الإدارة المتكاملة للموارد المائية المتاحة في الجماهيرية*

سليمان صالح الباروني *

1- مقدمـــة

تقع الجماهيرية شمال وسط القارة الأفريقية وتبلغ مساحتها حوالي 1.750 مليون كيلومتر مربـــع وتمتد من الساحل الجنوبي للبحر المتوسط شمالاً حتى جبال تيبســـيتي جنوبـــاً. قـــدر عـــدد ســـكان الجماهيرية في سنة 1995 بحوالي 4.8 مليون نسمة يتركز حوالي 82% منهم على الشريط المحـــاذي لساحل البحر الذي يبلغ طوله حوالي 1900 كيلومتر ويتميز بالأراضي ذات التربة الجيدة والمنـــاخ المعتدل نسبياً وهذا يساعد على قيام معظم الأنشطة الاقتصادية وخاصة الزراعية منـــها. أمـــا بـــاقي المساحات في الوسط والجنوب فيغلب عليها المناخ الصحراوي وتفتقر إلى التربة الجيدة وتقل فيـــها معدلات سقوط الأمطار وتتركز الكثافة السكانية فى الواحات وبعض التجمعات الصغرى.

وبالرغم من المساحة الشاسعة للجماهيرية فإن معدل سقوط الأمطار لا يتجاوز 100 مم سنوياً في 96% من مســـاحتها الكلية باستثناء بعض المناطق التي يزيد فيها متوسط الأمطار عن هذا المعدل وعليه فإن المياه الجوفيـــة تعتـــبر المصـــدر الرئيسي الوحيد لتغطية جميـــع الاحتياجـــات للأنشـــطة المختلفة.

2. تقييم الموارد المائية

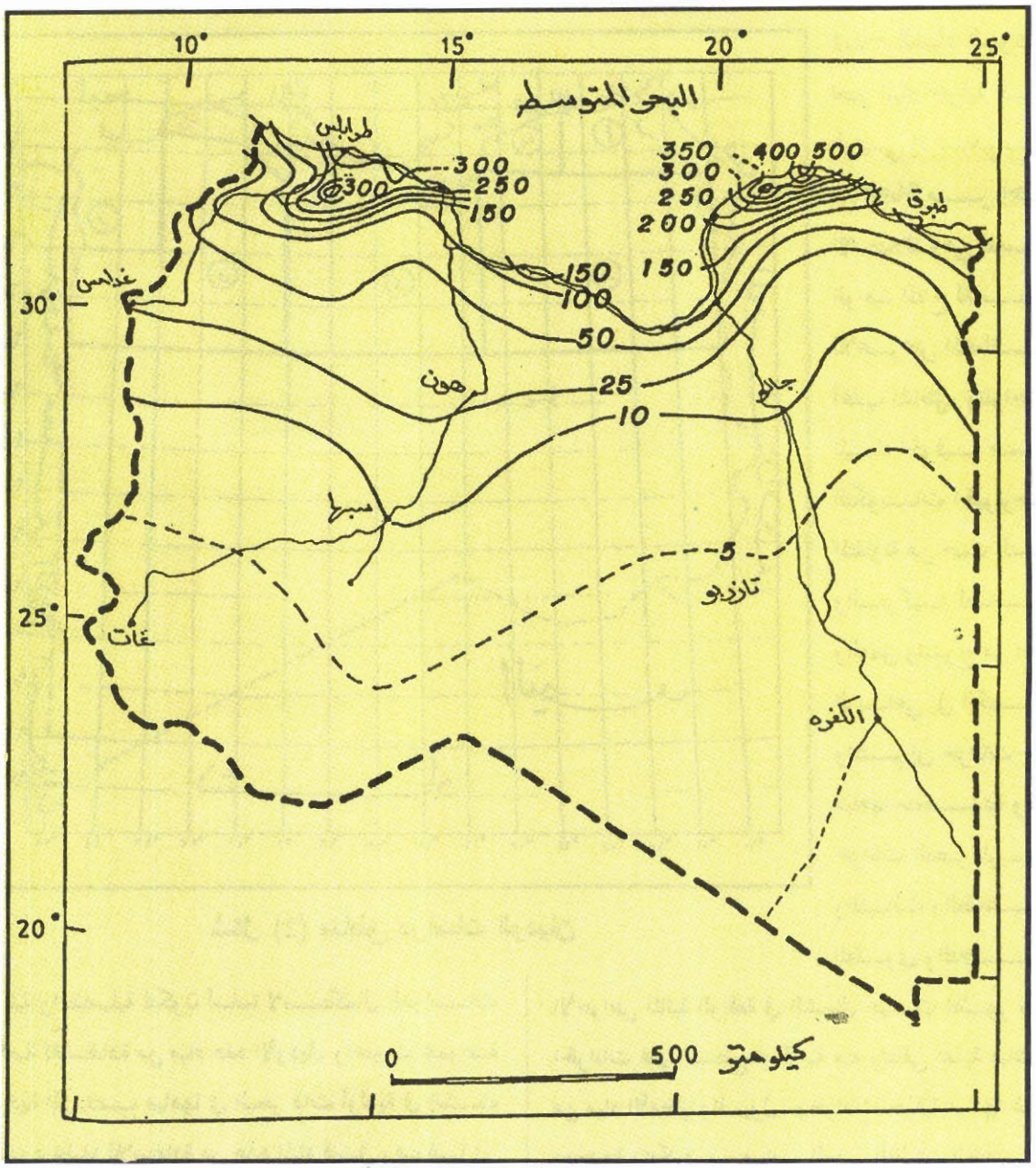
1.2- المياه السطحية

يتدرج المناخ في الجماهيرية من مناخ البحر المتوســـط في أجزاء محدودة من الشريط الســـاحلي إلى منـــاخ شـــبه صحراوي إلى صحراوي جاف بباقي المنـــاطق، ويـــتراوح معدل سقوط الأمطار ما بين 200 إلى 550 مـــم/ الســـنة على المناطق الساحلية تقل هذه المعدلات كلما اتجهنا جنوباً حتى تنعدم في أقصى الجنوب (شكل رقـــم 1) حيـــث لا يتجاوز معدل سقوط الأمطار 100 مم سنوياً علـــى 96% من مساحة الجماهيرية الإجمالية، كما أن نسبة 60% مـــن مساحة الجماهيرية تستقبل سنوياً معدلات أمطار لا تتجاوز 10 مم فقط. وقدر إجمالي كمية الأمطار التي تهطل علـــى الجماهيرية ما بين 30 إلى 63 مليار متر مكعب سنوياً بمعدل 43 مليار متر مكعب سنوياً.

وتفتقر الجماهيرية إلى مصادر المياه الســـطحية دائمـــة الجريان ما عدا بعض الأودية الموسمية التي تتخلل الســـفوح الشمالية والجنوبية للجبل الغربي والجبل الأخضر، حيـــث

* الهيئة العامة للمياه

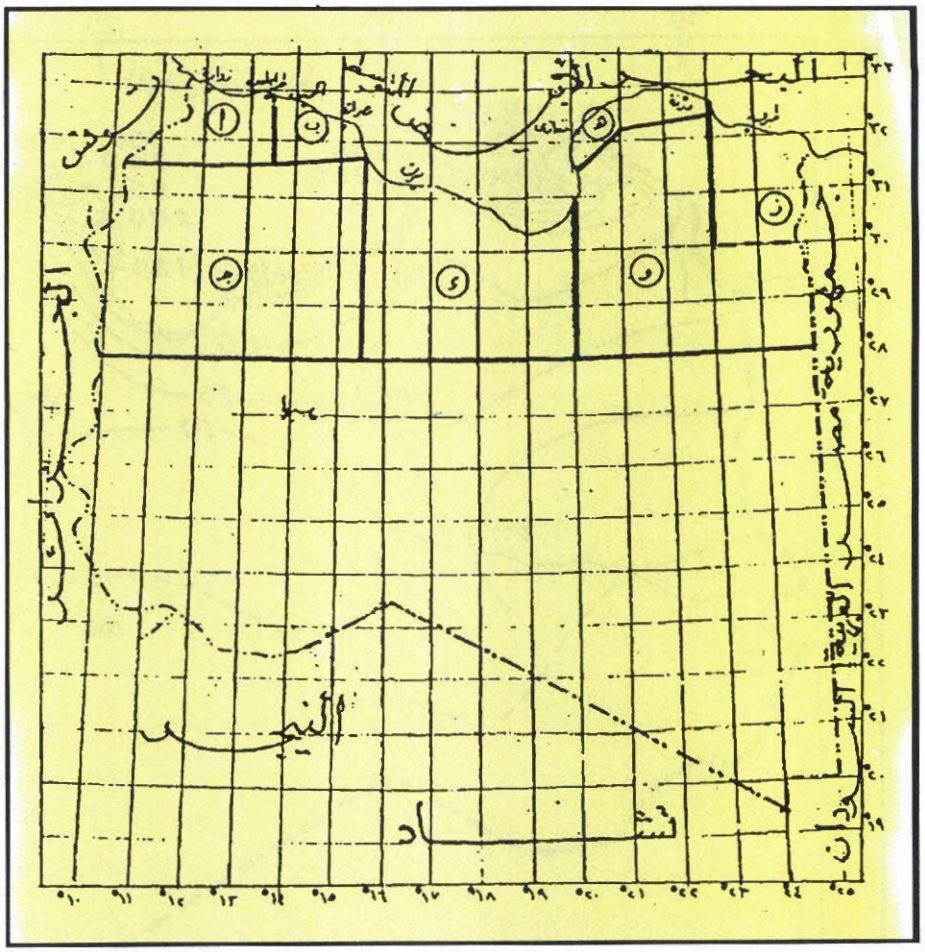
★ ورقة مقدمة في المؤتمر الدولي للطاقة وتحلية المياه 20-2000/06/21 طرابلس - الجماهيرية



شكل (1) خريطة توزيع الأمطار (1956-1982)

تشهد هذه الأودية جريانا سطحيا من حين إلى آخر أثناء فصل الشتاء، وقد قدرت كميات الجريان السطحي للمياه بهذه الأودية والتي يمكن حجزها والاستفادة منها بأنها لا تتجاوز 200 مليون متر مكعب سنويا.

وللوديان أهمية هيدروجيولوجية واقتصادية في المناطق الجافة وللاستفادة من مياه الأودية الموسمية تم إعداد برنامج تضمن تقسيم الجماهيرية إلى سبع مناطق كما هو مبين بالشكل (2)، وتم تجميع كافة البيانات من واقع الدراسات



شكل (2) مناطق دراسات الوديان

المبدئية والتفصيلية لتكون أساسا لاستكمال الدراسات الخاصة للاستفادة من مياه هذه الأودية، واعتبرت مجموعة الأودية التي تصب مياهها في البحر ذات أولوية في إنشاء السدود عليها للاستفادة من هذه المياه قبل وصولها إلى البحر.

وفي هذا الإطار تم إنشاء عدد 16 سدا رئيسيا بلغ حجم تخزينها السنوي حوالي 60 مليون متر مكعب من المياه (جدول رقم 1). كما يبين الجدول رقم (2) كميات المياه السطحية التي يمكن حجزها والمتوقع حجزها مستقبلا.

2.2- المياه الجوفية

تعتبر المياه الجوفية المورد الرئيسي إذ تساهم بأكثر من 95% من إجمالي الاستهلاك وهي المصدر الوحيد المتاح للاستغلال للأغراض المختلفة في أغلب المناطق، وتتواجد المياه الجوفية ضمن التكوينات الجيولوجية المتفاوتة من حيث السمك والتركيب الصخري والعمق وتندرج من العصر الرباعي إلى الكمبري وتنقسم إلى خزانات جوفية مياهها متجددة وهي خزانات العصر الرباعي والثالث والطباشيري العلوي والثلاثي في الأحواض المائية الواقعة في الشمال حيث تظهر هذه الخزانات على السطح أو قريبة منه وتتلقى تغذية مباشرة من مياه الأمطار والسيول، وخزانات جوفية مياهها غير متجددة وتتكون من صخور العصر الثالث والطباشيري السفلي والثلاثي وصخور حقب الحياة القديمة وتتواجد بالأحواض الرسوبية الكبرى الواقعة في الوسط والجنوب وتمثل هذه الخزانات احتياطيا ضخما من المياه غير المتجددة التي تجمعت خلال العصور المطيرة منذ آلاف السنين ويتم تفريغها ببطء عن طريق العيون والآبار والأسباخ والمنخفضات الطبيعية.

جدول (1) يوضح الأودية المقام على عليها سدود

اسم الوادي	المنطقة	مساحة تجمع الأمطار (كيلومترمربع)	متوسط هطول الأمطار (مم/سنة)	السعة التخزينية لبحيرة السد (مم/سنة)	متوسط التخزين السنوي (مم/سنة)
وادي المجينين	بن غشير	578.9	250	58	10
وادي كعام	زليتن	2500	240	111	13
وادي غان	غريان	650	262	30	11
وادي زارت	الرابطة	390	275	8.6	4.5
وادي لبدة	الخمس	300	250	5.2	3.4
وادي القطارة	بنغازي	1224	260	135	12
وادي مرقص	راس الهلال	30	370	0.150	0.150
وادي بن جواد	بن جواد	54	110	0.340	0.300
وادي زازه	العقورية	588	315	2	0.800
وادي درنة	درنة	555	275	1.15	1.0
وادي بومنصور	درنة	315	350	22.3	2.0
وادي تبريت	زليتن	10	180	1.6	0.500
وادي الذكر	زليتن	11	180	1.6	0.500
وادي جارف	سرت	1000	116	2.4	0.300
وادي الزهاوية	سرت	50	120	2.8	0.700
وادي الزيد	سرت	45	120	2.6	0.500
الإجمالي				384.74	60.65 .

جدول (2) المياه السطحية التي يمكن حجزها خلف السدود

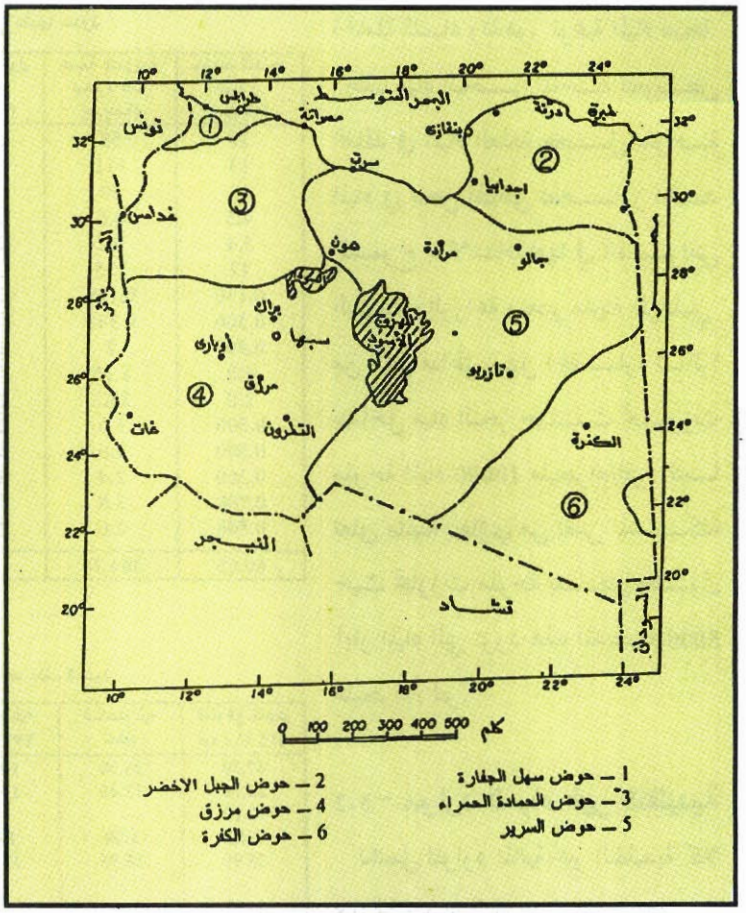
المنطقة	الإجمالي القابل للتخزين	المتحكم فيه سنة 1977	المتحكم فيه حاليا	المتوقع التحكم فيه سنة 015
أ- سهل الجفارة وسفح الجبل الغربي	87	10.10	25.50	47.30
ب- الخمس – مصراته	27	13.50	17.40	20.76
ج- حوض غدامس – سوف الجين	16	-	-	13.10
د - المنطقة الوسطى	3	0.90	1.80	2.10
هـ- الجبل الأخضر وسهل بنغازي	45	13.60	15.95	35.90
و - جنوب الجبل	11	-	-	-
ز - البطنان	11	-	-	1.35
الإجمالي	200	38.10	60.65	120.51

هذا وقسمت ليبيا إلى ستة أحواض مائية رئيسية (شكل رقم 3) تتكون هذه الأحواض من عدد من الخزانات الجوفية الضحلة والعميقة تختلف خواصها الفيزيائية والكيميائية والهيدروليكية من مكان إلى آخر.

ومن خلال البيانات والدراسات المتاحة يتضح أن الأحواض المائية الواقعة في الشمال تعاني عجزا في مواردها المائية نتيجة للاستغلال المفرط الذي تجاوز بكثير التغذية الطبيعية الأمر الذي أدى إلى حدوث اختلال في الميزان المائي بهذه الأحواض نتج عنه هبوط حاد في مناسيب المياه تجاوز 3 متر في السنة تسبب في انخفاض الطبقات الضحلة الحاملة للمياه وتدهور نوعية المياه نتيجة زحف مياه البحر المالحة لتعويض الفاقد في المياه العذبة جعل ملوحة المياه في بعض المناطق تتجاوز الحد المسموح به لاستخدامها في أغراض الشرب والزراعة وتعتبر مدينة طرابلس من أكثر مناطق سهل الجفارة تأثرا بتداخل مياه البحر حيث تجاوزت ملوحة المياه 10000 مليجرام/لتر، كما تعاني مدينة بنغازي من نفس المشكلة حيث تجاوزت ملوحة بعض حقول آبار المياه التي تزود هذه المدينة 5000 مليجرام/ لتر.

3.2- موارد المياه غير التقليدية

تشمل الموارد المائية غير التقليدية كلا من تحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحي، حيث تم إقامة بعض محطات تحلية مياه البحر ببعض المدن الواقعة على طول امتداد الشريط الساحلي وكذلك المجمعات الصناعية الكبيرة بسعات إنتاجية مختلفة حيث يصل عدد محطات تحلية مياه البحر التي تزيد سعاتها التصميمية عن 4000 متر مكعب في اليوم إلى 26 محطة يقدر إجمالي سعاتها التصميمية 479600 متر مكعب يوميا (حوالي 175 مليون متر مكعب سنويا)، بينما يقدر ما يتم الحصول عليه فعليا 143100 متر مكعب من المياه يوميا (52 مليون متر مكعب سنويا) بالإضافة إلى وجود عدد من وحدات التحلية ذات الإنتاجية الصغيرة المقامة على المصانع والفنادق والمنشآت المختلفة لتحلية مياه البحر والمياه الجوفية مرتفعة الملوحة.



شكل (3) الأحواض المائية بالجماهيرية

أما فيما يتعلق بمعالجة مياه الصرف الصحي فقد تم إنشاء حوالي 33 محطة لهذا الغرض بمختلف المدن كان الهدف الأساسي من إنشاءها الحصول على موارد مائية إضافية بعد تنقية ومعالجة مياه الصرف الصحي للاستفادة منها في ري بعض المحاصيل الزراعية وقدر إجمالي سعاتها التصميمية 000 590 متر مكعب يومياً (215 مليون متر مكعب سنوياً) وتنتج حوالي 67000 متر مكعب من المياه المعالجة يومياً فقط (24.5 مليون متر مكعب سنوياً).

3. الإمكانيات المائية المتاحة الحالية والمستقبلية

لقد تم تقدير كميات المياه القابلة للاستغلال من الأحواض المائية المختلفة خلال سنة 2000ف كما هو مبين بالجدول رقم (3).

كما أنه يمكن تقدير كميات الموارد المائية الممكن تدبيرها مستقبلاً على النحو التالي:-

يمكن إضافة حوالي 60 مليون متر مكعب سنويا من مياه الجريان السطحي (مياه سطحية) بعد الانتهاء من تنفيذ السدود المتعاقد عليها والمقترح تنفيذها ليصل إجمالي ما سيتم حجزه من المياه السطحية حوالي 120 مليون متر مكعب/ سنة. كما أنه بالإمكان زيادة هذه الكمية لتصل إلى 200 مليون متر مكعب سنويا من المياه مستقبلا إذا تم حجز كل الكمية القابلة للتخزين من مياه الجريان السطحي.

هذا ويمكن الحصول على 215 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي المعالجة إذا تم تشغيل جميع المحطات القائمة بعد صيانتها وزيادة قدرتها الإنتاجية.

كما يمكن الحصول على 230 000 متر

جدول (3) يوضح تقدير الإمكانيات المتاحة خلال سنة 2000ف

المصادر المائية	المتاح للاستغلال مليون متر مكعب/ سنة
مياه جوفية غير متجددة	3200
مياه جوفية متجددة	650
مياه سطحية	60
مياه تحلية	52
مياه معالجة	25
الإجمالي	3987

مكعب يومياً (84 مليون متر مكعب سنوياً) من نفس محطات تحلية مياه البحر التي تعمل حالياً وهو ما يعادل نسبة 50% من إجمالي سعاتها التصميمية. وبالإمكان مضاعفة هذه الكمية لتصل خلال السنوات القادمة إلى 350 مليون متر مكعب في السنة من المياه المحلاة إذا تم تشغيل كافة محطات التحلية القائمة وتنفيذ المحطات المقترحة.

4. الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية

بلغ عدد سكان الجماهيرية وكما سبق ذكره حوالي 4.8 مليون نسمة حسب التعداد العام خلال سنة 1995، وإذا تم الأخذ في الاعتبار معدل النمو السكاني (2.8%) فسيكون عدد السكان في سنة 2000 حوالي 7.0 مليون نسمة. (بما في ذلك الأجانب). فإذا كان متوسط استهلاك الفرد من مياه الشرب والاستخدامات المنزلية 250 لتر/ فرد/ يوم فإن استهلاك المياه للأغراض المنزلية سيكون حوالي 639 مليون متر مكعب في السنة.

أما الاحتياجات المائية للأغراض الزراعية فقدرت بحوالي 4200 مليون متر مكعب سنوياً من المياه لري 400 000 هكتار كمساحات مروية على أساس أن استهلاك الهكتار يتراوح ما بين 7500 إلى 10 000 متر مكعب سنوياً بالمناطق الساحلية، أما استهلاك الهكتار بالمناطق الجنوبية فيتراوح ما بين 10 000 إلى 14 100 متر مكعب من المياه سنوياً بمتوسط قدر بحوالي 10.5 ألف متر مكعب سنوياً من المياه.

وحيث أن الطلب على المياه في تزايد مستمر لمواكبة النمو السكاني ومتطلبات التطور السريع الذي تشهده كافة قطاعات التنمية المختلفة فقد تم تقدير الاحتياجات المستقبلية من المياه أخذاً في الاعتبار النمو السنوي للسكان ومعدلات النمو في الأنشطة الاقتصادية المختلفة والاسقاطات المستقبلية وبرامج مخطط التنمية.

الجدول رقم (4) يبين تقدير الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية والجدول رقم (5) يبين توزيع الموارد المائية المتاحة على الاستخدامات المختلفة خلال سنة 2000 ف على أن تؤخذ الأرقام الواردة بهذه الجداول كمؤشرات تعكس حجم المشكلة.

جدول (4) تقدير الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية
(مليون متر مكعب/ سنة)

السنة	2000	2015	2025
زراعة	4200	5590	6640
شرب	939	985	1430
صناعة	175	330	560
الإجمالي	5014	6905	8630

جدول (5) توزيع الموارد المائية المتاحة على أوجه الاستخدامات المختلفة
خلال سنة 2000ف (ملين متر مكعب/ سنة)

الموارد المائية	زراعة	شرب	صناعة	الإجمالي
مياه جوفية	3388	385	77	3850
مياه سطحية	42	3	15	60
مياه تحلية	-	42	10	52
مياه معالجة	25	-	-	25
الإجمالي	3455	430	102	3987

مياه جوفية: 88% زراعة، 10% شرب، 2% صناعة
مياه سطحية: 70% زراعة، 5% شرب، 25% صناعة
مياه تحلية: 80% شرب، 20% صناعة
مياه معالجة: 100% زراعة

5. الميزان المائي

من خلال المقارنة بين كميات الموارد المائية المتاحة والاحتياجات اللازمة لتغطية مختلف الأنشطة (جدول رقم 4 و 5) يتضح أن هناك عجزاً يتجاوز مليار متر مكعب في سنة 2000 سيرتفع خلال السنوات القادمة.

هذا وتجدر الإشارة إلى أن العجز في الميزان المائي تركز في الأحواض المائية الشمالية حيث الكثافة السكانية وخصوبة التربة والأنشطة الاقتصادية الهامة مما سبب في اختلال الميزان المائي بالخزانات الجوفية المستغلة بهذه المناطق نتج عنه هبوط شديد في مناسيب المياه وجفاف بعض الخزانات الجوفية في بعض المناطق وتدهور نوعية المياه بسبب زحف مياه البحر نحو اليابسة على طول امتداد الشريط الساحلي لتعويض الفاقد في المياه العذبة.

6. التدابير المتخذة لمجابهة العجز المائي

لقد تم اتخاذ عدة خطوات جادة لتدبير موارد إضافية وحماية الموارد المائية والمحافظة عليها تتمثل في الآتي:-

- الاستفادة القصوى من موارد المياه السطحية وذلك بإقامة السدود والصهاريج والخزانات الأرضية لحجز وتجميع مياه الأمطار والجريان السطحي.
- تم إجراء العديد من الدراسات الهيدروجيولوجية الاستطلاعية الإقليمية شبه التفصيلية والتفصيلية وحفر الآبار الاستكشافية بالأحواض المائية الكبرى لتحديد خواصها الهيدروليكية والهيدروكيميائية وتحديد إمكانياتها المائية ومدى إمكانية التوسع في استثمارها.
- صيانة وتجديد شبكات تزويد بعض المدن بمياه الشرب لتقليل الفاقد وصيانة الآبار القائمة وخاصة الارتوازية (ذاتية التدفق) للمحافظة على موارد المياه الجوفية.
- حصر كافة العيون وتصنيفها على أساس أهميتها وجاري تنفيذ برامج الاستفادة منها.
- إخضاع المناطق التي تعاني من نقص حاد وتدهور حالة المخزون الجوفي إلى نظام الحظر المطلق.
- صدور قانون المياه رقم (3) لسنة 1982 في شأن استغلال مصادر المياه ولائحته التنفيذية.
- شرع في تنفيذ مشروع النهر الصناعي العظيم بمراحله المختلفة كأضخم مشروع هندسي مدني في وقتنا الحاضر لنقل حوالي 6.1 مليون متر مكعب من المياه يوميا من الخزانات الجوفية بجنوب شرق وجنوب غرب ليبيا إلى السهول الساحلية في الشمال المتميزة بالكثافة السكانية وخصوبة التربة والنشاط العمراني والزراعي والصناعي بهدف إيقاف الوضع المتردي الذي وصل إليه مخزون المياه الجوفية بالأحواض الشمالية واستزراع واستصلاح مساحات شاسعة من الأراضي التي كانت مهملة لعدم وجود المياه الكافية ولتحقيق أكبر قدر ممكن من الاكتفاء الذاتي بالمواد الغذائية الرئيسية.

ويجري حاليا دراسة مدى إمكانية نقل 90 مليون متر مكعب من المياه سنويا من حوض غدامس إلى مناطق شمال غرب سهل الجفارة وغرب جبل نفوسه، كما يجري تنفيذ الحفر الاستكشافي بواحة الجغبوب لدراسة مدى إمكانية نقل المياه من هذه الواحة إلى منطقة طبرق.

7. الإدارة المتكاملة للموارد المائية

إن تخطيط وإدارة الموارد المائية على نحو متكامل يتطلب معرفة دقيقة للإمكانيات المائية المتاحة والاحتياجات والطلب على المياه أخذا في الاعتبار استخدامات المياه لأغراض الشرب والزراعة والصناعة، كما أن الإدارة

المتكاملة تقضي التكامل بين مختلف الموارد المائية المتاحة التقليدية (المياه السطحية والجوفية) وغير التقليدية (تحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحي) بالإضافة إلى حصاد مياه الأمطار.

كما يجب أن تساهم إدارة الموارد المائية بحل بعض المشاكل التي تعيق استثمار الموارد المائية الاستثمار الأمثل أهمها الهبوط الحاد في مناسيب المياه، تملح المياه والتربة والتلوث.

ونظرا لمحدودية الموارد المائية السطحية والتي لا تمثل سوى 5% من الموارد المائية المتاحة كأقصى تقدير، لذلك تعتبر المياه الجوفية المصدر الرئيسي والوحيد المتاح للاستغلال، وهذا المورد غير متجدد في الأحواض المائية الجنوبية الكبرى وتعرض للاستنزاف الشديد في الأحواض المائية الشمالية.

وبالرغم من التدابير المتخذة لمواجهة العجز المائي يتوقع أن تزداد حدة هذا العجز مستقبلا بعد أن يتم استغلال كافة المصادر المائية المتاحة لذلك كان من الضروري إعداد سياسة مائية تتضمن البرامج والمخططات اللازمة للمحافظة على الموارد المائية التقليدية وتدبير مصادر مائية مكملة للموارد المائية المتاحة وتحسين أساليب إدارة هذه الموارد وترشيد استخدامها. ولتحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية يجب أن تتضمن السياسة المائية الآتي:-

1.7- الاتجاه إلى الاستفادة من الموارد المائية غير التقليدية

يجب أن تتضمن السياسة المائية الاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالجة وبأقصى حد اقتصادي ممكن. كما يجب متابعة التقنية الحديثة في مجال تحلية مياه البحر والاستفادة من المصادر الحديثة للطاقة في هذا المجال.

معالجة مياه الصرف الصحي

إن الاهتمام بصيانة محطات معالجة مياه الصرف الصحي القائمة وتطويرها بعد التغلب على الصعوبات والمشاكل التي أدت إلى تعطيلها عن العمل أو إلى تدني مستوى إنتاجها سيؤدي إلى الحصول على موارد مائية إضافية تقدر بحوالي 215 مليون متر مكعب سنويا يمكن الاستفادة منها في ري بعض المحاصيل الزراعية أو استخدامها في التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية بالإضافة إلى الحد من التلوث الناتج عن طرح السوائل والمواد المختلفة عن العمليات البيولوجية والأنشطة البشرية وللحصول على الأسمدة العضوية بعد معالجة المخلفات الصلبة الناتجة عن التنقية.

علما بأن هذه الكمية قد تتضاعف بعد إقامة المزيد من محطات معالجة مياه الصرف الصحي بكل مدن الجماهيرية على أساس أن 60% من المياه المستخدمة للأغراض المنزلية سيتم استعمالها بعد تنقيتها.

تحلية مياه البحر

إن محدودية موارد المياه التقليدية يجعل من مياه البحر الممتد على مسافة 1900 كيلومتر مصدرا إضافيا ودائما لسد احتياجات المدن الساحلية التي تعاني من نقص شديد في الإمداد المائي للأغراض المنزلية.

ونظرا لأن ما يتم توفيره حاليا من المياه عن طريق محطات التحلية القائمة يمثل 8% فقط من احتياجات سنة 2000 من المياه للأغراض المنزلية، ولن يتجاوز نسبة 13% من هذه الاحتياجات إذا تم تشغيل هذه المحطات بنسبة 50% من سعاتها التصميمية، وإذا اعتبرنا أن عدد سكان التجمعات الحضرية على طول امتداد الشريط الساحلي يمثل 82% من عدد السكان الإجمالي فإنه يجب توفير نسبة 82% من الاحتياجات من المياه للأغراض المنزلية عن

طريق التحلية، بعد أن يتم استعراض تطور استخدام تقنية التحلية في الجماهيرية وتقييم الخبرة المتراكمة والمشاكل الرئيسية والاستفادة من هذه الخبرة وتوظيفها فإنه بالإمكان تغطية احتياجات المدن الساحلة بالمياه اللازمة للأغراض المنزلية مستقبلا.

2.7- تحسين أساليب إدارة الموارد المائية

هناك عدد من الأساليب الفنية والوسائل المؤسسية والاقتصادية والتشريعية تطورها وتحسينها هام جدا لتحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية. ولتحقيق الأهداف المنشودة من الإدارة المائية يتطلب ذلك وضع المخططات اللازمة لاستثمار الموارد المائية المتاحة الاستثمار الأمثل والاستمرار في تنميتها بأساليب واعية ورشيدة مع المحافظة على البيئة المحيطة وتقديم برامج للمخططات المائية تشتمل على الآتي:-

أ - استكمال الدراسات الهيدروجيولوجية للأحواض المائية الكبرى على مستوى إقليمي للتعرف على مخزونها الجوفي من المياه بدقة وتحديد الكميات التي يمكن استثمارها بعد أن يتم تحديد الكميات التي يتم سحبها فعليا.

ب - زيادة الاهتمام بما يعرف بإدارة مياه الأمطار وذلك باستخدام الطرق المختلفة لحصاد مياه الأمطار وتحسين طرق التخزين السطحي والجوفي لمياه الجريان السطحي للسيول الموسمية.

ج - تخريط الموارد المائية وإعداد مصورات مائية بمقاييس رسم مناسبة تعكس الإمكانيات المائية المتاحة ونوعيتها وتتضمن كافة النقاط والمنشآت المائية والخزانات الجوفية وأحواض تجميع المياه السطحية بالإضافة إلى البيانات الجيولوجية والهيدرومناخية.

د - تدعيم قواعد وأنظمة المعلومات لتوفير المعطيات اللازمة للتخطيط والإدارة وإدخال التقنيات والنظم المستخدمة في مجال دراسة وتنمية وتقييم وإدارة الموارد المائية مثل النماذج الرياضية، والاستشعار عن بعد، ونظام المعلومات الجغرافية.

هـ - إعادة بناء شبكات الرصد المائي وتطويرها لغرض توفير البيانات والمعلومات اللازمة لتقييم الموارد المائية وتتبع حالة الخزانات الجوفية ووضع مخطط للاستغلال يتمشى مع الإمكانيات المائية المتاحة.

و - ترشيد استخدام المياه في الري وذلك من خلال إدخال نظم الري الحديثة وتحديد ساعات الري وتقليص المساحات المروية وإعادة النظر في التركيبة المحصولية لبعض المشاريع القائمة.

ز - صيانة وتجديد شبكات تزويد المدن بمياه الشرب دوريا لتقليل الفاقد وتركيب العدادات على الآبار القائمة وفي المنازل والمصانع وإلزام الجهات المستهلكة للمياه بتوفير البيانات والإحصائيات الدورية عن كميات المياه المستعملة للأغراض المختلفة.

ج - تنسيق وتوحيد الجهود المبذولة في مجال تنمية واستثمار الموارد المائية بين قطاعات التنمية المختلفة كما يجب أن يتم مراعاة ضرورة التعرف على الموارد المائية المتاحة عند إقامة أي مشروع اقتصادي (زراعي أو صناعي) ودراسة المنعكسات المترتبة على ذلك ووضع الخطط الكفيلة لمواجهة الاحتياجات المستقبلية.

ط - تنفيذ القوانين والتشريعات المتعلقة بالموارد المائية وخاصة تلك التي تنظم استغلال مصادر المياه وحمايتها من التلوث والمحافظة عليها للحد من المشاكل التي قد تعيق الاستفادة القصوى من المياه واستثمارها الاستثمار الأمثل.

ك – الاهتمام ببرامج التوعية والإعلام المائي لترشيد استهلاك المياه باستخدام الوسائل المختلفة واقتراح تطوير المناهج والمقررات التعليمية للرفع من الوعي والإدراك الجماهيري لكيفية المحافظة على موارد المياه والتعامل الأمثل مع هذه الموارد لاستثمارها في تنفيذ برامج التنمية المختلفة والتركيز على تنشئة أجيال المستقبل على مبادئ حماية البيئة والموارد الطبيعية خاصة المياه.

ل – تعزيز القدرات الذاتية للمؤسسات المائية عن طريق تدريب وتأهيل العناصر البشرية في مجال تنمية وإدارة الموارد المائية وتحسين أساليب الإدارة والبنية المؤسسية والنظم التشريعية. كما يجب إحداث مؤسسات تعني بالموارد المائية غير التقليدية وخاصة تحلية مياه البحر.

مراجع

1. عمر سالم وسليمان الباروني (1994) الأمن المائي في ليبيا. ندوة الأمن الغذائي واقعه وإمكانيات تحقيقه. الهيئة القومية للبحث العلمي – مصراتة.

2. عمر سالم (1995) الإدارة المتكاملة للموارد المائية في ليبيا. الاجتماع السادس للجنة العربية الدائمة للبرنامج الهيدروجيولوجي الدولي – عمان – الأردن.

3. سليمان الباروني (1996) إدارة الموارد المائية في ليبيا. مؤتمر الموارد المائية في الوطن العربي، كليه الهندسة – جامعة الفاتح طرابلس – ليبيا.

ملخص

تعتبر المياه من أهم الموارد الطبيعية والضرورية للحياة وأساس التطور العمراني والزراعي والصناعي. ونظرا لوقوع الجماهيرية في نطاق المناخ شبه صحراوي إلى صحراوي المتميز بقلة معدلات سقوط الأمطار والافتقار إلى المياه السطحية دائمة الجريان، بالإضافة إلى زيادة الطلب على المياه بصورة مستمرة لمواكبة متطلبات التطور السريع الذي تشهده كافة قطاعات التنمية المختلفة. عليه، كان من الضروري توظيف كافة الإمكانيات لتحقيق الاستفادة القصوى من الموارد المائية المتاحة المتمثلة في الموارد المائية التقليدية المتجددة وغير المتجددة والموارد المائية غير تقليدية (تحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحي). ولتحقيق ذلك يتوجب إعداد سياسة مائية تتضمن المخططات والبرامج اللازمة لتقييم وإدارة الموارد المائية إدارة متكاملة بهدف استثمارها الاستثمار الأمثل والاستمرار في تنميتها بأساليب واعية ورشيدة لمواجهة الاحتياجات الحالية والمستقبلية بالكمية والنوعية المطلوبتين لأطول مدة ممكنة والمحافظة عليها وحمايتها للحد من المشاكل التي تعيق تحقيق الاستفادة من هذه الموارد وتقليل المنعكسات السلبية على البيئة وزيادة العوائد الاقتصادية على المجتمع دون الإخلال بالتوازن بين الموارد المائية المتاحة والطلب عليها.