القاري المتداخل، لهذا اتفقت تلك الدول مع الصندوق الدولي للتنمية وبعض الجهات المانحة وبرعاية مرصد الصحراء والساحل في عام 1999 على تمويل مشروع يهدف إلى التعرف على الجوانب الفنية للحوض وبناء قاعدة معلومات مائية وإعداد نموذج رياضي متطور يمكن من تتبع سلوك الحوض عند إخضاعه لبدائل الاستثمار المقترحة ويعمل كأداة تساعد على الإدارة الرشيدة للحوض على أسس تكاملية ومشتركة. وستعنى المرحلة الثانية من المشروع بإرساء الية للتشاور بين دول الحوض ومطابقة التشريعات التي تنظم إدارة الخزانات الجوفية داخل كل دولة والعمل على اقتراح التشريعات التي تساعد على إدارة الموارد

المائية المشتركة وضمان حمايتها وتطوير الأنظمة الإدارية واستحداث الهياكل التي تسهم في تحقيق انسياب المعلومات بين الدول وتلبي رغبتها في إدارة علمية متطورة تخدم أهداف التنمية المستدامة بها.

3- **مشروع دراسة موارد المياه المشتركة في دول الخليج وشبه الجزيرة العربية** الذي نفذته تسع دول عربية، هي اليمنين آنذاك ودول مجلس التعاون الست الحالية والعراق. بالتعاون مع منظمة الزراعة والأغذية FAO عام 1979 بهدف تقويم الموارد المائية الجوفية المشتركة بين دول المنطقة وتنمية وتطوير استثمار هذه الموارد.

4- **مشروع إعداد وتحديث خرائط هيدروجيولوجية لتكوين الدمام**، هذا التكوين المشترك بين دول الخليج وشبه الجزيرة العربية والذي يستثمر في الدول كافة وبنسب مختلفة الأمر الذي يتطلب دراسته بشكل مفصل تمهيدا لتخطيط استثماره وبما يتناسب ومصالح الدول المتشاطئة. وقد عهدت الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية في عام 1985 إلى أكساد لتنفيذ هذا المشروع، وقد تم تنفيذ المشروع بنجاح وشكل الخطوة الأولى لمشاريع لاحقة جرت لدراسة وإدارة مياه هذا التكوين.

5- **مشروع حوض الحماد** المشترك بين أربع دول عربية هي السعودية والعراق وسورية والأردن، ويحتوي على موارد مائية سطحية وجوفية مشتركة. وقد اتفقت الدول المعنية في عام 1978 على دراسة الموارد الطبيعية في الحوض وفي مقدمتها الموارد المائية وعهدت بذلك إلى أكساد الذي قام بتقييم الموارد المائية المشتركة في الحوض واقترح خطة متكاملة لاستثمارها.

ومع كل ما أنجز حتى الآن مازال الكثير من الموارد المائية السطحية والجوفية المشتركة بحاجة إلى اتفاقيات وهيئات ولجان مشتركة تضمن تحصيصها بشكل عادل ومنصف وتديرها بشكل مستديم وسليم بيئيا.

المراجع المستخدمة:

- **واثق رسول آغا.** المسألة المائية في الوطن العربي واستراتيجيات معالجتها. ندوة خيارات واستراتيجيات تنمية موارد المياه العذبة واستخداماتها في الأقطار العربية، عمان- الأردن، 1995.

- **عبد الله الدروبي.** التأثيرات البيئية لاستثمار الأحواض المائية الجوفية غير المتجددة. حلقة العمل حول الإدارة المتكاملة للأحواض المائية الجوفية غير المتجددة في الوطن العربي، دمشق، 1995.

- **أكساد** . الموارد المائية واستخداماتها في الوطن العربي، الندوة العربية الثانية، الكويت، 1997.

- **أكساد** . بنك معلومات الموارد المائية في الوطن العربي، دمشق 1998.

- **جان خوري.** الموارد المائية في الوطن العربي والطلب عليها خلال 2000-2025. أكساد/د.م/ن 228، 2001، بيروت، المؤتمر الدولي الأول عن الاستخدامات الاقتصادية والاجتماعية للمياه في الدول العربية.

- **أمين شعبان.** الموارد المائية المشتركة في لبنان، الندوة العربية حول الأسس القانونية الدولية للمياه المشتركة، البنك الإسلامي للتنمية – أكساد، دمشق 2002.

- **رشيد جلاب متعب.** الموارد المائية الوطنية في العراق. الندوة العربية حول الأسس القانونية الدولية للمياه المشتركة، البنك الإسلامي للتنمية- أكساد، دمشق 2002.

- **إدريس محمد إدريس.** الموارد المائية في السودان. الندوة العربية حول الأسس القانونية الدولية للمياه المشتركة، البنك الإسلامي للتنمية- أكساد، دمشق 2002.

- **عمرو المسعودي.** تخطيط الموارد المائية بالمغرب بين عقلنة الاستغلال وتدبير الطلب، حالة الأحواض الجنوبية الأطلسية، الندوة العربية حول الأسس القانونية الدولية للمياه المشتركة، البنك الإسلامي للتنمية- أكساد، دمشق 2002.

- **عمر أمحمد سالم.** المياه الجوفية المشتركة في المغرب العربي (دراسة حالة- الحجر الرملي النوبي). الندوة العربية حول الأسس القانونية الدولية للمياه المشتركة، البنك الإسلامي للتنمية- أكساد، دمشق 2002.