الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى

جامعة التحدي كلية الزراعة

قسم الاقتصاد الزراعي

التخصيص الأمثل للموارد المائية في القطاع الزراعي الليبي

إعداد

حمد علي مسعود الزوي

إشراف

الأستاذ الدكتور
عبد الفتاح عبد السلام ابو حبيل
الأستاذ بكلية الاقتصاد – جامعة قاريونس

الأستاذ الدكتور
محمد الدراوي عبد السلام
أستاذ علم البيئة– جامعة التحدي

بحث مقدم استكمالا لمتطلبات الإجازة العالية (الماجستير) في
الاقتصاد الزراعي

2008 – 2009 م

الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى

جامعة التحدي — الدراسات العليا

كلية الزراعة — قسم اقتصاد زراعي

التخصيص الأمثل للموارد المائية في القطاع الزراعي الليبي

إعداد الطالب : حمد على مسعود

رقم القيد ( )

لجنة الأشراف والمناقشة تتكون من :-

التوقيع :

أ.د.عبدالفتاح عبدالسلام ابوحبيل	مشرفاً رئيسياً
أ.د محمد الدراوي عبدالسلام	مشرفاً مساعداً
أ.د عبدالحميد عبدالسلام المقصبي	ممتحناً داخلي
د. خالد رمضان البيدي	ممتحناً خارجي

د. رمضان على ميلاد

مدير مكتب الدراسات بالكلية

يعتمد :-

أمين اللجنة العلمية لكلية الزراعة

بسم الله الرحمن الرحيم

(وإن من شيء إلا عندنا خزائنه وما نتزله
إلا بقدر معلوم)

صدق الله العظيم

الآية 21: سورة الحجر

الإهداء

إلى معلمي الأول ...الذي وضعني على طريق العلم والمعرفة وهيأ لي أسبابها...إلى والدي العزيز

إلى من منحتني الحب والحنان ... منحتني حياتها لأسير على درب النور والمعرفة...إلى أمي الغالية

إلى من أضاءوا حياتي بالنور وغمروها بالسعادة أو كانوا سندي الكبير في حياتي...إلى أخوتي وأخواتي

إلى الذين أنست بصحبتهم ورفقتهم وجعلوا مسيرتي تنعم بالتألق والنجاح... إلى أصدقائي

إلى كل هؤلاء اهدي عملي في هذا البحث

شكر وتقدير

في هذه اللحظات لا يستطيع الباحث إلا أن يسجد لله سبحانه وتعالى شـــاكراً نعمتـــه عليه ومعاونته في انجاز هذا البحث العلمي المتواضع..

ويسعني بعد هذه المرحلة الطويلة من الدراسة حتى الأعداد لهذا البحث إلا أن أتقدم بأسمى آيات الشكر والعرفان إلى كل من زرع في عقلي بذرة العلـــم والمعرفة والذين وهبوا حياتهم من أجل إنارة الأجيال.

إلى أعضاء هيئة التدريس بقسم الاقتصاد الزراعي جامعة التحدي كما أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى مشرفي هذا البحث

الدكتور الفاضل / عبد الفتاح أبو حبيل

الدكتور الفاضل / محمد الدراوي

لما قدماه لي من توجيهات ومقترحات وما بذلاه من إرشاد وتوجيه، ونصح خالص، في رحابة صدر وتواضع ودود، هو سمة العالم الحق الذي لا تشوبه شائبة من شوائب الغرور والاستطالة والكبرياء وإنما هي السماحة والبذل والعطاء في غير صخب ولا ضجيج فليجزيهم الله عني كفاءة ما قدموا من جهد وعطاء فهو وحده سبحانه الذي يملك جزاء المحسنين

الباحث

المحتويات

البيان	رقم الصفحة
الفصل الأول: الاطار العام للبحث	
(1 - 1) المقدمة	1
(1 - 2) المشكلة البحثية	4
(1 – 2 - 1) حجم المشكلة	5
(1 – 2 - 2) آثار هذه المشكلة	5
(1 - 3) أهداف البحث	5
(1 - 4) أهمية البحث	6
(1 - 5) فرضيات البحث	6
(1 - 6) منهجية البحث	6
(1 - 7) مصادر البيانات	7
(1 - 8) تقسيمات البحث	7
الفصل الثاني: الوضع المائي العالمي والعربي والليبي	
(2 - 1) مقدمة	9
(2 - 2) الموارد المائية في العالم	9
(2 – 2 - 1) توزيع المياه المتجددة في العالم	11
(2 – 2 - 2) الندرة المائية	13
(2 – 2 - 3) استنزاف المياه الجوفية	15
(2 - 3) الوضع المائي في الوطن العربي	15
(2 – 3 - 1) الموارد المائية التقليدية	17
(2 – 3 - 2) الموارد المائية غير التقليدية	20

المحتويات

البيان	رقم الصفحة
(2 – 3 - 3) الموارد المائية المتاحة للاستغلال	20
(2 - 4) الوضع المائي في ليبيا	22
(2 – 4 - 1) الموقع الجغرافي وأثره في مصادر المياه	22
(2 – 4 - 2) تحليل الوضع المائي الليبي	23
(2 – 4 – 2 - 1) الموارد المائية المتاحة	23
(2 – 4 – 2 - 2) استهلاك المياه	32
(2 – 4 – 2 - 3) الموازنة المائية ومؤشرات الوضع المائي الحالي	34
الفصل الثالث: دور المياه في التنمية الزراعية	
(3 - 1) مقدمة	38
(3 - 2) الخصائص الاقتصادية للماء	39
(3 - 3) استخدام المياه في الزراعة	40
(3 – 3 - 1) الاحتياجات المائية للمحاصيل	45
(3 – 4) التخصيص الأمثل للمياه	48
(3 – 5) أسباب التخصيص غير الكفء	51
الفصل الرابع: ادارة الموارد المائية	
(4 - 1) مقدمة	53
(4 - 2) تعريف الموارد	53
(4 – 2 - 1) تعريف الإدارة المتكاملة للموارد المائية	54

المحتويات

البيان	رقم الصفحة
(4 – 2 - 2) وسائل الإدارة المتكاملة للموارد المائية	55
(4 – 2 - 3) التشريعات المائية في ليبيا	56
(4 – 2 - 4) عناصر الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق أهداف التنمية	59
(4 – 2 – 4 - 1) إدارة عرض المياه	62
(4 – 2 – 4 - 2) إدارة الطلب على المياه	63
(4 – 3) آليات إدارة الطلب على المياه	64
(4 - 4) تسعير المياه	67
(4 – 4 - 1) وظائف الأسعار	68
(4 – 4 - 2) فلسفة وأهداف وضع أسعار مقابل إتاحة مياه الري	69
(4 – 4 - 3) آليات تسعير مياه الري	71
(4 – 4 – 3 - 1) آليات التسعير المباشرة	72
(4 – 4 – 3 - 2) آليات التسعير غير المباشرة	73
(4 – 5) العوامل المحددة لتسعير مياه الري	74
(4 – 5 – 1) التكاليف الحدية للاستخدام	75
(4 – 5 – 2) القدرة على الدفع	76
(4 –6) حساب تكاليف استخراج المياه	78
(4 – 6 – 1) أساليب التحصيل	80
(4 - 7) التسعير في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية(OECD)	81

المحتويات

البيان	رقم الصفحة
(4 – 7 - 1) الأبعاد القانونية والمؤسساتية	81
(4 – 7 - 2) مرونة طلب مياه الري	82
(4 – 7 - 3) آلية التسعير في القطاع الزراعي لدول OECD	83
(4 – 7 - 4) خبرات بعض دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	84
(4 – 7 - 4 - 1) أستراليا	84
(4 – 7 – 4 - 2) فرنسا	86
(4 – 7 – 4 - 3) البرتغال	88
(4 - 8) تجارب تسعير الري الزراعي في بعض الدول العربية	90
(4 – 8 - 1) التسعير فى الأردن	90
(4 – 8 - 2) التسعير فى الجزائر	92
(4 – 8 - 3) تجربة التسعير في مشروع النهر الصناعي	93
(4 – 8 – 3 - 1) تكاليف المرحلة الأولى	95
(4 – 8 – 3 - 2) تكاليف الهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي	98
(4 - 9) مقارنة حول تسعير المياه	101
الفصل الخامس: النتائج والتوصيات	
(5 - 1) النتائج	107
(5 - 2) التوصيات	108
قائمة المراجع	109
لخلاصة باللغة الانجليزية	113

فهرس الجداول

عنوان الجدول	رقم الصفحة
الميزان المائي في ليبيا	5
توزيع المياه على سطح الأرض	10
توزيع الماء العذب في العالم	10
توزيع المياه المتجددة في بعض دول العالم	11
استعمالات المياه بحسب الأقاليم العالمية خلال الفترة(1950 – 2000م)	14
الموارد المائية التقليدية في الوطن العربي سنة 1996م	18
الموارد المائية المتاحة للاستغلال في الوطن العربي سنة 1999م	21
توزيع المعدلات السنوية لسقوط الأمطار ونسبة ما تغطيه من مساحة الجماهيرية	24
السعة التخزينية ومتوسط التخزين للسدود المنفذة موزعة على المناطق المائية	25
بيانات العيون الرئيسية في ليبيا	26
كميات المياه الجوفية المتاحة من الأحواض المائية الكبرى في ليبيا	28
فترات التعاقد وإعداد المحطات وسعاتها وإعداد الوحدات لمحطات التحلية بالجماهيرية ذات سعات تزيد عن 4000 م3/يوم	31
إجمالي المساحات المروية للمحاصيل المختلفة وكميات المياه المستهلكة للاغراض الزراعية لسنة 1998م	33
الموازنة المائية بالمناطق المائية لسنة 1998م	35
تقديرات كمية العجز في المياه خلال الفترة(1990 – 2025م)	37
العلاقة بين استهلاك المياه في الأغراض الزراعية الحالية والمستقبلية والمساحات المروية	40

فهرس الجداول

عنوان الجدول	رقم الصفحة
النسب المئوية لاستعمالات المياه للأغراض المختلفة لسنة 2007م	41
معدل السحب من المياه في سهل الجفارة خلال الفترة(1956- 2005م)	41
مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي(2000 – 2005م) بأسعار عام1997م(مليون دينار)	44
المعدلات الشهرية والسنوية(مم) للبخر والنتح في محطات إرصادية مختارة من الجماهيرية	46
الاحتياجات المائية للحبوب والأعلاف	47
الاحتياجات المائية للفواكه	47
أهم الدراسات الاستطلاعية في البحث عن المياه الجوفية	62
تكلفة استخراج المياه في مشروع تساوة لتحسين البذور	78
مرونة الطلب على الري في بعض دول منظمة OECD	83
تسعير مياه الري في وادي الأردن	91
تسعير الماء المستعمل في الزراعة والمساحات المروية في الجزائر	93
تكاليف تنفيذ المرحلة الأولى من مشروع النهر الصناعي العظيم	95
تكاليف تشغيل وصيانة المرحلة الأولى	96
تكاليف تنفيذ شبكة توزيع المياه من بوابة المزارع	98
تكاليف التشغيل والصيانة السنوية للهيئة العمة لاستثمار مياه النهر الصناعي	100
تكاليف استخراج المياه بالأردن	102
مقارنة حول تسعير المياه بين بعض الدول العربية ودول OECD	103

فهرس الأشكال

عنوان الشكل	رقم الصفحة
المناطق المائية في ليبيا	27
مراحل تنفيذ النهر الصناعي	29
عناصر الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق أهداف التنمية	59
أدوات إدارة الطلب على المياه	65
طريقة حساب القدرة على الدفع	77

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

(1-1) المقدمة

المياه هي الحياة، والباحث عن أي مؤشرات لأي نمط من الحياة في أي بقعة من العالم يبدأ بالبحث عن دلالات وجود المياه، حيث يعني عدم وجودها عدم وجود حياة، فالمياه هي أصل الحياة وسبب ديمومتها، لهذا أخصتها القدرة الإلهية بكريم عنايتها بقوله تعالى:﴿ وجعلنا من الماء كل شي حي﴾ صدق الله العظيم [1].

فالمياه تمثل العمود الفقري للتنمية الاقتصادية والاجتماعية بالمفهوم الحديث المتطور، وبالأخص في الدول النامية والتي من بينها دول المنطقة العربية، وكذلك التنمية الزراعية حيث تمثل المياه عصب هذه التنمية وأهم مقومات التوسع الرأسي و الأفقي فيها.

ونظراً لأهمية المياه في جميع مجالات الحياة وفي كل القطاعات المختلفة نلاحظ بأن قطاع الزراعة يستهلاك المياه بنسب أكبر من القطاعات الأخرى؛ لأن الماء هو أحد وأهم العوامل الأساسية لنمو وإنتاج المحاصيل الزراعية، وبدون الماء لا حياة لأي نبات. وتزيد أهمية المياه للزراعة في دول المناطق الجافة وشبه الجافة والتي ضمنها ليبيا، حيث تتنافس القطاعات الأخرى مع قطاع الزراعة على كمية المياه المتاحة، والتي عادة ما تكون محدودة بسبب عدة ظروف من بينها الظروف المناخية السائدة في المنطقة وكذلك الإدارة السيئة لهذا المورد المحدود، ولهذا يصبح الماء أحد العوامل المعيقة لنمو وإنتاج المحاصيل الزراعية.

إن الاستغلال الحالي للموارد المائية المتاحة لسد حاجة الطلب المتزايد على المياه للأغراض المختلفة وخاصة الأغراض الزراعية أدى إلى استنزاف وتدهور المياه في العديد من الأحواض المائية الجوفية مما أدى إلى ارتفاع

---

[1] سورة الأنبياء، الآية 30.

نسبة الملوحة في بعض الأحواض المائية مثل حوض سهل الجفارة وحوض الجبل الأخضر [1].

كذلك انخفض المنسوب المائي بشكل كبير في بعض المناطق الجنوبية والدليل على ذلك أن أشجار النخيل قد تدهورت في بعض المناطق الجنوبية، بالإضافة إلى الانخفاض الكبير في مستوى الآبار الارتوازية إلى ما بين 30 و 40 مترا في مدة 15 سنة وذلك نتيجة للضخ العشوائي في المشاريع الاستيطانية الزراعية [2].

وهذه الكميات الهائلة من المياه المستخدمة في الزراعة لا تستغل بشكل جيد من قبل المزارعين، حيث أن هناك هدراً في استخدام المياه، مما يستوجب اتباع سياسة زراعية تعمل على إدارة الموارد المائية إدارة جيدة [3].

ولقد أسهم في زيادة حدة هذه المشكلة عاملين هما:

أولاً: الزيادة المستمرة في الطلب على المياه، والتلوث الذي تعاني منه الموارد المائية نتيجة للزيادة المضطردة في عدد السكان والتوسع في النشاطات الزراعية والصناعية والتدهور البيئي، وارتفاع المستوى المعيشي، والتوسع في إنشاء المدن، واختفاء الغابات، وعدم الوعي في استخدام المياه بالطرق المثلى والحديثة [4].

ثانياً: قسوة الظروف المناخية التي تتسم بها ليبيا من ارتفاع درجة الحرارة وزيادة نسبة البخر وتذبذب سقوط الأمطار.

ولذا فإن الأمر يحتاج إلى سياسات مائية طويلة الأمد وإلى خطط متكاملة لإدارة الموارد المائية.

وتتركز إدارة الموارد المائية في ليبيا حول العرض بشكل خاص، وتم التوجه إلى الأحواض المائية الجوفية في جنوب البلاد، والتي تتوفر بها كميات هائلة من المياه ونقلها للمناطق الساحلية التي تعاني من نقص حاد في المياه.

---

[1] اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، المرجع السابق، ص18.

[2] فريك بو خشيم، وآخرون، تقييم استراتيجية الأمن المائي في ليبيا، مجلة قاريونس العلمية، بنغازي، السنة الرابعة، 1991، العدد 1 – 2 : 21.

[3] اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، مرجع سبق الاشارة إليه، ص14.

[4] التوصيات المنبثقة عن المؤتمر العلمي حول إدارة الموارد المائية في المناطق الجافة، دولة الكويت 23_27 مارس، 2002م.

ولقد أثبتت سياسة العرض المتبعة محدوديتها وهذا واضح من خلال التقييم الموضوعي للسياسة المائية على الرغم من الإنجازات المسجلة على مستوى بناء السدود وتخزين المياه ونقلها من المناطق البعيدة إلى المناطق التي تعاني من نقص في المياه، فقد كانت هناك اخفاقات بسبب الزيادة المستمرة في الطلب على المياه بالرغم من أن الموارد المائية المتاحة لا توازي هذا الطلب المتزايد، ولا يتم التعامل مع هذه الكميات المتاحة بالرغم من محدوديتها بشكل سليم، وهو ما كان له عواقب وخيمة على ترشيد الموارد المائية، بالإضافة إلى هدر كميات مهمة من الماء في قطاع الزراعة.

ويركز هذا البحث على إدارة الطلب على المياه، باعتباره خيارا حيوياً وعنصراً مكملاً لإدارة العرض، حيث يسمح بتخفيف المشاكل المتعلقة بالإجهاد الذي تتعرض له الموارد المائية. إن الوضع الحرج الذي نواجهه يتطلب إدارة فاعلة وصارمة للطلب على المياه، فمشكلة المياه في ليبيا اليوم، ليست مسألة ندرة فقط، بل إن سوء الإدارة أسهم كثيرا في تفاقم المشكلة وتمثل فاعلية إدارة الطلب في التوفيق بين الإمكانيات والاحتياجات بصورة مستدامة، لتحقيق أهداف التنمية، ومن أهم وسائل هذه الإدارة ما يلي:

_ الحد من الإسراف والتبذير في استعمالات المياه لمختلف الأغراض، وتقليص الفاقد سواء في شبكات النقل والتوزيع أو في مستودعات التخزين عن طريق التسرب أو التبخير.

_ تسعير المياه، سواء تم تزويد المستهلك من شبكات النقل والتوزيع أو تم الاستهلاك مباشرة من مصدر طوره المستهلك.

_ تكون الأولوية في التخصيص للمحاصيل الأقل شراهة للمياه والتي تتماشى مع الإمكانيات والظروف المناخية السائدة في البلاد[1].

وعلى هذا يتم تفعيل إدارة الطلب عبر تدابير مختلفة قد تكون تقنية أو عن طريق حملات التوعية أو الحوافز المالية[2].

---

[1] حماد الله عزوز الطاهر، حتى لا نموت عطشا، الطبعة الأولى، الدار ليبيا للنشر والتوزيع والإعلان، مصراتة، 2003م، ص 321.

[2] محمد عبد الكريم عبد ربه، وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الطبعة الأولى، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000م، ص 211.

وتعد اقتصاديات المياه من الجوانب المهمة في إدارة الشؤون المائية، وهي تعني التعامل مع الماء كأي سلعة اقتصادية من خلال دفع سعرٍ من قبل المنتفع بها[1].

وينادى الكثيرون من العاملين في مجالات التنمية الاقتصادية والاجتماعية بالتعامل مع الماء على أنه"سلعة اقتصادية"، وبالتالي يجب استخدام المبادئ الاقتصادية لحل المشكلات المائية كونها تسهم بشكل فعال في رفع كفاءة استخدامات المياه وتقليل الهدر، وللسياسة السعرية المائية دور فاعل في مجالات ترشيد استخدامات المياه[2].

وهناك مفاهيم عديدة لتحديد أفضل السبل لتسعير المياه والتي تطرق لها الباحث منها:

- تسعير المياه بحيث تغطي جزء من تكلفة التشغيل.
- تسعير المياه وفقا للمساحة المروية.
- تسعير المياه وفقا لكمية المياه المستخدمة لأغراض الري.

(1-2) المشكلة البحثية

يعتبر قطاع الزراعة أكبر قطاع مستهلك للمياه في ليبيا، وهذه الكميات الكبيرة المستخدمة في قطاع الزراعة لا تستغل بشكل جيد من قبل المزارعين، وكذلك أن الكميات المستخدمة من المياه في الري أدت إلى استنزاف وتدهور المياه في العديد من الأحواض المائية (الأحواض الجوفية) وهناك هدراً مستمراً للمياه، وبالرغم من أن قطاع الزراعة أكثر مستهلك للمياه مقارنة بالقطاعات الأخرى إلا أن العائد الاقتصادي في قطاع الزراعة متدني أقل من القطاعات الأخرى والسبب هو عدم وجود تخصيص أمثل للمورد المائي بين القطاعات المختلفة. إذن فالبلاد بالرغم من محدودية مواردها المائية فإنها تعاني من مشكلة عدم استخدام هذا المورد المحدود استخدام أمثل. فالمياه في ليبيا لا تستغل بشكل جيد أي عدم وجود إدارة جيدة للموارد المائية المحدودة.

---

(1) منظمة الأغذية والزراعة، العائدة المستمرة والوزارية عن دور الماء والبنى الأساسية في ضمان الأمن الغذائي المستدام، الدورة الثانية والثلاثون، روما، 2003، ص9.

(2) المنظمة العربية للتنمية والزراعة، دراسة تطور الري السطحي والحديث في الدول العربية، الخرطوم، 2002، ص131.

(1-2-1) حـــجم المشكلة

تشير أرقام كل من الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية و الإمكانيـات المتاحة، والميزان المائي (الفرق بين الطلب على المياه وما هو متـاح منيـا للاستعمال على مستوى ليبيا ككل)، كما هو موضح فـي الجـدول(1)، عـدم التوازن بين العرض والطلب علـى الميـاه فـي ليبيـا خـلال الفتـرة مـن (1995 - 2025م). فالكمية المعروضة من المياه أقل من الكميـة المطلوبـة وهذا ما يسبب عجزاً واضحاً في المياه كما هو موضح في الجـدول، ويـزداد هذا العجز كلما زاد الطلب على المياه.

الجدول (1)

الميزان المائي في ليبيا

السـنة	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025
كميات المياه المتاحة (مليون متر مكعب)[1]	3820	3820	3820	3820	3820	3820	3820
إجمالي الطلب (مليون متر مكعب)	3885	4493	5128	5794	6495	7236	8022
الميزان المائي (مليون متر مكعب)	65 -	673 -	1308 -	1974 -	2675 -	3416 -	4202-

المصدر: عمر محمد سنك، ادارة الموارد المائية في الجماهيرية العظمى، الهيئة العامة للمياه، طرابلس (2001م)، ص7.

(1-2-2) آثـار هذه المشكلة

يؤثر النقص في المياه بالدرجة الأولى على القطاع الزراعي إذ يعتبر هـذا القطاع من أكثر القطاعات استخداما للمياه، بالتالي فإن نقص المياه يؤثر علـى الإنتاج الزراعي والذي يعتبر من دعامات الأمن الغذائي الوطني.

(1-3) أهداف البحث

نتيجة لعدم وعي المزارعين بأبعاد المشكلة وحجمها يقدم البحث عرضـاً لأفضل الوسائل لترشيد المزارعين على استخدام المياه استخدام أمثل من خلال

[1] إجمالي الكميات المتاحة: تشمل المياه الجوفية المتجددة 650 مليون متر مكعب، المياه الجوفية غير المتجددة 3000 مليون متر مكعب، المياه السطحية 170 مليون متر مكعب.

تسعير المياه في قطاع الزراعة. وكذلك الاهتمام بالأهمية النسبية للزراعة والقطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني والتركيز على المحاصيل التي لها عائد اقتصادي و تكون أقل شراهة في استهلاك المياه بحيث نصل إلى التخصيص الأمثل في قطاع الزراعة.

(1-4) أهمية البحث

يقدم هذا البحث حلولاً للمشاكل التي يعاني منها الوضع المائي في ليبيا وذلك من خلال تقليل الطلب المتزايد على المياه بواسطة تطبيق بعض آليات إدارة الطلب على المياه وهو تسعير المياه في القطاع الزراعي بالتالي معاملة المياه على أنها سلعة اقتصادية اجتماعية.

(1-5) فرضيات البحث

يعتمد هذا البحث على فرضيتين وهما على النحو التالي:

1. يشير الوضع الحالي للمياه في ليبيا، إلى أنه هناك أهدار للمياه في جميع القطاعات وخصوصا في قطاع الزراعة لأنه أكبر قطاع مستهلك للمياه في ليبيا، وبالرغم من محدودية المياه في ليبيا إلا أن الهدر وعدم الرشد في استهلاك المياه مستمر وفي تزايد.
2. الإجراءات التي يتبعها هذا البحث من خلال الفرضية البديلة هي: تسعير المياه في قطاع الزراعة، لكي نصل إلى التخصيص الأمثل للموارد المائية والتقليل من الهدر الحاصل فيها واستخداميا استخدام أمثل.

(1-6) منهجية البحث

نعتمد في هذا البحث على بعض أساليب التحليل الاقتصادي باستخدام طريقة وصفية، نعرض من خلالها المشكلة وحجمها والوضع المائي في ليبيا بالتالي توضيح إمكانية استخدام آليات إدارة الطلب بواسطة تسعير المياه في قطاع الزراعة.

(1-7) مصادر البيانات

تم الاستعانة في هذا البحث إلى بعض التجارب التي تطرقت إلى موضوع تسعير المياه في القطاع الزراعي من ضمن هذه التجارب تسعير المياه في دول التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، وكذلك تجربة بعض الدول العربية في التسعير مثل الأردن والجزائر. كما تمت الاستعانة في هذا البحث ببعض البيانات ذات الاختصاص في مجال المياه كالهيئة العامة للمياه في ليبيا وكذلك المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالإضافة إلى بعض المراجع كالكتب والدوريات.

(1 - 8) تقسيمات البحث

ينقسم البحث إلى خمسة فصول رئيسية هي:

الفصل الأول: الإطار العام للبحث

يتناول هذا الفصل وهو الفصل الحالي عرضا للمشكلة البحثية والأهداف المرغوب تحقيقها من القيام بهذا البحث، وأهمية البحث وأسلوب تنفيذه.

الفصل الثاني: الوضع المائي العالمي والعربي والليبي

يتناول هذا الفصل عرضاً للوضع المائي في العالم بصفة عامة وبشكل مختصر. ويوضح المشكلة التي تعاني منها معظم دول العالم وهي توزيع المياه في العالم حيث هناك مناطق تعاني من جفاف تام وبعض المناطق تعاني من فيضانات مدمرة. كما يتناول الفصل أيضاً وضع المياه في الوطن العربي، وتوضيح العجز الذي تعاني منه معظم الدول العربية نتيجة لندرة هذا المورد المحدود. كما يتطرق الفصل أيضاً إلى الوضع المائي في ليبيا، واستعراض الكميات المتاحة، والاحتياجات، والكميات المستخدمة في قطاع الزراعة، والعجز في الموارد المائية الذي تعاني منه البلاد.

الفصل الثالث: دور المياه في التنمية الزراعية

يتناول هذا الفصل الخصائص الاقتصادية للمياه حيث تتميز المياه بخصائص مميزة تختلف عن جميع السلع الأخرى، وكذلك تطرقنا من خلال هذا الفصل إلى استخدام المياه في الزراعة، ووضحنا فيه أن التدني الشديد في

العائد الاقتصادي لمياه الري يعود إلى الاستعمال غير الرشيد والذي يتسم بالتبذير وضخامة الفاقد من هذه المياه، وهناك سبب جوهري يؤثر على العائد الاقتصادي لمياه الري وهو الاحتياجات المائية للمحاصيل.

كما يوضح هذا الفصل أيضاً التخصيص الأمثل اقتصادياً للمياه في الزراعة و كذلك أسباب التخصيص غير الكفء.

الفصل الرابع: إدارة الموارد المائية

يتناول الجزء الأول من هذا الفصل إدارة الموارد المائية: (تعريف الموارد، مفهوم إدارة الموارد المائية، وسائل الإدارة المتكاملة للموارد، التشريعات المائية بليبيا). ووضحنا في هذا الجزء بأن إدارة الموارد المائية تتناول جانبين من الإدارة وهما: إدارة عرض المياه وإدارة الطلب على المياه. وقد تم التركيز على جانب إدارة الطلب وهو الأساس الذي يقوم عليه هذا البحث. وهذا الجانب الأخير يعد خياراً حيوياً وعنصراً مكملاً لإدارة العرض، ومن خلال إدارة الطلب تناولنا آليات إدارة الطلب على المياه.

وكذلك وضحنا في هذا الجزء فلسفة وأهداف وضع رسوم مقابل إتاحة مياه الري، والعوامل المحددة لتقدير قيمة المياه للري.

ويركز هذا الفصل على مفهوم تسعير المياه ووظائف هذا التسعير وآلياته.

كما يستعرض تجربة التسعير في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD). بالإضافة إلى تجارب بعض الدول العربية في تسعير مياه الري، والتي كانت ظروفهم مشابهة لظروف ليبيا.

كما يوضح هذا الفصل تجربة النهر الصناعي العظيم في كيفية تقدير تكاليف المياه وفكرة التسعير في ليبيا.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

نوضح من خلال هذا الفصل النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث وكذلك التوصيات التي نوصي بها في هذا البحث لتحقيق الأهداف المطلوبة.

الفـــصل الثـــاني

الوضع المائي العالمي والعربي والليبي

(2 – 1) مقدمـــــــــة

أدى تطور النشاط الاقتصادي خلال العقود الماضية إلى تزايد الطلب على الموارد المائية في العالم، ونتج عنها اختلال التوازن بـين المـوارد المائيـة المتاحة (العرض) والطلب المتزايد عليها في جميع الميادين وخاصة الزراعي منها. ووفقاً لتقديرات البنك الدولي هناك نقص للمياه في 80 دولة وأصبح هذا النقص يعيق الإنتاج الزراعي فيها[1].

أما بالنسبة للموارد المائية التي تحت سطح الأرض، والتي تعـرف باسـم المياه الجوفية فقد بدأت بالانحسار بشكل سريع في بعـض الحـالات، بينمـا نضبت تماماً في بضع مناطق. ومع انخفاض حصة الفرد في المياه فلا مناص تقريبا من انخفاض مواز في توفير الغذاء، ففي الدول النامية تستهلك حـوالي 90 % من استخدام المياه للري[2].

(2 – 2) الموارد المائية في العالم

تشكل المياه الثروة الأكثر غزارة على سطح الكرة الأرضية فهي تغطي مـا يقارب 71% من مساحة الأرض[3]. ويبين الجدول (2) أن الثروة المائية هائلة، حيث تصل إلى حوالي 1370 مليون كيلو متر مكعب[4] 97.6 % منها تتركـز في البحار والمحيطات، في حين أن نسبة المياه العذبة تبلـغ 2.4 % فقـط[5]. ويتبخر حوالي 500 ألف كيلو متر مكعب بفعل الشمس من ميـاه المحيطـات والبحار ومياه اليابسة (86% من مياه المحيطات والبحار و 14% من ميـاه اليابسة)[6]. إلى الغلاف الجوي وتعود إلى اليابسة مرة أخرى على هيئة أمطار وثلوج وهو ما يعرف بالدورة الهيدرولوجية Hydrologic Cycle.

---

[1] جون سيمون، أزمة المياه في العالم وما يمكن أن نفعله بشأنها، ترجمة: أحمد عبدالرزاق، طارق خوري، الأهلية للنشر والتوزيع عمان، 2001، ص21.
[2] جون سيمون، المرجع السابق، ص 22.
[3] أمين خليفة، من أين نشرب 150 مليون عربي عام 2025، الوسط 23-9-2002.
[4] ستانلي ووسك، المواجهة الأخيرة "مواجهة ندرة المياه"، ترجمة: أبوبكر العلوني، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1993، ص31.
[5] بيتر جلايك، "دواعي القلق في المياه بخير العرصة، نشرة معلومات شهرية، دار القبس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد6، (فبراير)، 2006، ص38.
[6] ستانلي ووسك، مرجع سابق، ص31.

هذا ويمكن تصنيف المياه المتوفرة عالمياً كالتالي: حوالي 97.6% مياه مالحة ولا يمكن استخدامها لأغراض الزراعة، والشرب، والصناعة، و2.08% على هيئة ثلوج، وكمية أخرى تقدر بحوالي 0.0009% على هيئة بخار ماء متواجد في الغلاف الجوي، 0.29% مياه جوفية، وبنسبة 0.00009% مياه الأنهار كما هو موضح في الجدول(2). هذا يعني أن الماء العذب والذي يوجد على شكل مياه سطحية(بحيرات وأنهار) ومياه جوفية يشكل 0.6% من إجمالي الماء الموجود في العالم. وتعادل هذه الكمية كما هو موضح في الجدول (3) حوالي 8.36 مليون كم3[1].

الجدول (2)

توزيع المياه على سطح الأرض

المصدر	حجم المياه (مليون كم3)	النسبة المئوية %
البحار والمحيطات	1370.000	97.61
جليد القطبين	29.000	2.08
تحت الأرض	4.000	0.29
البحيرات العذبة	125	0.009
البحيرات المالحة	104	0.008
المياه المختلطة مع التربة	67	0.005
الأنهار	1.2	0.00009
بخار الماء في الجو	14	0.0009

المصدر: بيدرو حنكوسي، الأداعي للنزع فالمياه خير، المرصد: نشرة معلومات شهرية، دار القس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد8- شهر الطير(الريل)2006م، ص38.

ومن جهة أخرى تمثل المياه المتجمدة حوالي 75% من جملة المياه العذبة في العالم ويوضح الجدول (3) كيفية توزيع الماء العذب في العالم

الجدول (3)

توزيع الماء العذب في العالم

الماء ومكان تواجده	النسبة المئوية	الحجم مليون كم3
1- ثلوج في القطبين الشمالي والجنوبي	%75	28.63
2- مياه جوفية	%24	8.36
3- بحيرات عذبة	%0.3	
4- رطوبة أرضية	%0.06	
5- رطوبة جوية	%0.03	
6- مياه الأنهار	%0.03	

المصدر: محمود سعد الدين الشلاوي، مشروعية المياه السطحية، الطبعة الأولى، الدار المصرية للنشر، مصر، 1989، ص25.

[1] محمود سعد الدين الشلاوي، مشروعية المياه السطحية، الطبعة الأولى، الدار الليبية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراتة، 1989، ص24.

(2 – 2 – 1) توزيع المياه المتجددة في العالم

إن جزءاً من الثروة المائية في العالم متجدد، حيث يتم تبخر حوالي 500 مليون متراً مكعباً بفعل الشمس من مياه المحيطات والبحار ومياه اليابسة، ويعود إلى سطح الكرة الأرضية على هيئة ثلوج وأمطار، نتيجة لذلك تنتقل كميات تصل إلى 40 مليون متر مكعب سنوياً من مياه البحر إلى اليابسة.[1]

ويوضح الجدول التالي توزيع المتاح من المياه السطحية بين بعض الدول والأقاليم، حيث يظهر التفاوت الهائل في حصص المياه على مستوى الفرد من دولة إلى أخرى.

الجدول (4)

توزيع المياه المتجددة في بعض دول العالم

	حجم المياه السطحية مليون م3/سنة			سنة 2000		سنة2025		سنة 2050	
	داخلية	خارجية	الإجمالي	عدد السكان (بالمليون)	حصة الفرد (م3/سنة)	عدد السكان (بالمليون)	حصة الفرد (م3/سنة)	عدد السكان (بالمليون)	حصة الفرد (م3/سنة)
	700	0	700	6.1	115	10.9	64	14.5	48
يا	110000	0	110000	43.4	2535	48.3	2277	51	2157
يا	**1620000**	**257000**	**1877000**	**264**	**6136**	**306**	**5294**	**284**	**5704**
يل	5670000	0	5670000	188	30240	291	19485	410	13829
سا	510000	0	510000	199	7588	247	6113	290	5207
يه	2200	0	2200	17.8	124	31	71	39	56
	3120000	**0**	**3120000**	**31.5**	**99048**	**34.6**	**90173**	**37**	**84324**
ـ	40000	0	40000	30.7	1303	56	714	75	533
ك	2880000	0	2880000	1257	2291	1470	1959	1480	2057
ـ	1050	200	1250	6.5	162	11.2	94	15	70
	1200000	**400000**	**1600000**	**961**	**1249**	**1234**	**972**	**1480**	**118**
ا	400000	350000	750000	310	12903	355	11268	358	10390
يا	1070000	0	1070000	38	28158	51.7	20696	61	17541
	25	0	25	0.4	63	0.4	63	0.4	63
ـ	**1520**	**0**	**1520**	31.1	559	21.9	331	29.5	246

المصدر: جاد الله عزوز الطلحي، حتى لا نموت عطشا، الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر ، 2003م، مصراتة، ص262– 266.

[1] ستانلي موسكل، المواجهة الأخيرة"مواجهة ندرة المياه"، ترجمة: أبوبكر الدشري، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1993م، ص32.

ففي الوقت الذي وصلت فيه حصة الفرد في أسبانيا سنة 2000م إلى 2535 م3/سنة إلا أنها ستنخفض إلى 2157 م3/سنة عام 2050، وكذلك وصلت حصة الفرد في كندا إلى 99048 م3/سنة عام 2000م وستنخفض إلى 84324 م3/سنة عام 2050.

كما يوضح الجدول (4) أيضاً أن حصة الفرد في ليبيا عام 2000 كانت 115 م3/سنة وستنخفض إلى 48 م3/سنة عام 2050، مع العلم أن خبراء المياه يعتبرون أن حصة الفرد يجب أن لا تقل عن 1700م3/سنة من الماء العذب[1].

وترجع تناقص حصة الفرد من المياه على المستوى العالمي سنوياً إلى عدة أسباب منها:

- زيادة في عدد سكان العالم. فقد قفز عدد السكان من 1.7 مليار نسمة عام 1960م إلى أكثر من 6 مليار نسمة عام 2000م[2].
- في الوقت الذي يتضاعف فيه عدد السكان فإن استهلاك المياه يتزايد بمعدلات أكبر نتيجة للزيادة في عدد السكان بالتالي زيادة في الطلب على المياه، ولذلك اتسعت مساحة الأراضي الزراعية إلى خمسة أضعاف مما كانت عليه منذ بداية القرن العشرين
- تشير الأحصائيات إلى أن هناك تسع دول تتقاسم 60% من الاحتياطيات المائية العذبة على مستوى العالم وهذه الدول هي البرازيل وروسيا والولايات المتحدة وكندا والصين واندونيسيا والهند وكولومبيا والبيرو[3].

كما نلاحظ من خلال الجدول (4) أن هناك خمس دول لا تكاد تكفي فيها كميات المياه المتجددة في حالة استعمالها بالكامل لمواجهه الاحتياجات الأساسية للسكان وهذه الدول هي الأردن، ليبيا، مالطا، السعودية، اليمن.

---

[1] المركز الوطني الفرنسي للأبحاث العلمية، استحقاقات المستقبل بين الاحتياطات والطلب على المياه، المرصد، نشرة معلومات شهرية، دار النفس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد6، النوار(فبراير) 2006م، ص24.

[2] لول سيمون، أزمة المياه في العالم وما يمكن إن تفعله بشأنها، ترجمة: أحمد عبدالرزاق، طارق عوري، الأهلية للنشر والتوزيع عمان، 2001م، ص 63

[3] المركز الوطني الفرنسي للأبحاث العلمية، استحقاقات المستقبل بين الاحتياطات والطلب على المياه، المرصد، نشرة معلومات شهرية، دار النفس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد6، النوار(فبراير) 2006م، ص24.

والنقطة المهمة في الجدول السابق هي أن المياه السطحية أكثر من كافية على الصعيد الإجمالي العالمي إلا أنها موزعة بطريقة غير متوازنة. فهناك مناطق تتمتع بوفرة بل وتعاني من فيضانات دورية مدمرة وهناك مناطق تعيش ندرة وجفافا شبه تام.

(2 – 2 – 2) الندرة المائية

تعني الندرة المائية للكثير منا انقطاع ما تجود به الطبيعة من أمطار، لكن المشكلة ليس في انقطاع الأمطار بين الحين والأخر ولكن في الاستهلاك المتزايد لما نملكه من مياه، والذي للأسف الشديد يمر بنا دون أن نعيره أي انتباه.

ففي مناطق عدة من العالم اقترب استهلاك المياه من الحد الأقصى لما هو متوافر، بينما في أجزاء كثيرة تجاوز الاستهلاك ما توفره المصادر الطبيعية، وكثير من البقاع في هذا العقد قد تدخل مرحلة الندرة[1].

ولقد ازداد الطلب العالمي على المياه منذ عام 1950م، وبشكل ملحوظ في قطاعات الصناعة المتعددة والزراعة والاستهلاك المنزلي كما هو موضح في الجدول (5) الذي يعرض استعمالات المياه على المستوى الإقليمي بين عامي(1950 – 2000م).

نلاحظ ارتفاع نسبة استعمالات المياه في جميع أقاليم العالم، حيث زاد الطلب العالمي للمياه بمعدل 2.4 %سنوياً منذ عام 1970م. ومن حيث الاستخدام تقسم المياه كما نعلم إلى ثلاثة استخدامات رئيسية هي الزراعة والصناعة والاستهلاك المنزلي، وتعتبر الزراعة المستهلك الرئيسي للمياه العالمية حيث يزيد استهلاكها عن 70% على المستوى العالمي، وأكثر من 90 % على مستوى الدول النامية ذات الدخل المنخفض[2].

---

[1] ستراوستر، الواحة الأخيرة مواجهة ندرة المياه، الطبعة الأولى، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1993م، ص17.
[2] محمود الأشرم، مرجع سابق، 2001م، ص13

الجدول (5)

استعمالات المياه بحسب الأقاليم العالمية خلال الفترة(1950-2000م)

(كم3/السنة)

السنة / الإقليم	1950	1960	1970	1980	1990	2000	الزيادة بين1950و 2000م (%)
أفريقيا	56	86	116	168	232	317	566
أسيا	865	1237	1543	1939	2478	3187	368
أوربا	94	185	294	435	554	673	716
أمريكيا اللاتينية	59	63	85	111	150	216	366
أمريكيا الشمالية	286	411	556	663	724	796	278
المجموع	1360	1982	2594	3316	4138	5189	381

المصدر: محمود الأشرم، اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم،الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001م، ص30.

وقد تتحول هذه الندرة المائية على المستويين العالمي والمحلي إلى مشكلة مائية قاسية، ولكن ما هي الدول التي ستواجه هذه الأزمة ؟. إنها الدول ذات الموارد المائية الواقعة بين 1000 – 1600 م3 للفرد سنوياً، ستواجيه ضغوطاً ومشاكل رئيسية خاصة في سنوات الجفاف حيث تكون المياه المتجددة السنوية أقل من 1000 م3 للفرد سنوياً، بالتالي فإن مثل هذه الدول تواجه الندرة المائية، حالياً هناك 28 دولة وبمجموع 338 مليون نسمة تواجه ضغطاً مائياً منها 20 دولة ذات ندرة مائية، أغلب هذه الدول واقعة في المنطقة العربية.

واستخدم خبراء المياه القاعدة التالية في تصنيف الدول مائياً

1. دول الضغط المائي: يحصل الفرد فيها سنويا مابين1000 – 1600 م3
2. دول الندرة المائية: يحصل الفرد فيها سنويا على اقل من 1000 م3[1].

[1] محمود الاشرم، مرجع سابق، 2001م، ص28.

(2 – 2 – 3) استنزاف المياه الجوفية

يعاني العالم من تناقص في المياه بشكل غير مرئي و بإيقاع سريع، إنها مشكلة حتمية الحدوث ناتجة عن الإفراط في استغلال المياه الجوفية التي يتناقص منسوبها.

لقد سبب حفر الملايين من الآبار في سحب كميات من المياه الجوفية تفوق بكثير الكميات المتجددة لهذه المياه الجوفية، مما أدى إلى انخفاض كبير في منسوب المياه الجوفية في كثير من الدول، أي أننا نستهلك مياه الأجيال القادمة. ويعد انخفاض منسوب المياه مشكلة في كثير من بلدان العالم ففي اليمن مثلا بلد التسعة عشر مليونا نسمة، تنخفض المياه الجوفية فيها بمعدل مترين سنويا نتيجة الاستهلاك الذي يفوق تعويض المياه الجوفية الحالي[1].

وفي المكسيك ذات 104 مليون نسمة صار نقص المياه مشكلة في الكثير من الولايات، حيث ينخفض في منطقة (جوانا جوانا) الزراعية معدل منسوب المياه الجوفية بحوالي 1.8 إلى 3.3 متر سنوياً [2].

و بالرغم من ذلك يمكن تعويض الكثير من فاقد مياه الأحواض الجوفية في العالم لأنها مياه جوفية متجددة، إلا أن دول شمال أفريقيا والشرق الأوسط، وبالأخص ليبيا والسعودية، تعتمدان على أحواض جوفية بها مياه منذ القدم عندما كانت هذه المناطق رطبة ولا توجد لهذه الأحواض حاليا مصادر تتغذى منها. وقد حاولت السعودية وليبيا الاستفادة من مياه الأحواض الجوفية، فتم استهلاك المياه الجوفية لهذه الأحواض بشكل كبير وتمت زراعة القمح في الصحراء [3].

(2 – 3) الوضع المائي في الوطن العربي

يعتبر مناخ الوطن العربي ضمن الحزام الجاف وشبه الجاف، فمعدلات الهطول المطري منخفضة، ومعامل التغير المطري مرتفع وتتعاقب عليه سنوات القحط والجفاف. وحتى هذا القدر المتدني من الأمطار يتبخر أغلبه

---

[1] لستر أن براون، وصيد المياه يتناقص في كثير من الدول، المرصد: نشرة معلومات شهرية، دار القبس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد6شهر النوار(فبراير) 2006م، ص36.

[2] لاستر أن براون، المرجع السابق، ص36.

[3] منصور عمر الشيوي، الماء العذب الثمين من النقط، المرصد: نشرة معلومات شهرية، دار القبس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد4شهر العشر(ابريل)2006م، ص50.

لحرارة الجو وجفافه، أو ربما يأتي متدفقا على فترات متباعدة وقصيرة المدى يصعب معها التحكم والاستفادة المثلى منه.

تعادل مساحة الوطن العربي حوالي عُشر مساحة اليابسة في العالم، لكنه يتلقى نحو اثنين بالمئة فقط من إجمالي أمطار اليابسة، وتشغل الصحاري بمناخيها الجاف والحار في غالبه حوالي ثلاثة أرباع المساحة الكلية للوطن العربي. انعكس ذلك في شح الهطولات المطريه وارتفاع معامل تغيرها، ونتج عن ذلك مياه سطحية هي دون الواحد بالمئة من الجريان السطحي في العالم[1].

ومن جانب آخر فإن معظم الموارد المائية السطحية بالوطن العربي هي مياه مشتركة بين أقطاره أو أقطار غير عربية، وقدّرت المياه السطحية المتاحة للاستغلال حاليا في المنطقة العربية حوالي197 مليار متر مكعب في السنة[2].

أما حظ المياه الجوفية فليس بعيدا عن المياه السطحية، حيث إن الإحصائيات تعطي أرقاما كبيرة للمخزون الجوفي إلا أنه يصعب التحقق من ذلك لكبر المنطقة وطبيعتها [3].

إن تغذية المياه الجوفية هو الكم الذي يجب أن يعول عليه عند استخداميا حفاظا على نوعية المياه وحقوق الأجيال القادمة، هذه التغذية مصدرها الرئيسي هو الأمطار التي أوضحنا قلتها وتذبذبها. وتختلف تقديرات هذه التغذية بين الدراسات لما يكتنف تحديدها من صعوبات. لكن يمكن القول بأنها في حدود 43 مليار متر مكعب على نطاق الوطن العربي. هذا يعني أن مجموع المياه المتاحة في المنطقة العربية من المصادر التقليدية سطحية وجوفية متجددة وكذلك غير التقليدية تحلية ومياه الصرف حوالي 254 مليار متر مكعب في متوسطها العام[4].

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة لتقويم مشاريع إدارة واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم، 2001، ص10.
[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المرجع السابق، ص58.
[3] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المرجع ص59
[4] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المرجع السابق ، الخرطوم، 2001، ص59.

(2 – 3 – 1) الموارد المائية التقليدية

1. **الأمطار**: تعتبر الأمطار المصدر الرئيسي للموارد المائية التقليدية السطحية والجوفية، ونلاحظ أن الوطن العربي يقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة. ويبين لنا الجدول (6) الموارد المائية التقليدية في الوطن العربي.

أن أغلب أراضي الوطن العربي يقل معدل الهطول المطري فيها عن 250 ملم سنوياً. وتبلغ أكثر كميات الأمطار هطولاً نحو 1500 ملم سنوياً على مرتفعات اليمن ولبنان والسودان، تونس، الجزائر، المغرب، بينما تبلغ أقل كميات مياه الأمطار نحو 5 ملم سنوياً، على مناطق في شمال السودان وجنوب مصر وليبيا[1]. ويقدر إجمالي كمية الأمطار على الوطن العربي حوالي 221.3 مليار متر مكعب سنوياً، يسقط منها 58.2 % على الإقليم الأوسط (السودان، الصومال، مصر، جيبوتي)، 23.5 % على إقليم المغرب العربي (ليبيا، تونس، المغرب، الجزائر، موريتانيا)، 9.6 % على إقليم الجزيرة العربية(دول الخليج العربي واليمن)، 7.8 % على إقليم المشرق العربي(سوريا، لبنان، العراق، الأردن، فلسطين)[2].

2. **المياه السطحية**: تعتبر المياه السطحية مصدراً رئيسياً للمياه في الوطن العربي متمثلة في مياه الأنهار ومياه السيول الموسمية الناتجة من سقوط الأمطار والتي تجري لفترات محدودة ومتقطعة. وتعتبر أغلب مياه الأنهار في الوطن العربي مشتركة بين قطرين أو أكثر أو مع دول من خارج المنطقة العربية. وهذه الأنهار تشكل المصدر الرئيسي لبعض دول المنطقة في الزراعة المروية. ومن أهم الأنهار في المنطقة العربية هي: أنهار دجلة والفرات والنيل والسنغال والعاصي والليطاني. وهي تنبع من بيئات مختلفة

---

[1] مقاوري شحدة نهاب، مستقبل المياه في العالم العربي، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر، القاهرة، 1998م، ص 23.
[2] مقاوري شحدة نهاب، المرجع السابق، ص 23.

الجدول (6)

الموارد المائية التقليدية في الوطن العربي سنة 1996م

القطر	الموارد المائية السطحية (مليون م3/السنة)	الموارد المائية الجوفية م3/السنة (مليون)		مجموع الموارد المائية المتجددة (مليون م3)
		الوارد المتوي	المخزون	
الأردن	900	590	12000	1490
الإمارات	150	134	5000	284
البحرين	-	90	-	90.0
تونس	2630	1724	170000	4354
الجزائر	13000	4200	150000	17200
جيبوتي	199	-	-	199
السعودية	3208	2338	354050	
السودان	60615	900	39000	61545
سوريا	22100	2935	-	25035
الصومال	8156	3300	-	11456
العراق	80000	1000	-	81000
عمان	1470	564	-	2034
فلسطين	4000	950	-	4950
قطر	-	55	2500	55
الكويت	-	160	-	160
لبنان	4800	3000	1316	6800
ليبيا	170	2500	40000	2670
مصر	62000	4500	6000000	66500
المغرب	23000	10000	200000	33000
موريتانيا	5800	1500	400000	7300
اليمن	3500	1400	-	4900
المجموع	295728	41840	7733866	337568

المصدر: محمود الأشرم، اقتصاديات المياه في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ص109.

ويقدر الوارد المائي السطحي في الوطن العربي حوالي 204.62 مليار متر مكعب في السنة، منها ما يقارب 27% تتشكل داخل الوطن العربي، والباقي من مصادر خارجية [1].

هذا وتواجه المياه السطحية في المنطقة العربية ثلاث مشكلات رئيسية هي:

- الأنهار الثلاثة الرئيسية هي (النيل والفرات ودجلة) مشتركة بين دول عربية وغير عربية مما يجعل الأمن المائي العربي متأثراً إلى حد كبير بإرادة الغير.

الأطماع الخارجية ومحاولة الحصول على معظم الموارد المائية العربية بأساليب غير مشروعة كما هو حاصل في جنوب لبنان والجولان والضفة الغربية والأردن، مع أنها أنهار عربية صرفة.

- تلوث بعض الأنهار والبحيرات الموجودة في الوطن العربي [2].

3. **المياه الجوفية:** تمثل هذه المياه المخزون الاستراتيجي للوطن العربي الذي يمكن اللجوء إليه عند الحاجة وتشير الدراسات التي أجريت في المنطقة العربية حول خزانات المياه الجوفية إلى وجود طبقات مائية عديدة منها: الطبقات السطحية ذات الموارد المائية المتجددة، والتي يتم تغذيتها بواسطة مياه الأمطار والتسربات الناتجة من مياه الأنهار والسيول وتقدر المياه الجوفية المتجددة في الوطن العربي بحوالي 35 مليار متر مكعب قابلة للاستغلال[3].

أما النوع الأخر من الطبقات المائية فتسمى بطبقات المياه غير المتجددة، وهي الأحواض المائية الجوفية العميقة والتي لا يتم تغذيتها بأي مصدر مائي، ويرجع مخزونها المائي إلى العصور الجيولوجية القديمة. وتوجد هذه الأحواض الجوفية في إقليم الصحراء الكبرى وإقليم شبه الجزيرة العربية والشام، وتتميز هذه الأحواض بامتداداتها الكبيرة وضخامة مخزونها المائي، ويتعرض بعضها إلى العديد من المشكلات في مقدمتها السحب العشوائي غير المتوازن والمتجاوز لحدود الأمان في بعض الأماكن.

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، السياسات الملائمة لاستزراع تكلفة لاجة مياه الري والآثار المترتبة عليها تحت الظروف الزراعية العربية، الخرطوم، 1999، ص26.

[2] محمود الأشرم، قضايا المياه في الوطن العربي والعالم، الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001م، ص104.

[3] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة لمشروع سياسات استزراع تكلفة لاجة مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 2001م، ص15.

(2 – 3– 2) الموارد المائية غير التقليدية

غالبا ما يعبر عنها بالمصادر المائية الأخرى حيث تعتبر موارد إضافية لموارد المياه التقليدية، وتشمل المياه المعاد استخدامها(مياه الصرف الصحي والزراعي) والمياه المحلاة والمياه المنقولة من منطقة إلى أخرى، وتعتبر منطقة الوطن العربي من أكبر مناطق العالم إنتاجا للمياه غير التقليدية، وذلك بسبب تزايد نقص المياه التقليدية بالمنطقة العربية، ففي الأردن مثلاً تنتج حوالي 70 مليون متر مكعب سنوياً من مياه الصرف الصحي[1].

عموماً كميات مياه الصرف الصحي المعالجة في البلدان العربية قد ارتفعت من 730 مليون متر مكعب عام 1986م إلى 1366 مليون متر مكعب في عام 1996م[2].

أما بالنسبة لتحلية مياه البحر فتمتلك المنطقة العربية حوالي ثلثي طاقة محطات تحلية مياه البحر في العالم، ويوجد أغلبها في شبه الجزيرة العربية وتعتبر السعودية من أكثر دول المنطقة استعمالاً لتحلية مياه البحر، إذ تنتج حوالي 27% من حجم الإنتاج العالمي[3]. كما بلغت كميات المياه المنتجة عن طريق تحلية المياه المالحة في الدول العربية حوالي 7.7 مليون متر مكعب سنوياً[4].

(2 –3– 3) الموارد المائية المتاحة للاستغلال

تشير الدراسات بأنه وفي ظل معدل الاستخدام الحالي للفرد العربي من المياه فإن جملة المياه المتوقع استخدامها حتى عام2010 م. تصل إلى حوالي 287 مليار م3/السنة، وذلك بعجز مائي يقدر بحوالي 40 مليار مترمكعب سنوياً، هذا وسينقص نصيب الفرد من المياه في الدول العربية من 970 م3/السنة عام 2001م، إلى 640 م3/السنة بحلول عام 2010م وإلى 425 م3/السنة عام 2025 م[5]. ويتمثل تدني كفاءة الاستخدام الحالي للمياه في الزراعة العربية في الزيادة الكبيرة في كمية المياه المستغلة بطريقة غير صحيحة، بالإضافة إلى تدهور نوعية المياه والتقلبات المناخية. ويعتمد توفير الاحتياجات المائية المستقبلية إلى حد كبير على حسن استخدام الموارد المائية المتاحة وحمايتها من الفقد والتدهور[6].

---

[1] بكر روحرز و بيتر ليدون، المياه في العالم العربي (آفاق واحتمالات المستقبل)، ترجمة: شوقي جلال، مركز الامارات للدراسات والبحوث، ابو ظبي، 1997م، ص 72

[2] محمود الأشرم، مرجع سابق، ص109

[3] بكر روحرز و بيتر ليدون، مرجع سابق، ص73.

[4] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، السياسات الملائمة لاسترداد تكلفة إتاحة مياه الري والآثار المترتبة عليها تحت الظروف الزراعية العربية، الخرطوم، 1999م، ص27.

[5] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة ترشيد استخدام المياه الجوفية في الزراعة العربية، القاهرة، 2003م، ص13.

[6] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المرجع السابق، 2003م، ص14.

ويوضح الجدول (7) الموارد المائية المتاحة للاستخدام في الوطن العربي ونصيب الفرد منها حسب الإقليم في عام 2001م. ويبين أن غالبية الدول العربية تقع تحت مستوى الفقر المائي وهو 1000 م3/سنة للفرد[1]. ويؤكد تقرير صادر عن البنك الدولي أن ندرة المياه تمثل عائقا أساسياً أمام تنمية الإنتاج الغذائي والزراعي في البلاد العربية وذلك لأن غالبية هذه الدول تقع في الحزام الصحراوي، والذي يعد من أكثر المناطق في العالم جفافاً، وزاد من هذه المشكلة تصاعد الطلب على المياه، وضعف كفاءة استخداميا، والاستخفاف بأهميتها مما أدى إلى زيادة العجز المائي.

ويضيف التقرير أيضا أن مؤشر موارد المياه العذبة المتجددة للفرد في السنة في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا يتجه للانخفاض بدرجة كبيرة تتجاوز 80% من نحو 3300م3/سنة إلى 650 م3/السنة فقط، وطبقاً لمؤشر الفقر المائي المتعارف عليه دولياً 1000 متر مكعب للفرد سنوياً فإنه يتبين أن غالبية الدول العربية تعاني، أو ستعاني قريبا من نقص حاد في المياه، وعليه فإن ست دول عربية وقعت تحت هذا الخط وهي الأردن، اليمن، السعودية، ليبيا، الإمارات، سوريا، كما يؤكد التقرير على إن هذه الدول تستخدم حوالى 100% من مصادر المياه المتجددة لديها[2].

الجدول (7)

الموارد المائية المتاحة للاستغلال في الوطن العربي (مليار م3/سنة) عام 1999م

الإقليم	الموارد المائية المتاحة مليار م3/سنة				عدد السكان مليون نسمة	نصيب الفرد من المتاح م3/فرد
	التقليدية المتجددة		غير التقليدية	المجموع		
	سطحية	جوفية				
المشرق العربي	67.2	9.6	2.19	79.0	54.6	1449
الجزيرة العربية	9.7	5.0	4.95	19.7	45.4	433
الإقليم الأوسط	89.8	11.9	5.0	106.7	107.5	99.3
المغرب العربي	30.6	16.5	1.89	48.9	78.2	675
الوطن العربي	197.3	43.0	14.03	254.3	285.7	890

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، التقارير القطرية لدراسة مناهج واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم(2001م) ص135.

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة تقويم حالة ادارة واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم، 2001، ص39-41.
[2] حنا خوري، مشكلة العطش في القرن 21، ادارة الدراسات الفنية في الكتاب، دمشق، 2000، ص16.

ومن جهة أخرى يشير مقياس الاستخدام الحالي للموارد المائية عام 2000م إلى أن المنطقة العربية تستخدم حوالي 77% من جملة مواردها المائية التقليدية المتاحة في حين أن معدل الاستخدام في العالم هو 8%. وهذا يوضح مدى التوغل في حقوق الأجيال القادمة في المياه[1].

(2 – 4) الوضع المائي في ليبيا

لا تمتلك ليبيا أي مورد مائي سطحي عذب دائم الجريان(أنهار دائمة الجريان). بسبب قلة وتذبذب معدلات سقوط الأمطار، وطبيعة التكوينات الجيولوجية. لذلك فإن مصادر المياه هي من مياه الأمطار والمياه الجوفية.

(2 – 4 – 1) الموقع الجغرافي وأثره في مصادر المياه

يعتبر موقع البلاد في المنطقة الوسطى من ساحل البحر المتوسط الجنوبي دور بارز في تحديد كميات المياه المتوفرة بليبيا، فهي لا تمتلك مجاري للمياه الدائمة، علاوة على ما يسود البلاد من مناخ صحراوي يصل أثره إلى مياه البحر ذاتها. كل هذا يحول بطبيعة الحال دون ظهور نطاق فعلي لمناخ البحر المتوسط بكامل مميزاته. لذلك يقتصر تساقط الأمطار في فترة محدودة بين شهري التمور(أكتوبر) والطير(أبريل). وفي هذا الإطار يمكن تقسيم ليبيا إلى منطقتين هما:

- **الجزء الشمالي**

ويتمثل في شريط يمتد من ساحل البحر الأبيض المتوسط وحتى منطقه خط عرض 29 درجة مئوية. ويمتاز الجزء الشمالي من البلاد بالكثافة السكانية حيث يتركز فيها وفقا للإحصائيات السكانية أكثر من 85 % من جملة سكان ليبيا[2]. وفي هذه المنطقة يمكن أن نلاحظ أن معدلات سقوط الأمطار السنوية تتراوح كمياتها بين 250 ملم بالجبل الغربي، و600 ملم بمنطقة الجبل الأخضر [3]. وتشكل المنطقة ثقلاً للأنشطة الزراعية والصناعية، حيث زادت هذه الأنشطة من استهلاك المياه و باتت عاجزة عن الإيفاء بمتطلبات

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الندوة القومية حول التقنيات الحديثة لتنمية الموارد المائية من مصادر غير تقليدية، الخرطوم، 2001م، ص47.

[2] إعداد لجنة من الأساتذة، ليبيا الثورة في عشرين عاما، لجنة التنمية العامة للإعلام، طرابلس، 1989م، ص54.

[3] عمر أحمد سند، الإدارة المتكاملة للموارد المائية في ليبيا، مجلة الهندسي، طرابلس، 1997م، العدد36، 37 :16

الاستهلاك البشري للمياه، على الرغم من وجود أكثر من خزان جـــوفي بهـــذه المنطقة. ويلاحظ أن الاستهلاك الزائد لمياه الخزانات الجوفية في هذه المنطقة أدى إلى انخفاض مستمر في منسوب المياه، وتداخل مياه البحـــر مـــع الميـــاه الجوفية.

- **الجزء الجنوبي**

يمتد هذا الجزء جغرافيا بين خط عرض 29 درجة شمالا إلى الحدود الجنوبية مع كل من السودان وتشاد والنيجر. يمتاز الجزء الجنوبي بوجود خزانات مياه جوفية كبيرة تمتد لعشرات الكيلومترات تتوفر بها مياه جيـــدة وممتـــازة، أمـــا بالنسبة لسقوط الأمطار فيناك إنعدام شبه كلي لسقوط الأمطار في هذا الجـــزء و ارتفاع معدلات درجات الحرارة خاصة خلال فترات الصيف الطويلة[1].

أما الكثافة السكانية في هذا الجزء المترامي الأطراف فهي قليلة حيث تمثل النسبة الباقية من إجمالي سكان البلاد أي حوالي 15% [2].

(2 – 4 – 2) تحليل الوضع المائي في ليبيا.

(2 – 4 – 2 – 1) الموارد المائية المتاحة

تتمثل الموارد المائية المتاحة بليبيا في:

موارد مائية تقليدية متجددة منها:

1 – الأمـــطار

تبلغ معدلات سقوط الأمطار أكثر من300 ملم/سنة بمحاذاة الـــساحل الـــشرقي والغربي وتنخفض بصورة ملحوظة في اتجاه الجنوب حيـــث تكـــون أقـــل مـــن 10 ملم/سنة مما يجعل المساحة التي تزيد معدلات سقوط الأمطار السنوية بها على 100 ملم محدودة جداً ولا تتعدى 8 % من المساحة الإجمالية[3].

وتمتد الفترة المطيرة من شهر الفاتح(سبتمبر) إلى الماء(مايو) حيث تسجل أعلى كمية سقوط أمطار في شهري الكانون(ديسمبر) وأي النار (يناير) ويختلف المعـــدل السنوي لسقوط الأمطار من 600 ملم في مناطق محدودة جداً في الشمال إلى أقـــل من 1.8 ملم في مساحات شاسعة بالجنوب[4].

---

[1] عمر أحمد سالم، الإدارة المتكاملة للموارد المائية في ليبيا، مجلة الهندسي، 1997م، العدد36- 37 :18

[2] إعداد لجنة من الأساتذة، ليبيا الثورة في عشرين عاما، أمانة اللجنة الشعبية العامة للإعلام، طرابلس، 1989م، ص56.

[3] عمر أحمد سالم، المرجع السابق

[4] مصلح الأسعر الأرياني، الأمن المائي- أبعاده ومحدداته وسبل تحقيقه ، الطبعة الأولى، الهيئة القومية لبحث العلمي، الجزء الثاني، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1996م، ص365.

ويوضح الجدول (8) توزيع المعدلات السنوية لسقوط الأمطار ونسبة ما تغطيه من مساحة ليبيا. و يختلف توزيع الأمطار في السنة من فصل إلى آخر حيث يسقط حوالي 55% من الأمطار في فصل الشتاء، وحوالي25% في فصل الخريف وحوالي 17.5% في فصل الربيع وحوالي0.5% في فصل الصيف، ولقد تم تقدير كميات الجريان السطحي بحوالي 4.5% من الكمية الإجمالية للأمطار، بينما يتوزع الباقي (2%) بين البخر الكلي، والتسرب في باطن الأرض، وهذا يبين محدودية الاستفادة من مياه الأمطار بليبيا[1].

الجدول (8)

توزيع المعدلات السنوية لسقوط الأمطار ونسبة ما تغطيه من مساحة الجماهيرية

المعدل السنوي (مليمتر)	% مساحة الجماهيرية
من 600 فما فوق	0.01
600 إلى 500	0.02
500 إلى 400	0.07
400 إلى 300	0.37
300 إلى 200	0.10
200 إلى 100	3.31
100 إلى 50	3.30
50 إلى 20	21.00
20 إلى 10	12.20
10 إلى 5	14.40
5 إلى 0	45.20

المصدر: صالح الأمين الأرباح، الأمن المائي(أبعاده ومحدداته وسبل تحقيقه)الجزء الثاني، ص365.

2- المياه السطحية

تعتبر المياه السطحية محدودة جدا ولا تسهم إلا بقدر ضئيل من الاستهلاك المائي. وتقدر كمية الجريان السطحي من الوديان الموسمية في مناطق الجبل الغربي، والجبل الأخضر ووديان المنطقة الوسطي بحوالي 285 مليون متر مكعب في السنة[2]. وتهدف مشاريع استغلال المياه السطحية بالدرجة الأولى إلى إنشاء السدود والصهاريج لحجز المياه. ويتضح من خلال الجدول (8)

---

[1] صالح الأمين الأرباح، مرجع سابق، ص366.

[2] الهيئة العامة للبيئة، التقرير الوطني الأول للبيئة، أمانة مؤتمر الشعب العام، طرابلس، 2001، ص50.

أن معدل سقوط الأمطار عند 100مم/سنة تكون بنسبة 96.1% من المساحة الكلية للجماهيرية باستثناء المناطق الساحلية، ويتم حجز 60 مليون متر مكعب سنويا خلف السدود المقامة، والبالغ عددها(16 سدا) كما هو مبين بالجدول (9) وتمثل موارد المياه السطحية حوالى 1.5 % من إجمالي كميات المياه المستخدمة حاليا[1].

الجدول (9)

السعة التخزينية ومتوسط التخزين للسدود المنفذة موزعة على المناطق المائية.

المنطقة المائية	السد	الموقع	السعة التخزينية (مليون م3)	متوسط التخزين السنوي (مليون م3/سنة)
الجبل الأخضر	وادي القطارة	بنغازي	135	12.00
	مرقص	رأس الهلال	0.15	0.15
	زازا	الصقورية	2	0.80
	درنة	درنة	1.15	1.00
	بومنصور	درنة	22.3	2.00
الكفرة والسرير	حارف	سرت	2.40	0.30
	الزهاوية	سرت	2.80	0.70
	الزبد	سرت	2.60	0.50
	بن جواد	بن جواد	0.34	0.30
تجارة	وادي الحيتين	بن غشير	85	10.00
	وادي غات	شمال غريان	30	11.00
	وادي زارت	الرابطة	8.6	4.50
الحمادة الحمراء	وادي كعام	زليتن	111	13.00
	وادي لدغ	الخمس	5.2	3.40
	تيربت	زليتن	1.6	0.50
	الذكر	زليتن	1.6	0.50
المجموع			384.74	60.65

المصدر: صالح الأمين الأرباح، الأمن المائي محتداته وسبل تحقيقه، الجزء الثاني، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1996م، ص367.

ويوجد بليبيا عدد من العيون الطبيعية يتجاوز عددها (450 عينا) ذات إنتاجيات منخفضة عموما إذ لا يتعدى إنتاج معظمها (1 لتر/ثانية) باستثناء

[1] أبو عجيلة أبوبكر الشلوي، تقرير حول استرداد تكلفة مياه ليبيا على ضوء التطورات المحلية والدولية، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1997م، ص21.

عيون تاورغاء وكعام والزيانة والدبوسية ودرنة، ويتم حالياً استغلال عدد منها في أغراض الزراعة والشرب[1].

الجدول (10)

بيـــانات العـــيون الرئيســـية في ليبيا

اسم العين	الموقع	متوسط الإنتاجية(لتر/ثانية)	مجموع الأملاح (ملليجرام/لتر)
تاورغاء	تاورغاء	2000	3000
كعام	وادي كعام	361	2500
الزيانة	بنغازي	3580	1000
بومنصور	جنوب درنة	190	1000
الدبوسية	شمال القبة	177	1000
البلاد	وادي درنة	100	250

المصدر: تقارير ودراسات متنوعة حول المياه الجوفية والسطحية للجماهيرية العظمى، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1994م، ص13.

3- المياه الجوفية

يقصد بالمياه الجوفية تلك المياه المحفوظة في الطبقات الصخرية تحت سطح الأرض ويمكن الحصول عليها نتيجة لتسربها إلى السطح وهو ما يعرف بالعيون والينابيع أو عن طريق حفر آبار ضحلة أو عميقة تصل إلى الطبقات الحاملة للمياه.

وتعتبر المياه الجوفية من أهم المصادر المائية الموجودة في ليبيا لذلك تعتمد عليها الزراعة بشكل كبير[2]. وتقدر نسبة المياه الجوفية(متجددة وغير متجددة) في ليبيا حوالي 97 % من إجمالي المصادر المائية في البلاد[3]. وتتركز خزانات المياه الجوفية التي تستقبل تغذية سنوية في الأحواض المائية الشمالية وبالتحديد أحواض سهل الجفارة والجبل الأخضر، والحمادة الحمراء،

---

(1) تقارير ودراسات متنوعة حول المياه الجوفية والسطحية للجماهيرية العظمى، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1994، ص13.
(2) صالح الأمين الأرباح، الأمن الغذائي: أبعاده ومحدداته وسبل تحقيقه، الطبعة الأولى، الهيئة القومية للبحث العلمي، الجزء الأول، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1996م، ص281.
(3) اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، ورقة الوضع المائي للجماهيرية العظمى والاستراتيجية الوطنية لإدارة الموارد المائية للفترة(2000-2025م)، الجزء الأول، اللجنة الشعبية العامة، طرابلس، 1999م، ص 3.

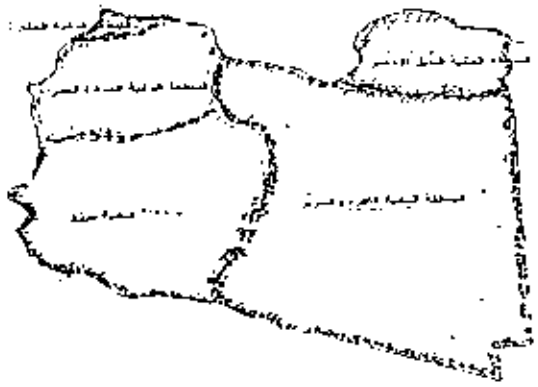
وتتراوح كميات المياه الجوفية المتجددة سنويا ما بين500 إلى600 مليون متر مكعب موزعة على الأحواض المائية الثلاثة[1].

الموارد التقليدية غير المتجددة:

تحظى ليبيا بوجود أحواض مائية جوفية كبرى تغطي معظم النصف الجنوبي من البلاد وهي بالتحديد حوض مرزق في الجنوب الغربي وحوض الكفرة والسرير في الجنوب الشرقي بالإضافة إلى حوض الحمادة الحمراء. و تقسم ليبيا إلى خمس مناطق مائية وفقا لتوزيع الأحواض المائية الجوفية الرئيسية وهي: (سيل الجفارة، الحمادة الحمراء، الكفرة والسرير، مرزق، الجبل الأخضر) كما نوضحها في الشكل (1) التالي:

الشكل (1)

المناطق المائية بليبيا



المصدر: الهيئة العامة للبيئة، أمانة المؤتمر الشعب العام، طرابلس، 2001م، ص14.

وتتواجد المياه الجوفية بهذه الأحواض ضمن خزانات جوفية ذات امتداد أفقي وعمودي كبيرين، وتعود إلى حقب الحياة القديمة والمتوسطة، وتشير الدراسات التي أجريت عن هذه الأحواض خلال العقود الماضية إلى أن المياه بهذه الأحواض غير متجددة وقد تجمعت خلال العصور المطيرة منذ آلاف السنين.

---

[1] فيصل مفتاح شلوف، وآخرون، الأمن المائي بين سياسة التنمية وتحقيق الأمن الغذائي بليبيا، مجلة قاريونس العلمية، بنغازي، السنة السادسة عشر، 2003م، العدد3 – 4، 21.

وتقدر كميات المياه الجوفية المتاحة للاستغلال من هذه الأحواض على أساس السماح بمعدلات هبوط سنوية مقبولة وفقا لما أدت إليه نتائج الدراسات الهيدروجيولوجيه (Hydrology) والنماذج الرياضية (Mathematical Models) على النحو الموضح بالجدول (11)

الجدول (11)

كميات المياه الجوفية المتاحة من الأحواض المائية الكبرى في الجماهيرية

اسم الحوض	مساحة الحوض (ألف كيلو متر مكعب)	المخزون الجوفي (مليار متر مكعب)	المتاح للاستغلال (مليون متر مكعب)
مرزق	350	1470	1200
الكفرة والسرير	650	560	1600
الحمادة الحمراء	215	6.5	230

المصدر: تقارير ودراسات متنوعة حول المياه الجوفية والسطحية للجماهيرية العظمى الهيئة العامة للمياه. طرابلس، 1994م، ص15.

ومن خلال الجدول (11) يتبين لنا أن كمية المياه الجوفية غير المتجددة في الأحواض المائية الثلاثة و المتاحة للاستغلال تقدر بحوالي 3030 مليون متر مكعب، وأن المخزون الجوفي لهذه الأحواض يقدر بحوالي 2036.5 مليار متر مكعب، ويعتبر مخزون المياه في هذه الأحواض الغير متجددة كبير، إذ توفر الأحواض الجوفية الخمسة في ليبيا أكثر من 97 % من إجمالي كميات المياه المستخدمة حاليا.

2- الموارد المائية غير التقليدية

تشمل الموارد المائية غير التقليدية: المياه الجوفية المنقولة عبر منظومة النهر الصناعي، ومياه التحلية، ومياه الصرف الصحي.

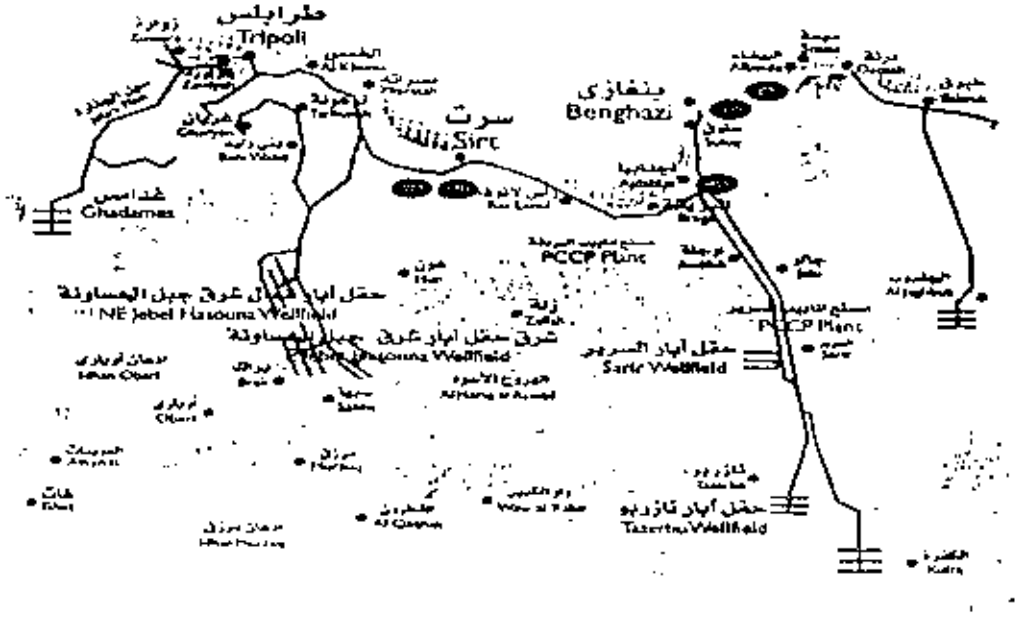
أ- النهر الصناعي: يهدف مشروع النهر الصناعي إلى نقل ما يزيد على 6 مليون متر مكعب يوميا من المياه عند اكتمال مراحله الخمس من مصادرها بالجنوب إلى الشمال حيث يتركز الطلب على المياه.

وقد حددت مجالات استخدام مياه النهر الصناعي بنسبة 80 % للأغراض الزراعية ونسبة 12 % للأغراض الحضرية، ونسبة 5 % للأغراض

الصناعية، كما حددت تسعيرة المياه للأغراض الزراعية بـ47 درهما للمتر المكعب. ولقد بدأ تشغيل المرحلة الأولى جزئيا سنة 1993م أما تشغيل المرحلة الثانية فقد بدأ فيها جزئيا، بتاريخ 1996/8/28م، و تم نقل حوالي400 مليون متر مكعب من مياه المرحلة الأولى حتى نهاية 1998م، ونقل حوالي230 مليون متر مكعب من مياه المرحلة الثانية حتى نهاية 1998م[1].

الشكل (2)

مراحل تنفيذ النهر الصناعي



المصدر: الهيئة العامة للبيئة، أمانة مؤتمر الشعب العام، طرابلس، 2001م، ص52.

(1) اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، المرجع السابق، 1999م، ص 6.

ب- تحلية المياه:

تعتبر تحلية المياه أحد الموارد غير التقليدية الواعدة والمهمة وخصوصا للدول ذات الموارد المائية المحدودة، والشواطئ الطويلة، مثل ليبيا، ووفقاً للبيانات المتوفرة فإن إجمالي السعات التصميمية لوحدات التحلية المنفذة بليبيا خلال الثلاثين عاما الماضية تجاوزت 230 مليون متر مكعب سنويا تنتجها حوالي 40 محطة تحلية[1]. تسهم المحطات الحرارية وعلى وجه الخصوص طريقة التبخر الوميضي بحوالي 60% من هذه الإنتاجية، بينما يبلغ إجمالي إنتاج محطات التناضح العكسي حوالي 20 % من إجمالي الإنتاج، ومحطات الفصل الكهروغشائي 10% من إجمالي الإنتاج، وتسهم محطات التقطير متعددة التأثير ومحطات التقطير بضغط البخار للنسبة الباقية من الإنتاجية وهي 10% هذا وقد تم التعاقد على حوالي 80 % من السعات التصميمية التراكمية للمحطات الرئيسية قبل سنة 1986م، وانخفض بشكل ملحوظ بعد ذلك، و استمر نمو الطلب بمعدل شبه ثابت خلال السنوات الماضية، بسبب العقود الجديدة لتنفيذ محطات صغيرة [2]. وحوالي 60 % من المحطات سعاتها متوسطة وكبيرة و إنتاجيا أكثر من 4000 م3/اليوم، و يزيد عمرها الإنتاجي عن 17 سنة، إلا أن أغلب هذه المحطات تعطلت أو تدنت معدلات إنتاجها. مما جعل الإنتاجية الفعلية تقل كثيرا عن الإنتاجية التصميمية، ومن ثم حد من مستوى الاستفادة من تقنيات التحلية المختلفة. لذلك فإن إسهام التحلية في دعم الموازنة المائية بليبيا ظلت محدودة إلى حد كبير [3]. والجدول رقم (12) يوضح لنا فترات التعاقد وإعداد المحطات وسعتها فيما يتعلق بتحلية مياه البحر.

---

[1] الهيئة العامة للبيئة، التقرير الوطني الأول للبيئة، أمانة مؤتمر الشعب العام، طرابلس، 2001، ص 54.
[2] الهيئة العامة للبيئة، التقرير الوطني الأول للبيئة، أمانة مؤتمر الشعب العام، طرابلس، 2001، ص 54.
[3] اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، دراسة لوضع الحلول الحضارية العظمى و الإستراتيجية الوطنية لإدارة الموارد المائية للفترة(2000_2025م)، الجزء الثالث، اللجنة الشعبية العامة، طرابلس، 1999م، ص 41.

الجدول (12)

فترات التعاقد وإعداد المحطات وسعاتها وإعداد الوحدات لمحطات التحلية بليبيا

(سعات تزيد عن 4000 م3/يوم)

فترات التعاقد	عدد المحطات	عدد الوحدات	إجمالي السعات التصميمية م3/يوم	النسبة من الإجمالي(%)
1970 -1966	1	12	19200	3.6
1975 -1971	10	28	142200	26.4
1980 -1976	7 (أ)[1]	22	126300	23.4
1985 -1981	7 (ب)[2]	19	131900	24.4
1990 -1986	2	12	60000(ج)[3]	11.1
1995 -1991	_	_	_	_
1997 -1996	3	7	60000	11.1
الإجـــمالي	30	104	539600	100

المصدر: "اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي في الجماهيرية العظمى، الجزء الثالث، اللجنة الشعبية العامة،1999م، ص45.

ج- مياه الصرف الصحي المعالجة

حظيت نظم تجميع ومعالجة مياه الصرف الصحي باهتمام خاص خلال فترة السبعينات والثمانينات، وارتكزت أهدافها على حماية الصحة العامة والبيئـــة، والموارد الطبيعية وتوفير مورد مائي إضافي في الموازنـــة المائيـــة العامـــة للجماهيرية.

فقد تم تنفيذ أكثر من 40 محطة معالجة في معظم المدن الرئيسية بليبيا بلـــغ إجمالي السعات التصميمية حوالي 175 مليون متر مكعب سنويا، تتم المعالجة باستخدام تقنيات الترشيح البيولوجي (Biologic Candidature) والحمـــأة المنشطة[4].

وتمثل الحمأة المنشطة الجزء الأكبر من المحطات خصوصا الحديثة منهـــا، وتستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض ري الأعلاف بشكل أساسي

---

[1] (أ) تعني: محطات جديدة، إضافة إلى 7 موقع تم فيها زيادة عدد الوحدات القائمة بها.
[2] (ب) تعني: محطات جديدة، إضافة إلى موقع تم فيه زيادة عدد الوحدات القائمة به.
[3] (ج) تعني: محطة زوارة بسعة (60000م3/يوم) لم يتم الشروع في التنفيذ.
[4] اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، مرجع سابق، الجزء الأول، 1999م،ص 8.

كما استخدمت وبشكل محدود لري المسطحات الخضراء، وقد واجه استخدام مياه الصرف المعالجة عدم قبول بعض المزارعين لعوامل نفسية واجتماعية.

وكما هو الحال بالنسبة لمحطات التحلية فإن محطات مياه الصرف الصحي والتي تستهدف لري بعض المحاصيل والمسطحات الخضراء محدودة جدا لعدة أسباب أهمها:

1- عدم استكمال تنفيذ المخططات المتكاملة للصرف الصحي داخل المدن والقرى مما أدى إلى إمكانية تشغيل المحطات بالسعات التصميمية والاكتفاء بتشغيل بعضها بسعات صغيرة جدا أو عدم تشغيلها نهائيا مما أدى إلى تهالك مكوناتها.

2- عدم توفر قطع الغيار ومستلزمات التشغيل، والنقص الشديد في العمالة الفنية المتخصصة وعزوف المختصين لأسباب اجتماعية وانعدام توفر الحوافز المادية الكافية[1].

(2 - 4 - 2 - 2) استهلاك المياه

تستهلك المياه أساسا في الأغراض الزراعية والحضرية والصناعية وقد تضاعفت معدلات استخدام المياه بليبيا خلال السنوات الثلاثين الماضية استجابة للزيادة الملحوظة في مستويات المعيشة، والنشاطات الزراعية والصناعية المصاحبة للتطور السكاني، وقد تم التركيز خلال هذه الدراسة على استهلاك المياه للأغراض الزراعية فقط.

استهلاك المياه للأغراض الزراعية:

بلغت الكميات المستهلكة من المياه للأغراض الزراعية سنة 1998م حوالي 3335 مليون متر مكعب وهو ما يمثل أكثر من 85 % من إجمالي كميات المياه المستخدمة في ليبيا.

وتستخدم هذه المياه لري حوالي335 ألف هكتار، تنتج الحبوب، و الخضروات، و الأعلاف، ويبين الجدول (13) توزيع المساحات المروية

---

[1] اللجنة الفنية لدارسة الوضع المائي، مرجع سابق، الجزء الأول، 1999م، ص 9.

والمحاصيل بالمناطق المائية المختلفة وكـذلك الاسـتهلاكات المائيـة لهـذه المحاصيل.

الجدول (13)

إجمالي المساحات المروية للمحاصيل المختلفة وكميات المياه المستهلكة للأغراض الزراعية لسنة1998م

حبوب وأعلاف		أشجار فاكهة		خضروات		إجمالي المساحة المروية (هـ)	إجمالي كمية المياه المطلوبة للري (مليون م3/سنة)	إجمالي كمية المياه المستهلكة للري (مليون م3/سنة)	متوسط كمية المياه المستهلكة للهكتار (م3/هـ/سنة)
مساحة الحبوب والأعلاف (هـ)	كمية الاستهلاك للمياه (مليون م3/سنة)	المساحة (هـ)	كمية الاستهلاك للمياه (مليون م3/سنة)	المساحة (هـ)	كمية الاستهلاك للمياه (مليون م3/سنة)				
-	-	7123	35.1	4490	41.4	11613	3.7	80.2	6888.8
20100	234.7	16014	192.2	3786	63.2	40200	1.5	491.6	12192
59200	537.7	85780	519.4	38044	415.4	183024	4.3	1176.8	8015
18315	312.1	23606	203.1	2020	24.2	43941	0.9	540.3	12275
20926	301.6	22686	232.9	12730	208.4	56342	0.5	746.4	13239
118841	1389.1	155209	1182.7	61070	752.6	335120	10.9	3335.3	52338

المصدر: اللجنة العليا لدراسة الوضع المائي، دراسة الوضع المائي للجماهيرية العظمى الإستراتيجية الوطنية لإدارة الموارد المائية للفترة2000_2025م الجزء الأول، اللجنة الشعبية العامة _1999م، ص 10.

ويلاحظ من الجدول رقم(13) ما يلي:

1- استهلاك الحبوب والأعلاف لحوالي 41.7% من إجمالي كميـات الميـاه المستهلكة للأغراض الزراعية يليها أشجار الفاكيـة باسـتهلاك 35.5% ثـم الخضروات بـ 22.6 %. ويتم الحصول على هذه النسب وذلك بقسمة إجمالي كميـة المياه لكل محصول على إجمالي كمية المياه المستهلكة للزراعة.

ونحصل على متوسط كمية المياه المستهلكة للهكتار بقسمة إجمالي كمية المياه المـستهلكة للزراعة على إجمالي المساحة المروية

2- أكبر استهلاك مائي تحظى به منطقة الجفارة حيث تستهلك حوالي 44.2%، تليها المنطقة المائية مرزق بـ 22.4%، ثم المنطقة المائية الحمادة الحمراء بـ 16.1%، فالكفرة والسرير بحوالي14.7%، وأدناها في الجبل الأخضر بـ 2.4% لمحدودية الرقعة الزراعية المروية ولتوفر الأمطار بمعدلات أعلى من بقية المناطق المائية.

3- الاحتياجات المائية للإنتاج الزراعي بأنواعه تزداد بمعدلات كبيرة من الشمال إلى الجنوب إذ يتطلب إنتاج هكتار الحبوب حوالي 3100م3/هكتار سنويا بالمنطقة المائية الجفارة، 10.350 م3/هكتار سنويا بالمنطقة المائية الكفرة والسرير.

وكما أن إنتاج الأعلاف يتطلب 15000 م3/هكتار سنويا للمنطقة المائية الجفارة، و 25000 م3/هكتار سنويا بالمنطقة المائية الكفرة والسرير ومرزق والحمادة الحمراء مما يؤثر على تكاليف الإنتاج واستدامة استعمال الموارد المائية[1].

(2 – 4– 2 – 3) الموازنة المائية ومؤشرات الوضع المائي الحالي

الموازنة المائية هي الأساس في تقييم وإعداد الخطط التنموية في إطار يتناسب مع المصادر المائية المتاحة. وتأسيساً على البيانات التي تم جمعها حول المصادر المائية المتاحة للاستخدام سنة 1998م، وكذلك الاستهلاكات المائية المحققة للأغراض المختلفة في نفس السنة، فإن الجدول (14) يوضح الميزان المائي في سنة 1998م، وهو الفرق بين إجمالي كميات المياه المتاحة من كافة المصادر المائية بالمناطق المائية المختلفة وإجمالي كمية الاستهلاك للأغراض الزراعية والصناعية والحضرية بهذه المناطق.

وقد قدر حجم المياه الجوفية المتاحة للاستخدام على أساس السحب الآمن من الخزانات الجوفية المتجددة بمقدار التعويض السنوي من مياه الأمطار والانسياب الأفقي.

---

[1] اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، مرجع سابق، الجزء الأول، اللجنة الشعبية العامة، ص11.

أما في الخزانات الجوفية غير المتجددة تم التقدير على أساس الكميات المتاحة للاستثمار، بما لا يحدث تأثيرات سلبية جسيمة على نوعية المياه بالخزان الجوفي وبمعدلات نقص سنوية مقبولة فنيا واقتصاديا خلال فترة الاستثمار المستهدفة، ويجب التنبيه إلى أن الأرقام الموضحة في الجدول(14) فيما يتعلق بالأحواض الجوفية الكبرى(غير المتجددة) في منطقتي الكفرة والسرير ومرزق لا تمثل إجمالي كميات المياه المتاحة للاستثمار من هذه الأحواض وإنما تمثل الوضع لسنة 1998م للاستثمار الفعلي من هذه الأحواض، ومن المتوقع أن يزداد العجز في الميزان المائي حدة خلال السنوات القادمة، وخاصة بالأحواض الشمالية، ويبين لنا الجدول(14) أن الاستعمالات المنزلية في سنة 1998م بلغت حوالي 452.56 مليون متر مكعب، وهو ما يمثل 10% من إجمالي الاستهلاك في نفس السنة، في حين أن الاستعمالات الصناعية بلغت كمية الاستهلاك فيها لسنة 1998م حوالي 135.9 مليون متر مكعب، وتصل نسبة ما يتم استهلاكه من المياه في الأغراض الصناعية إلى حوالي 4% من إجمالي الاستهلاك، أما الاستعمالات الزراعية استهلكت حوالي 3335.3 مليون متر مكعب في سنة 1998م.

الجدول(14)

الموازنة المائية بالمناطق المائية لسنة 1998م

المصادر المائية المتاحة بالمناطق المائية حاليا (مليون م3/السنة)					الإستهلاكات المائية الحالية(مليون م3/السنة)				الميزان المائي (مليون م3/السنة)
تغذيـــــة		عبر تقليبية			الإجمالي	زراعة	حضرية	صناعية	إجمالي
جوفية	سطحية	النهر الصناعي	تحلية	إعادة استعمال مياه الصرف					
250(أ)	16	+113(ب)	5.1	1.82	385.92	80.2	119.30	4.6	204.10	181.82(ف)
741	2	-113(ب)	0.5	1.20	631.70	492.0	30.30	109.4	631.70	—
250(أ)	26	+110(ب)	—	7.50	393.50	1476.8	188.10	10.1	1675.0	1281.50(ع)
400(أ)	17	—	12.0	4.90	433.90	540.3	56.80	5.1	602.20	168.30(ع)
912	—	- 110(ب)	—	8.76	810.76	746.0	58.06	6.7	810.76	—
2553	61	0	7.6	24.18	2655.78	3335.3	452.56	135.9	3923.76	1267.98(ع)

المصدر: اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي في الجماهيرية العظمى، الجزء الأول، اللجنة الشعبية العامة(1999 م)، ص15.

وقد تم استخدام ستة رموز في الجدول(14) وهي:

(أ) تمثل كمية السحب الآمن من الخزانات الجوفية المتجددة وغير المتجددة.

(ب +) مياه منقولة إلى المنطقة المائية.

(ب-) مياه منقولة من المنطقة المائية.

(ف) فائض: يعني كمية المياه المتاحة أكبر من كمية الاستهلاكات.

(ع) عجز: يعني استهلاكات المياه أكبر من السحب الآمن من المخزون الجوفي.

وتمثل المياه الجوفية 97% من إجمالي المياه المستغلة، لذلك تعتمد الزراعة في ليبيا اعتمادا شبه كلي على الري الدائم. نتيجة للظروف المناخية السائدة من ارتفاع درجات الحرارة وتدني معدلات سقوط الأمطار وتذبذبها من فترة لأخرى.

ومن خلال هذه الموازنة المائية المبينة في الجدول(14) نلاحظ بأن السياسة التي تم اتباعها هي نقل المياه من الأحواض المائية الجوفية غير المتجددة، والتي تحتوي على فائض كبير من المياه والواقعة في جنوب البلاد، إلى المناطق الشمالية التي تعاني من عجز في الموارد المائية. ونتيجة لهذه السياسة أصبحت الكمية المعروضة من المياه في منطقة الجبل الأخضر أكبر من الإستهلاكات المائية الحالية، وتحقق فائض للمياه، و السبب هو أن منطقة الجبل الأخضر تعتمد بشكل كبير على الزراعات المطرية نتيجة لسقوط الأمطار بها بمعدل مناسب وعدم اعتمادها بشكل كبير على الزراعة المروية، بينما في منطقة سهل الجفارة ومنطقة الحمادة الحمراء لم يتحقق فائض، وكانت الكمية المعروضة من المياه اقل من الطلب على المياه في جميع الأغراض.

و مرة أخرى نوضح من خلال الجدول(15) تقديرات لكميات الطلب على المياه والمتاح في القطاعات المختلفة والعجز فيها من سنة 1990م إلى سنة 2025م.

الجدول (15)

تقدير كمية العجز في المياه خلال الفترة (1990م ــ 2025م)

السنة	الطلب(مليون م3/السنة)				المتاح(مليون م3/السنة)				
	الزراعة	الشرب	الصناعة	الإجمالي	مياه متجددة	مصادر غير تقليدية	النهر الصناعي	الإجمالي	العجز
1990	4275	408	74	4757	500	105	0	605	4153
2000	4800	647	132	5579	500	127	1642	2269	3310
2010	5325	1015	236	6576	500	155	2226	2881	3395
2020	5850	1512	422	7784	500	188	2226	2914	4870
2025	6640	1759	566	8965	500	208	2226	2934	6031

المصدر: الهادي مصطفى بو لقمة، وسعد خليل القزيري، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر، مصراتة، 1995م، ص233

حيث تم التركيز بشكل كبير في ليبيا على الاهتمام بالموارد المائية في البلاد في صورة توفير المياه إلى المواطن، أو المستهلك لتغطية جميع احتياجاته من المياه في كافة المجالات الزراعية منها، أو الخدمية، أو الصناعية. و تم إنشاء العديد من السدود لتجميع مياه الأمطار. وحفر الآبار وتوفير شبكات نقل توزيع مياه الري والمنازل، أي الاهتمام بجانب العرض فقط ولم يتم التركيز على جانب الطلب، وبعبارة أخرى زيادة كمية الطلب على المياه قوبلت بمحاولات الكميات المعروضة منها لتوازي الطلب المتزايد، وهذا ما نتج عنه عجز كبير في المياه. فالجدول يبين لنا أن الكميات المعروضة من المياه في ليبيا خلال الفترة من (1990 – 2025م) أقل من الكميات المطلوبة من المياه بالرغم من محاولة زيادة في الكمية المعروضة إلا أن الكمية المطلوبة في جميع الأغراض سواء كانت زراعية أو حضرية أو صناعية تواجه هذه الكمية المعروضة بشكل أكبر، وبذلك تستمر الزيادة في العجز.

الفصل الثالث

دور المياه في التنمية الزراعية

(3 - 1) مقدمة

يركز هذا الفصل على الخصائص الاقتصادية للمياه حيث تتميز المياه بخصائص مميزة تختلف عن جميع السلع الأخرى، حيث يُمكن ترتيب أولويات استخدام المياه المتاحة على النحو الخاص بالاستخدام المُباشر والاستخدام غير المُباشر أي استخداميا كسلعة استهلاكية نهائية، واستخداميا كسلعة إنتاجية وسيطة[1]. والمياه المستخدمة في الأغراض الزراعية تعتبر من السلع الوسيطة.

كما نوضح في هذا الفصل العوامل التي تحدد نسبة استخدام المياه في الزراعة والمتمثلة في الأهمية النسبية للزراعة والقطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني، وأيضا الأهمية النسبية للزراعة المروية.

وتزيد أهمية المياه للزراعة في دول المناطق الجافة والتي تعتبر ليبيا إحدى هذه الدول، حيث تتنافس القطاعات الأخرى مع قطاع الزراعة على كمية المياه المتاحة والتي عادة تكون محدودة، وبذلك يصبح عدم توفر الماء أحد العوامل المعيقة لنمو وإنتاج المحاصيل الزراعية في هذه البلدان [2].

و يجب الاهتمام بهذا المورد الطبيعي المحدود من خلال استخدام إدارة جيدة، فمفهوم التنمية المستدامة للموارد المائية يرتكز على أسس الكفاءة الاقتصادية والسلامة البيئية والعدالة الاجتماعية.

---

[1] محمد مدحت مصطفى، اقتصاديات الموارد المائية، رؤية شاملة لإدارة المياه، الطبعة الأولى، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، 2010م، ص57.

[2] خالد رمضان بن محمود، التربة الليبية (تكوينها، تصنيفها، إمكانياتها الزراعية)، الهيئة القومية للبحث العلمي، طرابلس، 1997م، ص258.

(3 – 2) الخصائص الاقتصادية للماء

من أهم الخصائص الاقتصادية للموارد الطبيعية هي أن استغلال هذه الموارد كثيراً ما يترتب عليه ما يسمى بالآثار الخارجية وهذه الآثار عادة ما تكون غير مقصودة ولكنها تؤثر على كفاءة الإنتاج من هذه الموارد أو تؤثر على البيئة الاقتصادية بصفة عامة [1].

وقد أدى التوجه الاستراتيجي لبرنامج الأمن الغذائي والذي يعني محاولة تأمين الغذاء الكافي لتلبية الحد الأدنى من الاحتياجات الغذائية للسكان على مدى فترة زمنية معينة إلى استخدام النسبة الأكبر من المياه للأغراض الزراعية[2].

والمياه المستخدمة في الأغراض الزراعية تعتبر من السلع الوسيطة في العملية الإنتاجية، حيث تستخدم كعنصر من عناصر الإنتاج المستخدمة في إنتاج السلع الزراعية (المحاصيل الزراعية). وبالتالي فإن الطلب على المياه في الأغراض الزراعية عبارة عن طلب مشتق يتحدد وفقاً لإنتاج السلع الزراعية (المحاصيل الزراعية).

ونتيجة لاختلاف المحاصيل الزراعية من حيث احتياجها للمياه وأنواعها فإن المياه لابد أن يكون لها أسعار مختلفة، وفقاً للاحتياج المائي للمحصول، وسوف يتم توضيح آليات التسعير في الفصل القادم.

وعملية تقدير قيمة المياه صعبة ومعقدة، وذلك بسبب تداخل عناصر الإنتاج كالأرض والعمالة ورأس المال والأسمدة والمبيدات والبذور والطاقة.....إلخ. وبسبب تأثر البيئة الزراعية بغيرها من العوامل الطبيعية كالطقس والتربة [3].

وقبل النظر في قيمة الماء أو المنافع التي تجنيها المجتمعات من استخدامات المياه نتطرق إلى خصائص المياه والسمات المميزة لها والتي سوف تساعد على توضيح بعض الصعوبات التي تعترض أساليب تسعيرها. وأهم هذه الخصائص ما يلي:

---

[1] رمضان محمد مقلد، وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية للنشر، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، 2003م، ص14.

[2] رمضان محمد مقلد، وآخرون، المرجع السابق، 2003م، ص 20.

[3] خالد علي المحيلي المحبوب، التحليل الاقتصادي للأمن المائي العربي، رسالة ماجستير، أكاديمية الدراسات العليا والبحوث الاقتصادية – طرابلس، (1999م، ص67).

1- الماء سلعة حيوية لحياة الإنسان وميمة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

2- ليس للماء بديل سواء في استخدامه للشرب أو للأغراض الأخرى كالزراعة والصناعة.

3- يجمع الماء ما بين كونه سلعة للاستهلاك النهائي كما هو الحال بالنسبة لمياه الشرب وكونه سلعة لإنتاج سلع أخرى كما هو الحال بالنسبة لاستخدامه في ري الأراضي الزراعية لإنتاج محاصيل زراعية متنوعة أو استخدامه لإنتاج سلع صناعية متعددة[1].

(3 - 3) استخدام المياه في الزراعة

تعد الزراعة المستهلك الأكبر للموارد المائية حيث تستهلك أكثر من 70 % من جملة الاستخدامات العالمية الكلية[2].

وشهدت الزراعة في ليبيا تطوراً واضحاً خلال السنوات الأخيرة، ويتضح ذلك من خلال الزيادة الكبيرة في المساحات المروية. وهذه الزيادة في المساحات المروية أدت إلى زيادة المياه المستخدمة في الري، و يوضح الجدول(16) العلاقة بين استهلاك المياه في الزراعة والمساحات المروية. حيث تزداد المساحة المروية بمعدل عشرة آلاف هكتار سنويا.

الجدول (16)

العلاقة بين استهلاك المياه في الأغراض الزراعية الحالية والمستقبلية والمساحات المروية

السنة	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025
المساحة المروية(1000 هـ)	350	400	450	500	550	600	650
المياه المستهلكة (مليون م3/سنة)	3376	3860	4342	4825	5307	5790	6272

المصدر: عمر احمد سالم، إدارة الموارد المائية في الجماهيرية العظمى من أجل تنمية مستدامة، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، ص7.

---

[1] أبو عجيلة أبو بكر الشتوي، تقرير حول تقويم استرداد تكلفة المياه في ليبيا في ضوء التطورات العالمية والوطنية، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1997م، ص11.

[2] بيتر رودجرز و بيتر لودون، المياه في العالم العربي آفاق واحتمالات المستقبل، ترجمة: شوقي جلال، مركز الامارات للدراسات والبحوث، أبو ظبي، 1997م، ص 117

ونتيجة للزيادة المستمرة للمساحة المروية تزداد المياه المستهلكة بشكل كبير وبمعدل 96 مليون متر مكعب سنوياً، هذه الكمية المستهلكة من المياه في الأغراض الزراعية لا تقابلها زيادة مستمرة في الموارد المائية المتجددة.

إن نسبة استخدام المياه في الزراعة هي الأكبر من بين القطاعات الأخرى، حيث تستخدم المياه حوالي 78% من إجمالي الاستهلاك للأغراض الزراعية ويوضح لنا الجدول (17) النسب المئوية لاستعمالات المياه للأغراض المختلفة.

الجدول(17)

النسب المئوية لاستعمالات المياه للأغراض المختلفة لسنة 2007م

الأغراض	كمية المياه	النسبة المئوية%
الزراعية	38 مليار م3	78
الحضرية	603 مليون م3	12
الصناعية	500 مليون م3	10
المجمـــــــوع		100

المصدر: الكتاب الأحصائي، نشرة سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، 2008م، ص176.

إذن فالزراعة هي المستهلك الأكبر للمياه من بين القطاعات الأخرى. وهذا الاستهلاك الكبير الذي يخدم القطاع الزراعي لإغراض إنتاج السلع الزراعية، أدى إلى استنزاف المياه في الأحواض الجوفية وزيادة نسبة الملوحة فيها، كما تم الإشارة إليه سابقاً. فعلى سبيل المثال معدل السحب من المياه الجوفية في حوض سهل الجفارة كما يوضحه لنا الجدول (18) نلاحظ بأن كميات السحب من المياه الجوفية في الاستعمالات الزراعية أكبر بكثير من كميات السحب للاستعمالات الشرب والصناعة.

الجدول(18)

معدل السحب من المياه في سهل الجفارة خلال الفترة(1956 – 2005م)

مليون م3/سنة

السنة	الاستعمالات الزراعية	استعمالات الشرب والصناعة	المجموع
1962-1956	195	15	210
1972	313	65	378
1975	475	92	567
1978	461	94	555
1980	483	91	547
1983	802	200	1002
2005	940	109	1049

المصدر: الكتاب الأحصائي2008م، نشرة سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، ص180.

ومن جانب آخر إذا نظرنا إلى الموارد الاقتصادية فإنها نادرة نسبياً وزيادة الكميات المتاحة منها في الفترة القصيرة غير ممكنة. فإن حسن استغلال هذه الموارد يصبح الحل الوحيد لمقابلة الاحتياجات المتزايدة للإنسان وحسن استغلال الموارد يطلق عليه التخصيص الأمثل للموارد.

ومن خلال هذه الدراسة يجب التركيز على حسن استغلال الموارد المائية لكي يتم الوصول إلى التخصيص الأمثل لها وذلك بالاهتمام بجانب الطلب ومن ضمن آليات هذا الجانب هو تسعير المياه في قطاع الزراعة وسوف نتطرق إليه في الفصل القادم.

وفي هذا الفصل نعرف التخصيص الأمثل للموارد المائية: بأنه توزيع المورد بين استخداماته المختلفة بحيث نحصل على أقصى إنتاج ممكن.

والشرط اللازم توفره لكي يكون المورد مخصصاً تخصيصاً أمثل هو أن تتساوى قيمة الناتج الحدي للمورد في جميع الاستخدامات[1].

ويُعرف الناتج الحدي للمورد بأنه: مقدار التغير في الناتج الكلي نتيجة التغير في الكمية المستخدمة من المورد.

ولكي نصل إلى التخصيص الأمثل للموارد المائية في قطاع الزراعة وتكون قيمة الناتج الحدي للمورد في قطاع الزراعة متساوية مع قيمة الناتج الحدي للمورد في القطاعات الأخرى يجب الاهتمام بالأهمية النسبية للزراعة والقطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني فهي التي تحدد نسبة استخدام المياه في الزراعة من خلال الاهتمام ببعض العوامل من بينها الاهتمام بالاحتياجات المائية للمحاصيل، وفي ضوء بعض هذه العوامل ترتفع نسبة الاستخدام الزراعي للمياه.

وتعتمد الزراعة في ليبيا اعتماد شبه كلي على الري الدائم، ويتدخل المُزارع مباشرة في ذلك لكي يسيطر على كمية المياه المخصصة للري

---

[1] رمضان محمد مقلد، وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الطبعة الأولى، الدار الجامعية للنشر، 2003م، ص33.

ومواعيدها حسب طبيعة النبات، وفصل النمو، وغيرها من العوامل المؤثرة، وبلغت المساحة المروية في ليبيا حوالي 400 ألف هكتار في سنة 2000م وهي مزروعة بالخضروات والفاكهة والحبوب والأعلاف والنخيل [1].

ويقدر نصيب الهكتار المروي بالمياه في بعض البلدان العربية مثل ليبيا والأردن وسوريا والعراق ومصر وتونس حوالي 10- 18 ألف متر مكعب في السنة، ويرجع اختلاف استهلاك المياه إلى مجموعة من العوامل مثل درجة الحرارة وطرق الري المتبعة ونوعية المحصول [2].

وبالنسبة للزراعة البعلية[3].في ليبيا تقتصر على بعض أصناف الأشجار المثمرة والحبوب بالمناطق الشمالية ذات المعدلات المطرية التي تفوق 200 ملم/سنة وتقدر المساحات المزروعة بعلياً في ليبيا حوالي 509662 هكتاراً لسنة 2007م[4].

وهناك مجموعة من العوامل التي تؤثر على نسبة توزيع المياه بين الاستخدامات المختلفة، حيث تتنافس تلك الاستخدامات على الموارد المائية المتاحة، ويعتبر عامل الندرة النسبية للموارد المائية من أهم تلك العوامل، حيث يتحدد في ضوئه الطلب على المياه للاستخدام الحيوي الأول وهو الشرب والاستخدام المنزلي عموماً.

ومن ثم تتأثر بذلك نسبة الاستخدام للزراعة والذي يعتبر من أقل مجالات الاستخدام قدرة على المنافسة في الحصول على الموارد المائية [5].

ويفرض علينا الوضع المائي الذي نواجهه أن نتصرف بالأغراض الزراعية في حدود ما هو متاح، ولا يُمكننا من المقاربة العكسية وهو تحديد طموحاتنا في المجال الزراعي على حساب احتياجاتنا المائية.

ويبين لنا الجدول (19) إسهام الزراعة في الناتج الوطني الإجمالي من سنة (2000م- 2005م) بالأسعار الثابتة لسنة 1997م وكانت كالتالي:

---

[1] فيصل مفتاح شلوف، وآخرون، الأمن المائي بين سياسة التنمية وتحقيق الأمن الغذائي بليبيا، مجلة قاريونس العلمية، بنغازي، السنة السادسة عشر، 2003م، العدد3 – 1: 26.

[2] التقرير الاقتصادي العربي الموحد، العالم الاقتصادي، مركز الإمارات للدراسات، أبو ظبي، 1997م، ص125.

[3] البعل: الحَبّ وهو ما سقته السماء، قال الأصمعي: الحَبّ ما سقته السماء، والبعل ما شرب بعروقه من غير سقي، انظر: مختار الصحاح للرازي، دار الملاء، ص 54.

[4] الكتاب الإحصائي 2008م، نشرة سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، ص173.

[5] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أسالب وسياسات لترشيد تكلفة إنتاجية مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 2001، ص 17.

الجدول (19)

مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي (2000- 2005م) بأسعار عام 1997م (مليون دينار)

السنة / القطاع	2000	2001	2002	2003	2004	2005
الزراعة	1274.3	1330.0	1356.6	1383.7	1411.1	1446.4
الناتج المحلي الإجمالي	14479.6	14927.5	15095.3	16160.6	17100.8	17940.6
المساهمة %	0.0880	0.0890	0.0898	0.0856	0.0825	0.0806

المصدر :الكتاب الإحصائي، نشرة سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات والاتصالات، طرابلس، 2005م، ص137.

ومن بيانات الجدول السابق نلاحظ أن إسهام قطاع الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي في المتوسط لم تتجاوز 8% خلال الفترة 2000- 2005م علماً بأن كمية استهلاك قطاع الزراعة للمياه هو الأكبر من بين القطاعات الأخرى، وبما أن الأهمية النسبية للزراعة والقطاع الزراعي في الاقتصاد تعتبران من العوامل التي تحدد نسبة استخدام المياه في الزراعة، لذا يجب الاهتمام بالقطاع الزراعي من خلال الاهتمام بجميع الجوانب التي تتعلق بهذا القطاع، وخصوصا الموارد المائية، والتي تمثل عصب الحياة في الزراعة.

ففي مشروع الكفرة الزراعي مثلاً زرعت خلال الفترة الماضية من (1980 ـ 2000م) مساحة متوسطها السنوي 3282 هكتارا، أنتجت متوسطا سنويا مقداره 2392 طنا من القمح، واستهلكت من المياه كمية لا تقل عن 52.5 مليون متر مكعب من المياه سنويا، وأن قيمة القمح المنتج سنويا لا تزيد عن 1.2 مليون دولار [1]. فلو تصورنا إن إنتاج ما يكفينا من القمح بمستوى استهلاك سنة 2000م عن طريق زراعته في المناطق الجنوبية فإننا سنحتاج إلى كمية من المياه تفوق ضعف إجمالي الاستهلاك الحالي، إلى هذا المدى يصل إهدار الثروة المائية في بلد يعاني من العطش.

إذن فإن استعمالنا لمياه الري يتسم بالتبذير وضخامة الفاقد، هذا التبذير والفاقد من المياه سوف ينعكسان سلبا على العائد الاقتصادي من هذه المياه، وإن التدني الشديد في العائد الاقتصادي لمياه الري عندنا يعود إلى سبب

[1] حمد الله عزوز الطشي، مرجع سابق، ص340.

جوهري يعتبر عاملاً مؤثراً على استخدام المياه في الزراعة وهو:-

(3-3-1) الاحتياجات المائية للمحاصيل

تحدد الاحتياجات المائية للمحاصيل ثلاثة عوامل رئيسية هي: الجو، التربة، النبات. فعندما تكون التربة مشبعة بالرطوبة وعندما يغطي المحصول الأرض التي تحته، يكون العامل الأول المؤثر هو الحالة الجوية، وتكون احتياجات المحصول مساوية للبخر نتح الكامن. ويقصد بالبخر نتح: هو عملية فقدان الماء من النبات وانتقاله إلى الغلاف الجوي عن طريق خلايا النبات، أو يعرف بأنه الاستهلاك المائي للنبات [1].

والبخر: هو عملية انتقال المياه من سطح التربة إلى الهواء الملاصق لها على هيئة بخار، ويتوقف حجم البخر على الظروف الجوية وطبيعة التربة.

كما تقوم النباتات أيضاً بنفس العملية عندما تقوم الجذور بسحب المياه وتسري في أجزاء النبات حتى يتم فقدها عن طريق الثغور الموجودة في الأوراق وهو ما يُعرف بعملية النتح[2]. ويمكن قياس عمليتي البخر والنتح معاً فيما يُعرف بمعدل (البخر – نتح)، ومن المعدلات المحسوبة للبخر والنتح في بعض مناطق ليبيا، يتضح أن هناك عجزا مائيا كبيرا بالمقارنة مع كميات الأمطار، وتشير البيانات إلى أن الكميات المفقودة من المياه عن طريق البخر والنتح ترتفع في الفصول التي تقل فيها الأمطار مما يزيد من حدة العجز المائي [3]. ونظراً لأن ليبيا مترامية الأطراف حيثُ تمتد بين خطي عرض 20 ــ 34 درجة شمالا، ففيها يتنوع المناخ بين مناخ البحر الأبيض المتوسط المعتدل الأمطار، والحرارة في أجزاء من الشمال، إلى المناخ الصحراوي شديد الجفاف، والذي تصل فيه درجات الحرارة إلى مستويات عالية في الجنوب، فاحتياجات المزروعات لمياه الري تختلف اختلافا كبيراً نتيجة عوامل أهمها معدلات البخر.

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة تقويم مشاهد واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم، نوفمبر 2001، ص31.

(2) محمد مدحت مصطفى، اقتصاديات الموارد المائية، دورة شاملة لإدارة المياه، الطبعة الأولى، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، (2000)، ص69.

(3) صبح الأمين الأرناؤوطي، الأمن الغذائي، أبعاده ومحدداته وسبل تحقيقه، الهيئة القومية للبحث العلمي، الجزء الثاني، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1996، ص469.

والجدول (20) يوضح لنا المعدلات الشهرية والسنوية للبخر والنتح في بعض المحطات الإرصادية في ليبيا.

الجدول(20)

المعدلات الشهرية والسنوية للبخر والنتح في محطات إرصادية مختارة من الجماهيرية

الكمية(مم)

المحطة	الشهر												المعدل
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	السنوي
زوارة	56	67	94	120	139	156	187	167	126	102	75	54	137.2
طرابلس	59	72	97	122	153	180	186	172	134	104	75	57	141.1
بنينة	72	68	96	132	165	188	192	198	140	105	82	56	146.4
سبها	75	92	136	169	189	195	230	191	152	122	97	71	171.9
سرت	62	71	102	124	154	184	187	176	138	106	81	61	144.6
الكفرة	84	98	132	153	170	192	201	196	162	134	108	82	171.2

المصدر: صالح الأمين الأوباح، الأمن الغذائي- أبعاده ومحدداته وسبل تحقيقه، البيئة القومية للبحث العلمي، الجزء الثاني، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1996م، ص474.

إن معدلات البخر والنتح السنوية في ليبيا يختلفان من منطقة إلى أخرى، فقدر المعدل السنوي للبخر نتح في محطة طرابلس حوالي 141.1 مم، وقدر المعدل السنوي للبخر نتح في محطة بنينة حوالي 146.4 مم ، بينما محطة سبها تم تقدير المعدل السنوي للبخر نتح حوالي 171.9 مم.

وبالنسبة للمعدل المطري فإنه يصل إلى 300 ملم/السنة في بعض أجزاء الشريط الساحلي ويرتفع لأكثر من ذلك في الجبل الأخضر، في حين يهبط هذا المعدل إلى 5 ملم/السنة في مناطق حوض مرزق وحوض الكفرة، ونتيجة لهذين العاملين ارتفاع معدلات البخر وهبوط المعدلات المطرية، تتنوع الاحتياجات لمياه الري تنوعاً كبيراً، فيكتار واحد من الشعير يحتاج لحوالي 10000 متر مكعب من المياه في سبها، و7000 متر مكعب في جالو، 4000 متر مكعب في طرابلس، وحوالي 1500 متر مكعب في شحات، ويحتاج هكتار واحد من الفول لحوالي 9000 متر مكعب من المياه في سبها، وثلث هذه الكمية في طرابلس، وأقل منها في شحات. ويبين لنا الجدول التالي أمثلة

عن الاحتياجات المائية في عدد من المواقع لأنواع مختلفة من المحاصيل الزراعية في ليبيا[1].

الجدول(21)

الاحتياجات المائية للحبوب والأعلاف

المنطقة	الاحتياجات الكلية للري والغسيل للمحصول(مم)				
	قمح	شعير	ذرة	برسيم	شوفان
سرت	788	580	928	2198	478
مصراتة	741	451	974	2073	456
سبها	1363	954	2346	4732	751
طرابلس	497	327	1025	1814	256
شحات	329	155	924	1579	145
الكفرة	1589	1114	2170	4209	874
درنة	676	487	1005	1969	397
غريان	606	408	1230	2142	363

المصدر: حامد الله عزوز الطلحي، حتى لا تموت عطشا، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع، مصراتة،2003م، ص336.

أما بالنسبة للفاكهة فإن المعامل يعتمد على مدى تغطية الأشجار للأرض، أي بمعنى آخر على مدى بعد الأشجار عن بعضها البعض ويمكن توضيح الاحتياجات المائية في عدد من المواقع لأنواع مختلفة من الأشجار في الجدول التالي

الجدول(22)

الاحتياجات المائية للفواكه

المنطقة	الاحتياجات الكلية للري والغسيل(مم)									
	نخيل		زيتون		حمضيات		عنب		موزيات	
	ري بالرش	ري موضعي	ري بالرش	ري موضعي	ري بالرش	ري موضعي	ري بالرش	ري موضعي	ري بالرش	ري موضعي
سرت	2097	1227	1095	651	1743	1018	1130	635	1616	952
مصراتة	1947	1151	1034	581	1701	957	1135	626	1565	893
سبها	4315	2608	3012	1772	3359	1945	2775	1561	3607	2088
طرابلس	1686	990	872	493	1469	820	1111	614	1507	859
شحات	1442	830	685	400	1200	682	686	560	1316	762
الكفرة	4509	2698	2977	1817	3519	2037	2636	1536	0	0
درنة	2000	1172	1158	683	1544	892	1178	679	1572	925
غريان	2058	1219	1139	649	1748	985	1360	757	1809	1035

المصدر: حامد الله عزوز الطلحي، حتى لا تموت عطشا، الدار الجماهيرية للنشر، مصراتة،2003م، ص338.

[1] حامد الله عزوز الطلحي، مرجع سابق، ص335.

إن استخدام الاحتياجات المائية بطريقة أكثر كفاءة يمكن لكميات المياه التي تصل إلى الحقل لتزويد المحاصيل الزراعية أن تساوي تقريبا الاحتياجات المائية المحسوبة للاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية، ولقد تم الاعتماد على هذه الطريقة لجدواها العملية مما يساعد كثيرا في الاستعداد للموسم الزراعي، وتحديد التركيبة المحصولية والمساحات التي يمكن زراعتها من كل محصول حسب توفر مياه الري.

ونتيجة لمعرفتنا بالاحتياجات المائية للمحاصيل اتضح لنا ومن خلال التجارب التي أقيمت في مناطق كثيرة أن هناك بعض المحاصيل شرهة للمياه، أي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه نتيجة لظروف المناطق التي تم الزراعة فيها من ارتفاع معدل البخر وقلة سقوط الأمطار، وارتفاع لدرجة الحرارة و ينصح بأن لا تزرع بهذه المناطق بعض المحاصيل مثل (الذرة والبرسيم) و كذلك بعض الأشجار لأنها تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه.

(3 – 4) التخصيص الأمثل للمياه

تخصيص المياه يعني توزيع المياه بين القطاعات المختلفة استناداً إلى أسس اقتصادية واجتماعية وسياسية. ويتركز جانب من الأسس الاقتصادية على تقاضي رسوم لاسترداد تكلفة إتاحة المياه. وتعتبر المياه بكافة مصادرها السطحية والجوفية والمحلاة وغيرها، من أهم الموارد الطبيعية في المجتمع فهي للزراعة، والصناعة والاستخدام المنزلي والترفيهي وتوليد الكهرباء.

كما أن لها علاقة مباشرة ومهمة للمحافظة على البيئة، وفي كثير من استخدامات المياه يلاحظ بأن الكمية المستهلكة فعلياً أقل من المسحوبة بكثير وفي تقدير (جي. أو. بارني) للطلب العالمي[1]. الذي كان متوقعاً على المياه عام 2000م يتضح بأن الكمية المستهلكة أقل من المسحوبة وهذا يؤثر على البيئة حيث إن الكمية المسحوبة عام 2000م للري كانت حوالي 7000 كم3 / السنة، والمستهلكة 4800 كم3 / السنة، أي هناك فاقد في

(1) الدروازبورك، دانيلا؛ ثريلكو، تخطيط موارد المياه، ترجمة عبد المحسن آل الشيخ، جامعة الملك سعود، الرياض، 2002م، ص346.

المياه بحوالي 68 %. هذا الفاقد قد يكون تسرب إلى الأرض مرة أخرى وهذا يسبب أحياناً في تلوث المياه، حيث ستزيد نسبة الملوحة مما يؤثر على البيئة[1]. وقد أدت الزيادة السكانية وتحسين مستوى المعيشة والتوسع العمراني إلى زيادة المنافسة على هذا المورد الهام مما يستدعى ضرورة التوزيع الأمثل له من حيث الكفاءة في استخدامه، والعدالة في توزيعه[2].

والكفاءة في استخدام الماء تعبر عن متوسط الإنتاج المحصولي لوحدة المياه، ومن الناحية الاقتصادية تشير الكفاءة الاقتصادية للمياه إلى الاستعمال الأمثل للمياه. ويتم توزيع الماء المتاح بين المناطق المتنافسة بالطريقة التي تعظم العوائد الاقتصادية.

الكفاءة لاقتصادية (Economic Efficiency) هي تخصيص الموارد بطريقة تسمح بتحقيق أقصى المنافع[3].

و وفقاً لذلك يصبح مفهوم الكفاءة الاقتصادية ذو أهمية في حالة ندرة الموارد ويشترط أن يكون لها سعر، وترجع أهمية دراسة الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية للموارد المائية إلى أن جميع أساليب التوسع تعتمد بالدرجة الأولى على الإمكانيات المائية المتاحة والقدرة على ترشيد استهلاك الماء في جميع مجالات الاستخدام حتى يمكن تحقيق وفرة في القدر المتاح منها[4].

ولتوزيع أو تخصيص المورد بين الاستخدامات البديلة بشكل عام يجب أن تتوفر الأسس التالية:

- المرونة: حيث يمكن للمورد أن ينتقل من استعمال لآخر، ومن مكان لآخر عندما يتغير الطلب عليه بحيث يتم مساواة العائد الحدي لاستخدامه مع تكلفته الحدية.

---

(1) الدروازبورك، دايفيد، ترجمة، الزيلكو، المرجع السابق، ص346.

(2) عبد العزيز الوشاحي، السياسات الملائمة لاسترداد تكاليف إقامة مياه الري والآثار المترتبة عليها، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، 1999م، ص10.

(3) عاطف البدراني، وآخرون، مبادئ الاقتصاد الجزئي، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، عمان، 1997م، ص119.

(4) النصار زكريا أبو العينين، تقييم العائد الاقتصادي لمياه الري لبعض المحاصيل، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، 2005م، ص83.

- ضمان توفير المورد لمستخدميه الحاليين ليستطيعوا إتباع الوسائل اللازمة لاستغلاله بكفاءة عالية، ولا يتعارض هذا مع المرونة مادام المورد متوفرا لتزويد الطلب غير المتوقع.
- قيام مستخدمي المورد بدفع تكاليف الفرصة البديلة مما يؤدي إلى استخدام ذلك المورد في الإنتاج الذي يعطي أكبر دخل ممكن[1].
- العدالة من منظور مستخدمي المورد بحيث تعطي فرص متساوية لحصول هؤلاء المستخدمين على المورد
- القبول السياسي والاجتماعي، وذلك لضمان تلبيه قيم وأهداف المجتمع بكافة مكوناته.

ويضاف إلى ما ورد أعلاه أن إعادة تخصيص المياه يتطلب شرطين آخرين هما:

- الكفاءة في الاستخدام، بحيث تتضمن حماية المياه الجوفية من النضوب وحماية المياه من التلوث والوصول إلى الأهداف المرجوة.
- الإمكانية الإدارية والإستدامه في عملية تخصيص هذه الموارد[2].

وفي حالة شح أو ندرة المياه وتزايد الطلب عليها تحتد المنافسة بين استخداماتها المختلفة مما يخلق تناقضات سياسية واجتماعية، وفي هذه الحالة فإن الخاسر الأول بين الاستخدامات المختلفة للمياه عادة ما يكون قطاع الزراعة لأن هذا القطاع هو المستخدم الحدي للمياه.

ففي حالة دولة الأردن، البلد الذي يعاني كذلك من شح في موارده المائية مثل حالة ليبيا، تراجعت نسبة استخدام المياه في الزراعة في الأردن من 75% إلى 69 % من إجمالي المياه المستخدمة بين عامي 1994 – 1997م، بينما قفزت نسبة استخدام المياه في الصناعة من 2.7% إلى 4.2 % لنفس الفترة، ويمكن اعتبار هذا المثال من الأردن نموذجا نمطياً لأوضاع تخصيص الموارد

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أساليب وسياسات استرداد تكلفة إقامة مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 2001م، ص 46.

[2] محمد عبد الكريم عبد ربه، وآخرون، تقصيريات الموارد والبيئة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000م، ص 208.

على أسس اقتصادية، حيث تظل قدرة الزراعة على منافسة القطاعات الأخرى للمياه محدودة للغاية من منظور القدرة على الدفع، وهذا يعني إن قيمة المياه في استخدامات بديلة غالباً ما تكون أكبر من استخدامها في الزراعة، لذا فإن عدم قدرة القطاع الزراعي للمنافسة على استخدام المياه في حالة الندرة أو الشح ناتج عن اعتبارات الكفاءة الاقتصادية ليس إلا [1].

وبالرغم من إن احتياج الهكتار المروي من المياه يتفاوت من منطقة إلى أخرى في ليبيا، حيث يبلغ أقصاه أكثر من ثلاثين ألف متر مكعب بالسنة في المناطق الجنوبية، وبمتوسط استهلاك سنوي من 10 إلى11 ألف متر مكعب في السنة للهكتار الواحد [2].

فإن تخصيص كميات كبيرة من المياه في الزراعة لا يعني بالضرورة تحقيق إنتاج زراعي أكثر، لأن زيادة الماء عن حاجة النبات يسبب للنبات مشاكل كثيرة منها تعدق التربة، ويعرض النبات للخطر لذلك لابد من دراسة السعة الحقلية للنباتات، واستخدام المياه بمقدار تلك السعة، وبمقدار احتياجاته الفعلية. وهذه خطوة مهمة في التخصيص الأمثل وتحقيق الأمن المائي وضمان الأمن الغذائي، فتوفير الماء الزائد عن حاجة الزراعة يحل مشاكل أخرى في قطاعات اقتصادية أخرى.

(3- 5) أسباب التخصيص غير الكفء

يمكن أن تكون لقوى السوق دوراً مهماً في الوصول إلى تخصيص فعال للموارد. وتتمثل المشكلة في التعامل مع أنشطة مرتبطة بتوفير المياه في كونها تتمتع بدرجة كبيرة من وفورات الحجم نظرا للاستثمارات الرأسمالية العالية مقارنة بتكاليف التشغيل المنخفضة نسبيا. ونتيجة لذلك تكون مثل هذه الأنشطة احتكارية بطبيعتها ويسيطر على السوق في مثل هذه الحالات عادة منتج واحد. ففي مثل هذه الحالة يكون تخصيص الموارد غير كفء نظراً لأن المحتكر مقارنة بحالة المنافسة عادة ما يميل لإنتاج كميات أقل والحصول على

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أساليب وسياسات استرداد تكلفة وأثمان مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 1999م، ص 17.

[2] فيصل مفتاح شلوف، وآخرون، الأمن المائي بين سياسة التنمية وتحقيق الأمن الغذائي بليبيا، مجلة قاريونس العلمية، بنغازي، السنة السادسة عشر، 2003م، العدد 3 - 4، ص 17.

أسعار مرتفعة لأي سلعة أو خدمة يقدمها[1]. ومن أسباب التخصيص غير الكفء أيضاً عدم وعي المزارع بحقيقة إن المياه في شح مستمر ولم يدرك بقيمة المياه التي يستعملها، حيث نجد أن المزارع بالرغم من الشح في الموارد المائية يزرع محاصيل شرهة للمياه وذات مردود اقتصادي ضعيف أو يستخدم المياه في ري محاصيله بكميات تزيد عن حاجة النبات.

[1] محمد عبد الكريم عبد ربه، وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الطبعة الأولى، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2000م، ص211.

الفصل الرابع

إدارة الموارد المالية

(4 – 1) مقدمة

يُعرف علم الاقتصاد بأنه: دراسة الاختيار النهائي للأفراد أو للمجتمع لتوظيف الموارد الإنتاجية النادرة، والتي يمكن استخدامها بعدة طرق في إنتاج مختلف السلع وتوزيعها لغرض الاستهلاك الحالي أو المؤجل من قبل مختلف أفراد المجتمع[1].

إنّ النُدرة Scarcity والبدائل في هذا التعريف مُهمة حتى تكون هناك مشكلة اقتصادية قائمة، فإذا توفرت النُدرة واختفت البدائل فإن الاختيار ينعدم والمشكلة تصبح غير اقتصادية، أما إذا وجدت البدائل وانعدمت النُدرة فلا داعي للاقتصاد برمته.

والرغبات البشرية تفوق الموارد الاقتصادية المتاحة لاشباع هذه الرغبات ونظراً لندرة هذه الموارد يجب علينا أن نقتصد Economize [2].

والمحدد الرئيسي الذي يرتكز عليه علم الاقتصاد هو محاولة معالجة مشكلة الندرة الاقتصادية للموارد وتخصيصها للحصول على أكبر قدر ممكن من الإنتاج لتلبية الحاجات غير المحدودة[3].

(4 – 2) تعريف الموارد

الموارد هي "ما يسره عز الله وجل من وسائل أو مصادر سواء كانت طبيعية أو بشرية يؤدي استخدامها إلى إنتاج السلع والخدمات التي تشبع القدر الأكبر من الحاجات غير المحدودة للإنسان" [4]. ويوجد نوعين من الموارد هما: الموارد الاقتصادية Economic Resources، والموارد غير الاقتصادية Free Resources

---

[1] عبد الفتاح عبد السلام أبو حبيل، علي محمد الهوني، مقدمة في التحليل الاقتصادي الجزئي، كلية الاقتصاد، جامعة قاريونس، منشورات مركز بحوث العلوم الاقتصادية، بنغازي، 1990م، ص17.

[2] عبد الفتاح عبد السلام أبو حبيل، وآخرون، المرجع السابق، ص17.

[3] خالد واصف الوزني، وآخرون، مبادئ الاقتصاد الكلي بين النظرية والتطبيق، الطبعة السابعة، دار وائل للنشر، عمان الأردن، 2004م، ص 49_50.

[4] خالد واصف الوزني، المرجع السابق، 2004م، ص27.

ويمكن القول إن للموارد شروط لكي تندرج تحت مسمى الموارد الاقتصادية وهي:

1. وجود سعر لذلك المورد: فالمورد الاقتصادي له سعر لكي يمكن الحصول عليه، ويرتبط السعر بالندرة. فكلما زادت ندرة المورد ارتفع ثمنه لكي يعبر عن ضرورة تخصيصه للاستخدام الأمثل.

وندرة المياه في بعض دول المنطقة مثل الأردن ألزمت فرض أسعار معينة لاستخدامها، وارتفاع أسعار المياه يعنى بالضرورة الاستخدام الأفضل لها. كما أن رخص أسعار المياه يجعل المستهلك لا يهتم بعدم الإسراف في استخدام المياه.

2. ارتباط الحصول على المورد الاقتصادي بجهد: فالحصول على أي مورد اقتصادي لا بد أن يرتبط بجهد معين، وبحاجة إلى وقت ينفقه للحصول عليه. فنقل المياه مثلاً من المصادر المختلفة سواء أكان المصدر بئراً أو خزاناً لتجميع المياه إلى الحقل عبر أنابيب نقل وتوزيع المياه، تحتاج إلى جهد ووقت [1].

(4 – 2 – 1) تعريف الإدارة المتكاملة للموارد المائية

الإدارة المتكاملة للموارد المائية هي مسار منهجي لأغراض التنمية المستديمة وتخصيص ومتابعة وضع الموارد المائية. وتُعرف أيضاً بأنها مجموعة من الأعمال والتدابير التي تُحقق الاستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة، وهذه العمليات تشمل التخطيط والتشريع المائي والبحوث المائية [2].

---

[1] الخطيب واصف الوزاني، المرجع السابق، ص 28.

[2] المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، اجتماع خبراء وضع مصادر المياه والتوزيع والتشريعات وإدارة المصادر المشتركة للمياه، تطبيقية إقليمية (3-6/10/1994)، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1994م، ص 3.

وقد تمت صياغة مفهوم ومبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية في دبلن عام 1992م، حيث أن الإدارة المتكاملة للموارد المائية هي عملية معقدة تشمل كافة المراحل المتكاملة لأعمال التخطيط والتنفيذ والتشغيل والصيانة لتلك الموارد، آخذة بعين الاعتبار كافة المعوقات والعوامل المؤثرة والفاعلة في ذلك، وساعية لتقليل المنعكسات السلبية على البيئة بهدف زيادة العوائد الاقتصادية للمجتمع ولإحداث التوازن بين الموارد المتاحة والطلب عليها [1].

وتعتبر الإدارة الكفؤة للموارد المائية من أهم سبل مواجهة ندرة المياه، حيث أصبح من الضروري تبني المفاهيم الحديثة لإدارة المياه في ليبيا في مختلف المجالات وخصوصا في مجال الزراعة؛ لأنه أكثر القطاعات استهلاكاً للمياه.

(4 – 2 – 2) وسائل الإدارة المتكاملة للموارد المائية

توجد العديد من الوسائل للإدارة المتكاملة للموارد المائية وهي وسائل تقنية ووسائل اقتصادية ومؤسساتية وتشريعية [2].

1. الوسائل التقنية

تعني بالوسائل التقنية هي مجموعة التقنيات والنماذج الرياضية والأدوات العلمية المستخدمة في مراحل التخطيط.

2. الوسائل الاقتصادية

تؤدي الضوابط الاقتصادية وبخاصة السياسات السعرية للماء دوراً فاعلاً في مجالات ترشيد استخدامات المياه.

3. الوسائل المؤسسية

تتباين الآراء حول تحقيق أهداف الإدارة المتكاملة للموارد المائية، فتفضل بعض الآراء وجود جهة مركزية تخضع لها جميع أو معظم نشاطات قطاع المياه في الدولة كون هذه الجهة تحقق درجة عالية من التكامل، و تقترح بعض الآراء بأحداث سلطة تنسيقيه فاعلة ذات صلاحيات واسعة.

---

(1) المنظمة العربية للتربية والثقافة و العلوم، اجتماع خبراء بشأن مصادر المياه والقوانين والتشريعات وإدارة المصادر المشتركة للمياه الجوفية (طرابلس 3 – 10 6 1994م)، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1994م، ص 3 – 4.

(2) محمود الأشرم، مرجع سبق الإشارة إليه، ص176.

4. الوسائل التشريعية

تعتبر التشريعات من أهم الوسائل التي تستخدمها الإدارة المتكاملة للموارد المائية كونها تقود إلى حماية الموارد المائية لأنها أملاك عامة.

(4 – 2 – 3) التشريعات المائية في ليبيا

إن العوامل التي تستوجب إصدار تشريعات مائية عديدة منها ما هو تنظيمي صرف يُحدد العلاقة بين الإنسان والمصدر المائي بغض النظر عما إذا كان هذا المصدر يُعاني من مشكلة أو لا، والبعض الآخر يأتي لمعالجة مشكل قائم أو على وشك الحدوث.

ففي ليبيا بدأت مؤشرات المشكل المائي تتجلى مع مطلع الستينات أي مباشرة بعد اكتشاف النفط ودخول الآلات الزراعية الحديثة وآلات حفر آبار المياه والمضخات التي تدار بمحركات الديزل أو الطاقة الكهربائية.

وافتقار ليبيا إلى مصادر مائية دائمة الجريان(الأنهار)، جعلتها في مقدمة دول المنطقة التي أصدرت تشريعات مائية تنظم استغلال الموارد وتحكم السيطرة عليها وتؤمن حمايتها من الاستنزاف والتلوث.

وصدر قانون المياه الليبي سنة 1965م وعدل بالقانون(3) لسنة1982م في شأن تنظيم استغلال مصادر المياه.

ومن أهم النقاط التي ركز عليها القانون ما يلي:[1]

1. يلتزم كل شخص بالمحافظة على المياه.
2. مصادر المياه ملك للشعب.
3. تقسم الجماهيرية الليبية إلى مناطق مائية أنيطت بالهيئة العامة للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية الرقابة على المياه وإدارتها وإصدار تراخيص الحفر والانتفاع بالمياه.
4. تطبيق نظام الري الجماعي وتشكيل اللجان لتنفيذه.

[1] الهيئة العامة للبيئة. التقرير الوطني الأول للبيئة. لجنة المؤتمر الشعبي العام. ص45.

5. أحقية كل شخص بان يشرب ويسقي حيواناته من الينابيع والأودية كما يجوز الشرب وسقي الحيوانات من منشأة مائية خاصة بإذن مسبق وبمقابل.
6. يحظر تصريف الفضلات الصلبة والسائلة في موارد المياه.
7. لا يجوز لأي فرد أو جهة حفر آبار مياه أو الانتفاع بها إلا بعد الحصول على ترخيص بذلك.
8. تحديد أسبقيات تراخيص الانتفاع بالمياه تكون كالآتي:
   - الاستعمال البشري وسقي الحيوانات.
   - الأغراض الزراعية.
   - الأغراض الصناعية والتعدين.
9. الإعلان عن المناطق المحظورة الحفر أو الانتفاع بالمياه.
10. إصدار تراخيص لأكثر من منتفع بمياه بئر واحد.
11. لا يجوز لمن رخص له الانتفاع بالمياه بأن ينتفع بها بشكل يحدث أضرار للغير وإلزامه بإزالة مصدر الضرر.
12. تصدر اللجنة الشعبية العامة القرارات المتعلقة بـ
   - إصدار اللائحة التنفيذية لهذا القانون.
   - تقسيم ليبيا إلى مناطق مائية.
   - إخضاع المناطق المائية لنظام التوزيع المقيد أو نظام الحضر المطلق.
13. تحديد الشخص أو الجهة التي تتحمل تكاليف تنمية مصادر المياه وحفظها وتطويرها كما تحدد رسوم إصدار التراخيص.

وبالرغم من توفر الهياكل الضبطية والقضائية المتعددة وتغطيتها لمعظم جوانب موضوع المياه إلا أن التشريعات المائية لا تجد طريقها للتطبيق الصحيح والكامل لعدة اعتبارات اجتماعية وتخطيطية وثقافية واقتصادية نوجز بعضها في الآتي:[1]

---

[1] اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي في ليبيا، دراسة الوضع المائي الحالي والاستراتيجية الوطنية لإدارة الموارد المائية للفترة (2000-2025)، الجزء الأول، اللجنة الشعبية العامة، طرابلس، 1999، ص 37- 38.

أ. اعتبارات اجتماعية وثقافية:

- العرف الاجتماعي والاعتبارات القبلية تحول في كثير من الأحيان دون تطبيق القانون بالصورة الصحيحة.
- تقزيم الأراضي الزراعية بالإرث أو البيع أدى إلى ارتكاب مخالفات بحفر الآبار وإقامة الإنشاءات الأخرى والاتجاه إلى الزراعات الأكثر استهلاكاً للمياه لتحقيق عائد اقتصادي سريع.
- عدم معرفة المواطنين بالتشريعات النافذة والتنبيه إلى العقوبات التي تترتب عن مخالفتها وعدم توعيتهم بخطورة الوضع المائي.

ب. اعتبارات تخطيطية:

- غياب السياسة الزراعية المتكاملة وخاصة في مجال تسويق الإنتاج الزراعي يؤدي إلى تذبذب ملحوظ في الأسعار، ويؤدي أو يشجع على إنتاج المحاصيل ذات المردود الاقتصادي السريع بما في ذلك المحاصيل الأكثر استهلاكا للمياه المحظورة قانونا.
- تعدد أجهزة الضبط القانوني وتداخل اختصاصاتها وتدني إمكانياتها من وسائل مواصلات واتصالات وحوافز مادية ومعنوية.

ج. اعتبارات اقتصادية:

- لم تنص التشريعات على التعويض المادي المجزي للمتضررين من جراء تطبيقها فعلى سبيل المثال عند اتخاذ قرار بمنع زراعة محصول معين أو أشجار فاكهة معينة فان ذلك يترتب عنه خسائر مادية بالنسبة للمزارع، لذلك فإن عدم تعويضه عنها يؤدي حتماً إلى التمادي في زراعتها بالمخالفة للقوانين.
- تعدد مصدر الدخل لبعض الأفراد من خلال الأنشطة الاقتصادية المختلفة دفع الكثير منهم لامتلاك الأراضي الزراعية وإخضاعها لنظم الري الدائم وقد ساعد ذلك توفر العمالة من الأقطار المجاورة.
- عدم اتخاذ إجراءات وقائية لحماية السوق والسيطرة على الأسعار أديا إلى ارتفاع ثمن بعض المحاصيل الزراعية، للحد الذي شجع على زراعتها بمخالفة القانون، مثل: زراعة الدلاع، الفول السوداني، الطماطم، البرتقال، البرسيم [1].

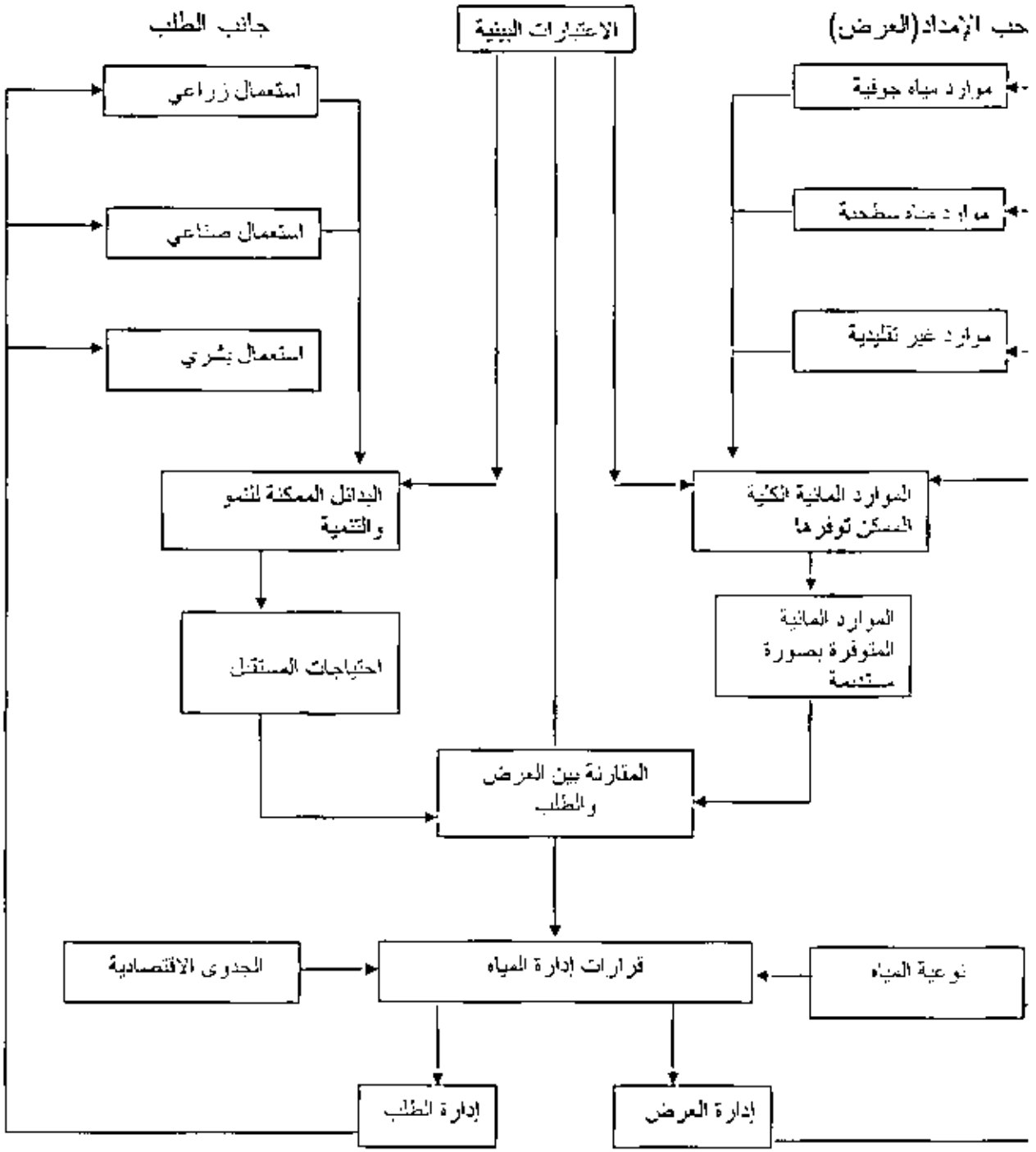
[1] اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي في ليبيا المستقبلي، الجزء الأول، مرجع سابق، ص37- 38.

(4 – 2 – 4) عناصر الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق أهداف التنمية

لكي يمكن فهم الطرق المثلى للتحكم في مصادر المياه وصياغة البرامج الفنية والإدارية الناجحة للمحافظة عليها وترشيد استهلاكها، يوضح الشكل (3) عناصر الإدارة المائية المتكاملة

شكـــــل (3)

عناصر الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق أهداف التنمية



تقرير اللجنة العربية للتنمية الزراعية، دراسة لترشيد استخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم 1999م، ص123

تتعامل الإدارة المائية المتكاملة مع جميع عناصر ومكونات النظام المائي تحت الظروف الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية السائدة بكل منطقة.

ومن متطلبات التنمية المستدامة للموارد المائية ضمن هذا الإطار أن يكون العرض الممكن توفره بصور مستديمة من مختلف المصادر مساوياً أو أكثر من الطلب المتوقع على المياه لمواجهة مختلف الاستعمالات المائية[1].

إن زيادة الإنتاج الزراعي يحتاج بالدرجة الأولى إلى وجود كميات كافية من المياه، وسيتأثر الإنتاج الزراعي في حالة عدم وجود مياه أو في حالة عدم استغلالها الاستغلال الأمثل. ولكي تكون هناك تنمية اقتصادية وارتقاء بمستوى معيشي أفضل للأفراد لابد من الارتقاء باستخدام الوسائل المؤدية إلى زيادة الإنتاج والتي من أهمها الكفاءة في استخدام الموارد المائية للأغراض الزراعية. وباستعراض الأوضاع الاقتصادية في العالم نجد أن الدول التي تتمتع حاليا بمستوى معيشي مرتفع هي التي استطاعت أن تطور وتزيد من إنتاجها الزراعي والصناعي، وبالإضافة إلى توفير الخدمات الأساسية مثل خدمات الإسكان والصحة والتعليم والتأمين....إلخ.

ولا يتحقق ذلك إلا عن طريق تطوير واستغلال وتنمية الموارد الاقتصادية الزراعية وغيرها[2]. ومع زيادة الاهتمام بقضايا المياه خلال الآونة الأخيرة، خصوصا في المناطق الجافة ودول الندرة المائية بدأت تظهر العديد من المصطلحات العلمية النظرية في هذا المجال، مثال إدارة العرض وإدارة الطلب، وتسعيرة المياه وكفاءة استعمال وترشيد الاستهلاك، والجدوى الاقتصادية وغيرها. وتهدف هذه المصطلحات جميعاً إلى تحقيق درجة مقبولة من درجات الإدارة المائية المتكاملة التي تسعى بدورها إلى تحقيق المبادئ العامة لمفهوم التنمية الاقتصادية، والاجتماعية المتواصلة بين الأجيال. وما يطلق عليها التنمية المستدامة. ومن ثم انبثق مفهوم الإدارة المائية المتكاملة لتحقيق أهداف التنمية المتواصلة.

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة ترشيد استخدام المياه الجوفية في الزراعة العربية، الخرطوم، 1999م، ص 121_122.

[2] رمضان محمد مقلد، وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية للنشر، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، الطبعة الأولى، 2003م، ص 29_30.

إن هدف الإدارة المائية لا يقتصر على إدارة الموارد المائية المتجددة وغير المتجددة فقط، بل يتعداه ليشمل البحث عن الاستخدام الأمثل للمياه المتاحة ومعالجة التسربات في الشبكات والعمل على الحد من تبذير المياه[1]. ولهذا تتكون إدارة الموارد المائية من إدارتين هما:

إدارة عرض المياه Water Supply Management وهي التي تهتم بالأنشطة اللازمة لاستكشاف وتطوير الاستفادة من مياه جديدة.

إدارة الطلب على المياه Water Demand Management وهي الإدارة التي تتعامل مع الأدوات التي تشجع وتحفز أساليب ومستويات أفضل لاستخدامات المياه[2].

(4 - 2 - 4 - 1) إدارة عرض المياه

تتمثل إدارة عرض المياه في إقامة السدود والخزانات ومحطات الرفع وضخ المياه كما تتضمن أيضاً إجراءات رفع كفاءة شبكات المياه عن طريق الحد من التسربات. ويتم استغلال مصادر المياه السطحية والجوفية بشكل كبير، ووصول الطاقة القصوى لهذه المصادر تقل إمكانية زيادة الاستغلال، وترتفع تكاليفه. ولقد أشرنا من قبل إلى أن مصادر المياه السطحية في ليبيا محدودة في الأصل رغم المشاريع التي قامت بها الدولة من التوسع في إقامة السدود لتجميع مياه الأمطار، إلا أنها غير كافية لتحقيق جميع الأغراض.

ومع الزيادة في تكاليف إقامة هذه السدود بدأت ليبيا بالاهتمام بالمصادر التقليدية[3].

ونتيجة لاتساع مساحة الأراضي الليبية، فقد قامت الجهات المسؤولة عن تنمية الموارد المائية في عقد السبعينات من القرن الماضي بتقسيم ليبيا إلى عشر مناطق رئيسية، حيث يهدف هذا التقسيم إلى تحديد الصفات العامة للخزانات الجوفية في كل منطقة، واختيار أفضل الأماكن الصالحة للتنمية، حيث تم حفر العديد من الآبار في مختلف مناطق ليبيا وذلك من أجل التعرف على الطبقات الحاملة للمياه، وإجراء الاختبارات للإلمام بإمكانيات كل خزان؛

---

[1] فيصل مفتاح شلوف (دكتور)، وآخرون، الأمن المائي بين سياسة التنمية وتحقيق الأمن الغذائي بليبيا، مجلة قاريونس العلمية، بنغازي السنة السادسة عشر، 2003م، العدد 3 - 4، ص 12 - 13.

[2] محمد عبد الكريم علي عبد ربه، وآخرون، اقتصاديات الموارد المائية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000م، ص200.

[3] اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، مرجع سبق الإشارة إليه، الجزء الأول، ص 3.

ونوضح من خلال الجدول(23) أهم الدراسات الاستطلاعية في البحث عن المياه الجوفية.(1)

الجدول(23)

أهم الدراسات الاستطلاعية في البحث عن المياه الجوفية

رقم	المنطقة	اسم الدراسة
1	المنطقة الغربية	مسح مصادر المياه والتربة لإجراء التنمية الهيدروزراعية
2	المنطقة الوسطى	مسح مصادر المياه والتربة لإجراء التنمية الهيدروزراعية
3	المنطقة الشرقية	مسح مصادر المياه والتربة لإجراء التنمية الهيدروزراعية
4	المنطقة الشرقية الوسطى	دراسة مصادر المياه
5	وادي سوف الجين- الجفرة	دراسة هيدروجنولوجية اقليمية
6	غدامس- درج	دراسة هيدروجيولوجية اقليمية
7	وادي الشاطي- الحفرة	دراسة هيدروجيولوجية
8	حوض مرزق	دراسة مصادر المياه
9	السرير- تيبستي	دراسة مصادر المياه
10	جنوب شرق ليبيا(حوض الكفرة)	دراسة مصادر المياه

المصدر: إعداد لجنة من الأساتذة، ليبيا الثورة في 25 عاماً 69- 94: التحولات السياسية والاقتصادية والاجتماعية، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراتة (1994م)، ص264.

وقد بلغ استغلال المياه الجوفية أقصاه مع الزيادة المستمرة في الطلب على المياه مما جعل من الضروري البحث عن مصادر غير تقليدية لمواجهة الطلب المتزايد على المياه في جميع الأغراض.

ولقد أثبتت سياسة العرض المتبعة محدوديتها، على الرغم من الإنجازات المسجلة على مستوى بناء السدود وتخزين المياه وحفر الآبار للحصول على المياه الجوفية، وحرصُ الدولة على توفير المياه للمستهلكين.

فكل هذه الوسائل لم تساعد على مجاراة الطلب المتزايد على المياه، حيث أصبح هناك عواقب وخيمة على ترشيد المياه، بالإضافة إلى هدر كميات مهمة

(1) إعداد لجنة من الأساتذة، ليبيا الثورة في 25 عاماً 69- 94: التحولات السياسية والاقتصادية والاجتماعية، الدار ليبيا للنشر والتوزيع والاعلان، مصراتة، 1994م، ص262- 266.

من المياه خصوصاً في الاستعمالات الزراعية وضياع كميات مهمة من الطاقة الاستيعابية للسدود.

ونظراً لمحدودية مصادر المياه السطحية في ليبيا وعدم قدرتها على مواجهة الاحتياجات المائية المتزايدة لمختلف أنواع الاستهلاك لجأت ليبيا إلى التوسع في تنمية ما يتوفر لديها من مياه جوفية، نظراً لانخفاض تكاليف تنميتها مقارنة بتكاليف تنمية المصادر غير التقليدية المتمثلة أساساً في تحلية مياه البحر، ومعالجة مياه الصرف الصحي [1].

وأدى ذلك إلى تكثيف السحب من الأحواض المائية غير المتجددة أو محدودة التجدد، والذي أدى بدوره إلى بعض الآثار السلبية، مثل تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية في بعض الأحواض، مثل: حوض الجفارة، وحوض الجبل الأخضر، وهذه الآثار قد تتفاقم مع مرور الزمن، وتصعب معالجتها وتفادي نتائجها المستقبلية.

إن التركيز على جانب واحد وهو عرض المياه، لا يؤدي إلى تحقيق تنمية الموارد المائية، وذلك لأن الطلب على هذه الموارد المائية أكبر، وفي تزايد مستمر، لذلك يجب الاهتمام بجانب الطلب على المياه والتقليل من معدلات استهلاكها.

(4 - 2 - 4 - 2) إدارة الطلب على المياه

الطلب على المياه هو خيار حيوي، وعنصر مكمل لإدارة العرض، يسمح بتخفيف المشاكل المتعلقة بالإجهاد الذي تتعرض له الموارد المائية.

وتهدف إدارة الطلب على المياه لمختلف الاستعمالات إلى تقدير معدلات الاستهلاك، وتوزيع الإمداد المائي عليها (المتاح استخدامه) [2].

ونظراً لارتباط عناصر الطلب على المياه بالفئات الاجتماعية المتنوعة المستهلكة للمياه المعروضة، وما تقوم عليه هذه الفئات من تنظيمات اجتماعية

---

[1] إعداد لجنة من الأساتذة، ليبيا الثورة في 25 عاما 69- 94: التحولات السياسية والاقتصادية والاجتماعية، الدار ليبيا للنشر والتوزيع والاعلان، مصراتة، 1994م، ص263.

[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة ترشيد المياه الجوفية في الزراعة العربية، الخرطوم، 1999م، ص121.

وقانونية واقتصادية وسياسية معقدة، فإن الإدارة المائية غالباً ما تحاول الابتعاد وعدم التدخل في إدارة الطلب على المياه [1].

لذلك تلجأ الإدارة المائية في معظم دول المناطق الجافة إلى تنمية موارد مائية جديدة لمواجهة الطلبات المتزايدة على المياه حتى ولو كان ذلك على حساب نضوب مصادر المياه وتعرضها للتدهور، ولتصحيح هذا الوضع غير المتكافئ بين عناصر الإمداد المائي تحت ظروف الندرة المائية الحالية والتي تهدد مستقبل التنمية وارتفاع تكاليف تنمية الموارد المائية غير التقليدية، يجب أن توجه الإدارة المائية كل اهتماماتها الحالية لإدارة الطلب بهدف التقليل من معدلات الاستهلاك وحصرها ضمن الإمداد المائي المستديم الممكن توفره بكفاءة اقتصادية وسلامة بيئية مقبولة.

(4 – 3) آليات إدارة الطلب على المياه

يوجد العديد من السياسات الاقتصادية وغير الاقتصادية لإدارة الطلب على المياه والتي يمكن استخدامها بغرض توجيه أساليب وسلوكيات استخدام المياه؛ لكي تكون أكثر كفاءةً ورشداً، ويبين الشكل (4) كل من السياسات الاقتصادية وغير الاقتصادية.

فتتضمن السياسات غير الاقتصادية استخدام أسلوب التوجيه والتحكم في استخدامات المياه، في حين تؤثر السياسات الاقتصادية بشكل غير مباشر في أنماط استخدام المياه والتي منها: الحوافز المالية، وتسعير المياه لاسترجاع تكاليف إتاحتها للمستهلك[2].

1. التحكم في استخدامات المياه

يعتبر هذا الأسلوب من السياسات أو الأدوات غير الاقتصادية لإدارة الطلب: وتعد عمليات التحكم في استخدامات المياه من الأدوات المباشرة لإدارة الطلب على المياه، وهي تقوم على تحديد حصص، أو حدود قصوى لمستخدمي المياه في القطاعات المختلفة، حيث يمكن التحكم في استخدامات المياه من خلال تحديد نوعية النشاط، فمثلاً يمكن خفض استهلاك المياه في قطاع الزراعة

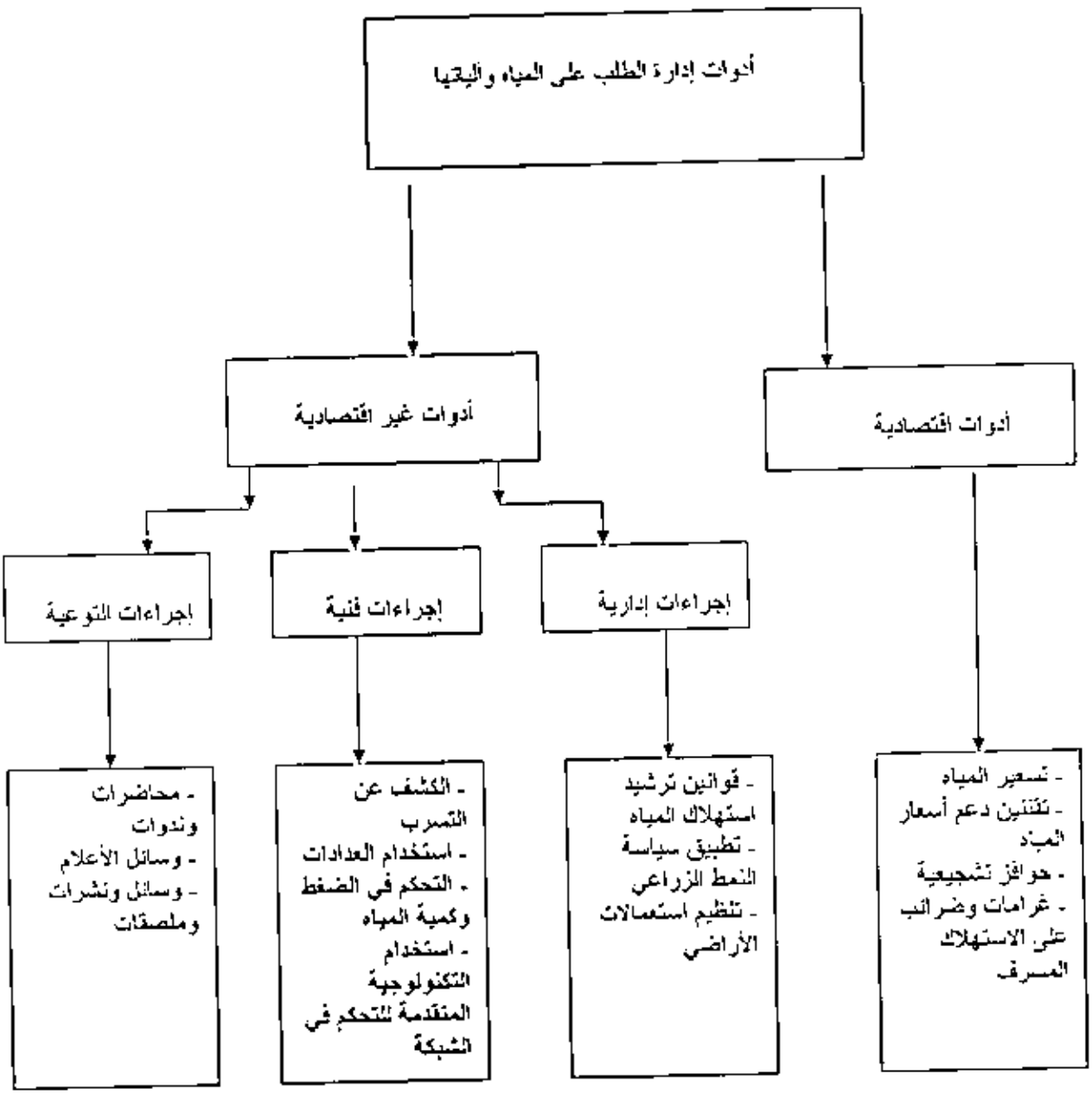
---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المرجع السابق، 1999م، ص124.
[2] محمد عبد الكريم علي عبد ربه، مرجع سابق، ص 210.

وذلك بأن تَمنَع وتحدد المساحات المزروعة بالمحاصيل التي تستهلك كميات كبيرة من المياه، مثل: البرسيم والقمح والطماطم، حيث تستهلك هذه المحاصيل كميات كبيرة من المياه.

الشكل (4)

أدوات إدارة الطلب على المياه وآلياتها



المصدر: محمد عبد الكريم علي عبد ربه، وآخرون، اقتصاديات الموارد المائية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000م، ص210.

و يصاحب هذا الأسلوب عادة فرض غرامات على المخالفين لهذا التحديد، وبالتالي يتجه المزارعين لزراعة محاصيل أخرى تكون أقل استهلاكاً للمياه.

2. الحوافز

هذا الأسلوب من السياسات أو الأدوات الاقتصادية لإدارة الطلب [1].

وتهدف الحوافز إلى التأثير على ترشيد استهلاك المياه والوصول بها إلى المستويات المثلى. وذلك من خلال تشجيع الأفراد على استخدام تقنيات تساعد على رفع كفاءة استخدام المياه، وتتضمن الحوافز التي يمكن استخداميا في هذا المجال حوافز مالية في صورة ضرائب وإعانات. وهذا يشجع المؤسسات الصناعية للعمل على إيجاد أساليب تساعد على ترشيد المياه واستخدام تقنيات أقل استهلاكا للمياه.

3. تسعير المياه لاسترجاع تكاليف إتاحتها للمستهلك

وتسعير المياه من الأدوات الاقتصادية لإدارة الطلب على المياه، و محاولات استرداد تكلفة مياه الري عن طريق إقرار نوع ما من التسعيرة كانت دائما ولا تزال تستحوذ على اهتمام الخبراء والمسؤولين عن قطاع خدمات المياه خصوصاً الاقتصاديين منهم.

غير أن هذا الاهتمام زاد في الآونة الأخيرة نتيجة لعدة أسباب من أهمها ندرة الموارد المائية وارتفاع تكاليف إنشاء وإدارة المشاريع المروية الجديدة وانخفاض مردودها الاقتصادي، الأمر الذي يجعل من رفع إنتاجية المشاريع المروية القائمة حاليا وتحسين مستوى أدائيا أكثر فعالية وأفيد بكثير من قيام مشاريع توسيع جديدة.

ومن البديهي أن يؤدي القيام بتحسين المشاريع القائمة وإعادة تأهيلها، إلى إعادة النظر في أساليب استرداد تكاليف إتاحة مياه الري حتى تتوفر الأموال اللازمة لهذا الغرض.

كما إن زيادة الطلب على المياه لمختلف الأغراض يتطلب زيادة كفاءة استعمال المياه في المشاريع المروية القائمة وبالتالي زيادة إنتاجية وحدة الحجم من المياه المستعملة، خصوصاً تحت ظروف الندرة المائية.

---

[1] محمد عبد الكريم علي عبد ربه، المرجع السابق، ص 212_214.

إذاً زيادة سعر المياه لاسترداد أكبر ما يمكن استرداده من تكاليف إتاحتها للمستهلك سيؤدي إلى الرفع من كفاءة استعمال هذه المياه.

فسياسة تسعير المياه تحقق الهدفين التاليين:[1]

- رفع كفاءة استعمال المياه، خصوصاً المياه الجوفية في الأغراض الزراعية وإعادة توزيعها بين مختلف القطاعات، وأغراض الاستعمال حسب المردودية الاقتصادية لوحدة الحجم من المياه المستعملة.
- استرجاع تكاليف الخدمات المائية المتضمنة لتكاليف تنمية مصادر المياه، وتوفرها للمستهلك بهدف توفر مصدر مائي مستديم التدفق، وعائد مالي يكفي لتحقيق الحد الأدنى من مستويات التشغيل، والصيانة لضمان استمرارية التنمية.

(4 – 4) تسعير المياه

إن التعامل مع المياه كسلعة اقتصادية يتطلب أن يكون لها سعراً وتكلفة، إلا أن الواقع غالباً ما يتم التغاضي عنه في التكلفة الحقيقية للمياه عند تزويد مختلف القطاعات بها، حيث إن الجهات المسئولة عن إدارة شؤون المياه في معظم مناطق العالم كانت حتى فترة قريبة تقدم المياه للمستهلكين بشكل شبه مجاني، مما يشجع على الإسراف وتبديد هذه الثروة المائية.

ومع ازدياد الطلب على المياه وظهور بوادر العجز المائي بدأت الدول تتنبه إلى ضرورة وضع أسعاراً للمياه تعكس التكلفة الحقيقية لها[2].

والاتجاه نحو الاقتصاد في الاستهلاك المائي مع اتباع أساليب استخدام للمياه تحافظ على البيئة، يتطلب تحولات أساسية في نظرتنا وتوزيعنا وإدارتنا للموارد المائية. فالتسعيرة التي تتناسب مع قيمة الماء الفعلية، ولأسواق بيع وشراء المياه كأي سلعة من السلع، هذه الوسائل ستشجع على استهلاك المياه بحكمة.

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة ترشيد المياه الجوفية في الزراعة العربية، الخرطوم، 1999م، ص 123.
(2) هالي احمد أبو قديس، استراتيجيات الإدارة المتكاملة للموارد المائية، دراسات استراتيجية، العدد93، مركز الأهرام للدراسات وبحوث الاستراتيجية، القاهرة، 2002م، ص31.

و كثيراً من حالات العجز المائي الذي تعاني منه أجزاء عديدة من العالم جاء نتيجة الفشل في تحديد قيمة مادية تتناسب مع قيمة المياه الحقيقية. وقد أسهمت أسعار المياه الزهيدة في العالم أجمع إسهاماً أساسياً في أن الماء مورد طبيعي متوفر بكثرة على الأرض أي أنه مورد غير نادر. إضافة إلى أنها رسخت في ذهن المستهلك الاعتقاد بأن إفراطه في الاستهلاك لا يجعله يخسر شيئاً يذكر. والحكمة القائلة لا تعرف قيمة الماء إلا بعد نضوب البئر: تعد بالغة ويجب أن نتفادى نضوب البئر الأخير حتى لا نواجه درس هذه الحكمة. إذاً كما وضحنا في السابق بأن وضع تسعيرة للماء قريبة من تكلفتها تعد من أهم أساسيات ترشيد الاستهلاك [1].

(4 – 4 – 1) وظائف الأسعار

تقوم الأسعار بدور مهم في عملية اتخاذ القرار، فهي تساعد في توزيع كمية محدودة من السلع والخدمات على المستهلكين. كما أنها تحدد توزيع الموارد مع تنوع درجات القرار. وتلعب الأسعار دور مهم في تحقيق الأهداف الاقتصادية في مجال تنمية المياه والموارد الاقتصادية الأخرى فعليها تتوقف:

- الكفاءة التي يمكن معها استخدام الموارد (كفاءة التوزيع)
- عدالة التوزيع (إعادة توزيع الدخل، استرداد رأس المال،.....الخ)

وتعني كفاءة توزيع الموارد استخدام الموارد بأقل تكاليف ممكنه وبطريقة تماثل إنتاج السلع والخدمات اللازمة لمواجهة احتياجات المستهلكين بأقل تضحية من الموارد النادرة. وهذا لا يعني تحقيق العدالة القصوى. وفي الحقيقة غالباً ما يتعارض دور الكفاءة الاقتصادية والعدالة، ومواجهة هذا التعارض يتم من خلال التوفيق بينهما، بمعنى تحقيق قدر أقل من الأهداف القصوى لكل منهما في نفس الوقت. وغالباً ما يضحي بالكفاءة من أجل تحقيق العدالة [2].

ويجب أن لا يغيب عن الذهن أن الأسعار أداة هامة لأغراض التحليل المالي والاقتصادي

---

[1] استانلي موسكل، "الوجه الآخر لمواجهة ندرة المياه"، الطبعة الأولى، ترجمة: أبوبكر الهادي، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1993م، ص 247.

[2] جمال محمد فوزي، دراسة تحليلية لتطوير الموارد المائية في البنيان الاقتصادي المصري، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، 1994م، ص104.

(4 – 4 – 2) فلسفة وأهداف وضع أسعار مقابل إتاحة مياه الري

إن فلسفة وضع أسعار مقابل إتاحة مياه الري تعتمد في الأساس على الأهداف الخاصة لقطاع الزراعة. وإن تقدير قيمة واسترداد تكلفة إتاحة مياه الري ينصب غالباً على كل من: مشروعات الري التي تضم أنشطة ووحدات إنتاجية زراعية ذات طبيعة اقتصادية، وعلى قدرة تلك الوحدات والأنشطة الإنتاجية على تحمل نفقات مقابل إتاحة مياه الري

وتتمثل أهم أهداف تسعير مياه الري فيما يلي:[1]

1. مقابلة تكلفة إتاحة مياه الري

دلت التجارب العالمية على أن تعويض تكلفة إتاحة مياه الري التي يتم إنفاقها من الموازنات العامة للدول هي الهدف الرئيسي وراء وضع رسوم لهذه الخدمة.

ففي العقود القليلة الماضية كانت تنمية القطاع المروي هي السمة الرئيسية للتنمية الزراعية والريفية في معظم دول العالم الثالث، وكانت الحكومات تقوم بتحمل التكلفة الرأسمالية للمشروعات. وكذلك تكلفة تشغيل وصيانة هذه المشروعات. إما بالكامل أو بفرض رسوم رمزية. وقد أثمرت هذه السياسة عن توسع كبير في المساحة المروية. فعلى سبيل المثال زادت الرقعة المروية في ليبيا من نحو 350 ألف هكتار سنة 1995م إلى حوالي 450 ألف هكتار سنة 2005م [2].

وبمرور الوقت ومع سياسة التوسع في المشروعات المروية وما يترتب على ذلك من أعباء ونفقات متزايدة. فقد أدت هذه السياسة إلى عدد من النتائج التي من أهمها:[3]

– عدم قدرة بعض الحكومات على الاستمرار في مقابلة التكلفة المتصاعدة للتشغيل والصيانة والتأهيل لمرافق ومنشآت الري.

– الإسراف وسوء الاستخدام لموارد المياه لغياب العامل الاقتصادي المباشر.

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أساليب وسياسات استرداد تكلفة إتاحة مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 2001م، ص43.

[2] عمر أحمد سالم، إدارة الموارد المائية في ليبيا من أجل تنمية مستديمة، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 2001م، ص23.

[3] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المرجع السابق، ص45.

– تدني الإنتاج والإنتاجية ومن ثم العائد من المحاصيل المروية نتيجة لتدهور عمليات الصيانة والتشغيل، مما أدى إلى تدهور دخول المزارعين.

2. تحصيل موارد إضافية للدولة

إن مشروعات الري، وخاصة الكبرى منها، غالبا ما تتحمل الحكومات تكلفتها الرأسمالية. فإذا قامت الدولة بتحصيل قيمة مقابل إتاحة مياه الري، فقد تسعى وراء ذلك لتحقيق أهداف محددة من بينها تحصيل موارد إضافية للخزينة العامة بهدف استخدامها من أجل تنمية هذه المشروعات.

3. تقديم خدمة أفضل

إن مستوى ونوعية أي خدمة يعتمد على مدى تكلفتها، كما أن تحقيق خدمة أفضل غالبا ما يتطلب تكلفة أكبر، إذ لا يعقل توقع خدمة أفضل مجاناً. ولأجل تقديم خدمة أفضل، لابد من توفير موارد مالية أكبر لمقابلة التكلفة المتوقعة، أي إن الخدمة الأفضل قد تكلف متلقيها تكاليف أكبر، وبالتالي هناك علاقة وثيقة بين مستوى الخدمة وتكلفتها، وهذا المبدأ ينطبق أيضاً في حالة إتاحة مياه الري.

4. الارتقاء بمستوى الكفاءة في إدارة إتاحة مياه الري

عندما يدفع المزارعون التكلفة المقررة عليهم لإتاحة مياه الري، فهذا يعطيهم الحق في مساءلة الجهة التي تقوم بتقديم الخدمة عن جملة أشياء من بينها الكيفية التي يتم بموجبها تقدير التكلفة، وكيفية إدارة إتاحة المياه، ومستوى الخدمة المقدمة وبذلك يتاح للمزارعين قدراً أكبر من المشاركة في إدارة إتاحة مياه الري، وهذا يخلق شفافية في العلاقة بين المزارعين والجهة التي تقدم الخدمة، مما يقود للارتقاء بمستوى إدارة إتاحة مياه الري.

5. ترشيد استخدام المياه

إن الحاجة لترشيد المياه وتخصيصها للاستخدامات ذات القيمة الأعلى قد لا تكون دوما ظاهرة للعيان. ويجب علينا أن نعي وندرك مشكلة ندرة المياه وقيمتها، وأن لا ينظر على أنها مصدراً طبيعياً غير محدود، وأن إمدادات المياه يجب أن تقدم للمستهلكين إما بالمجان أو بأسعار رمزية.

وتتبنى معظم دول المنطقة، التي من بينها ليبيا، وبصورة تلقائية سياسة إدارة العرض، غير أن هذا الأسلوب يتصف بضعف قدرته على الاستمرارية وذلك لأن المصادر المائية المتاحة لدينا في عجز، والطلب عليها في تزايد من جميع القطاعات.

ويعرف البعض سياسة ترشيد استخدام مياه الري بأنها: تلك السياسة التي تستهدف استقطاب الفرق الكبير بين كميات المياه المستخدمة فعلاً والاحتياجات الفعلية لأغراض الزراعة.

أو تُعرف بأنها "مجموعة السياسات المستخدمة في تطوير طرق ووسائل النقل والتوزيع ومقاومة الحشائش المائية وتنفيذ المشروعات اللازمة في هذا الشأن"[1].

ويمكن أن تُعرف من جانب آخر وهو إن ترشيد استخدام مياه الري ليس التوفير في كمية المياه المستعملة فقط، ولكن في توقيت فترات الري وكيفية عملية الري ذاتها. ونلاحظ من خلال هذه التعاريف إن سياسة ترشيد استخدام المياه في الري تركز على الحد من الإسراف في المياه من ناحية فنية، كاستخدام أحدث الوسائل المستخدمة في الري وتطوير زيادة كفاءة طرق وأساليب نقل المياه المستخدمة، وتوقيت فترات الري والاحتياجات المائية للمحاصيل.

كل هذه التعاريف تهدف إلى ترشيد المياه من خلال الاهتمام بجانب الطلب حيث أن هذه الوسائل الواردة في التعاريف السابقة كلها وسائل وآليات إدارة الطلب على المياه. ومن أهداف هذا البحث توضيح كيفية ترشيد استخدام المياه بالوسائل الاقتصادية: أي لترشيد استخدام المياه يجب إعطاء قدر أكبر بجانب إدارة الطلب كما تم توضيحه مسبقا.

(4 – 4 – 3) آليات تسعير مياه الري

توضح لنا تجارب بعض الدول التي طبقت سياسات تسعير مواردها المائية في قطاع الزراعة أن آليات التسعير المختلفة التي يمكن استخدامها

---

[1] فرج علي فرج نوفة، دراسة اقتصادية لترشيد استخدام مياه الري في جمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس، كلية الزراعة، القاهرة، 1981م، ص46.

لتغطية التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة لمياه الري تنقسم إلى آليات مباشرة وآليات غير مباشرة.

(4 – 4 – 3– 1) آليات التسعير المباشرة

يعتبر التسعير وفقا للآليات المباشرة أكثر شيوعاً في كثير من دول العالم، وتتنوع هذه الآليات، ولكنها جميعا لا تخرج عن النوعين الرئيسين التاليين:

- آلية تعتمد على المساحة

يعتبر تسعير المياه وفقا للمساحة المروية من أكثر الطرق انتشارا في الدول النامية وقد يرجع ذلك لسهولة فهمه [1]. وهنا يتم تقسيم التكاليف الكلية على المساحة المروية الكلية، بغض النظر عن أنواع المحاصيل المزروعة واستهلاكها المائي، ومواسم زراعتها، وقيمتها الاقتصادية.

ولعل أهم مزايا هذه الآلية هو بساطتها المتناهية، حيث يتم فرض رسم موحد لكل وحدة مساحة تتاح لها خدمات الري، كما أنها لا تحتاج لأي ترتيبات خاصة، سواء فنية أو إدارية أو غيرهما، إذ أن المطلوب فقط هو تحديد المساحة المزروعة. وهذه الآلية تعتمد على مبدأ استرداد التكلفة [2]. والتي تقوم على تقدير التكلفة بمقدار ما يحقق استرداد تكاليف المياه المتاحة للري. والأصل في ذلك أن تتضمن هذه التكلفة كل من التكلفة الاستثمارية لأعمال ومنشآت الري، والتكلفة الجارية لتشغيلها أو صيانتها وإدارتها.

غير أن الكثيرين وما تأخذ به الكثير من الدول هو أن لا تتضمن تكاليف استرداد التكلفة الرأسمالية جميعها، وإنما تقتصر على التكاليف الجارية ومرافق ومنشآت الري على المستوى الحقلي [3].

وهذه الآلية يمكن استخدامها فقط في الأقاليم التي تتمتع بوفرة في المياه، كما أنها لا تشجع على ترشيد استخدام المياه، حيث تتساوى تكاليف الري لكل

---

[1] جمال محمد فوزي، نفس المرجع السابق، ص 108

[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أساليب وسياسات تكلفة إتاحة مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 1999، ص67.

[3] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، مرجع سابق، 1999، ص58

هكتار من المساحة المزروعة، أي يدفع كل مزارع معدل ثابت نظير التشغيل وتكاليف الصيانة سواء استخدم المياه أم لم يستخدمها [1].

- آلية تعتمد على كمية المياه المستخدمة

في هذه الآلية تكون التكلفة بحسب كمية المياه المستخدمة لأغراض الري، وهنا يجب قياس كمية المياه المستهلكة لكل مزرعة على حده، مما يستدعي إنشاء تجهيزات فنية وإدارية معقدة لشبكة الري للقيام بمثل هذه القياسات ورصدها مما يجعل التكلفة المصاحبة عالية نسبياً [2]. ويتعين على المزارع أن يدفع مقابل كل وحده يستخدمها من المياه في الأغراض الزراعية، وذلك للمساهمة في تطبيق سياسة استرداد التكاليف.

ومن أهم ميزات هذه الآلية:

ـ الربط الفعلي بين التكلفة والكميات المستخدمة.

ـ تأخذ هذه الآلية في الاعتبار التفاوت في الاستهلاك المائي للمحاصيل، وبالتالي فإن المحاصيل ذات الاستهلاك المرتفع للمياه تدفع تكلفة أكبر من المحاصيل ذات الاستهلاك المائي المنخفض.

ـ توفر هذه الآلية حافزا اقتصاديا فعالا لترشيد مياه الري، وزراعة المحاصيل ذات الكفاءة الأعلى في استخدام مياه الري.

ويجري تطبيق هذه الآلية في الدول التي تعاني من ندرة كبيرة في مواردها المائية مثل الأردن والكويت [3].

(4 – 4 – 3 – 2)آليات التسعير غير المباشرة

قد يتم تسعير المياه وفقا لطرق أخرى لا تستند على كمية المياه المستخدمة في الري، ولكنها مثل طريقة التسعير المباشر تعتبر طريقة لتغطية تكاليف التشغيل والصيانة واسترداد تكاليف إنشاء المشروعات [4]. ومن هذه الطرق:

ـ تقاضي ضرائب على المدخلات الزراعية

---

[1] رانيا عادل لبيب، تحليل الطلب على الموارد المائية، مدخل لترشيد استخدام الموارد المائية في القطاع الزراعي المصري، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، 2006، ص129.

[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أساليب وسياسات تكلفة إدامة مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 1999، ص68.

[3] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، مرجع سابق، الخرطوم، 1999، ص70.

[4] جمال محمد لوزي، مرجع سابق، 1994، ص109.

ـ قيام الحكومة بشراء المنتجات الزراعية بأسعار رمزية رسمية، وتسويقها داخلياً وخارجياً بأسعار تحقق عوائد صافية للموازنات العامة

ـ تقاضي ضرائب عامة، خاصة ضريبة الأرض المروية

ـ تقاضي رسوم لأنشطة ثانوية تقوم بها الجهة التي تقدم خدمة إتاحة مياه الري مثل تأجير بعض الآليات والمعدات وغيرهما.

ومن مزايا هذه الآليات غير المباشرة البساطة في تقاضي وتحصيل التكلفة، كما أنها لا تحتاج لأجهزة متخصصة لهذا الغرض، إذ غالبا ما تقوم بهذا العمل أجهزة حكومية، مثل جهاز الضرائب مما يعني عدم تحمل تكلفة إضافية للتحصيل.

وفي المقابل هناك عيوب لهذا الأسلوب وهي:

- المبالغ المتحصل عليها لا تكون مخصصة لقطاع الري وحده بل تنافسه باقي القطاعات الأخرى في الحصول على المبالغ المتحصلة.
- عدم الربط بين تقاضي تكاليف الإتاحة ومستوى الخدمة المقدمة.
- لا تقدم أو لا تضمن حافزاً ملموساً للمزارع لكي يقتصد ويُرشد في استعمال المياه[1].

(4 – 5) العوامل المحددة لتسعير مياه الري

إن قيمة المياه واستخداماتها شديدة التأثر دائما بعوامل اقتصادية واجتماعية وسياسية، ولقد كانت المياه، على مدار التاريخ، يتم الحصول عليها للأغراض المختلفة إما مجانا أو بسعر أقل من تكلفتها. وتسود الآن مستويات شديدة التنوع من رسوم المياه بالنسبة للتكاليف الفعلية فبعض الدول تفرض رسوما على حجم الماء المستهلك، ويفرض البعض الأخر رسوما حسب المساحة المروية أو المحاصيل المزروعة؛ كذلك تتباين أسعار المياه وفقاً للمصالح الاجتماعية والاقتصادية والسياسية المتعددة.

ولا توجد سياسة عامة شاملة لتسعير المياه، كما لا يوجد معيار ملائم ومقبول بوجه عام يعكس المسائل المختلفة المتعلقة باستخدام المياه.

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أسالب وسياسات تكلفة إتاحة مياه الري في الدول العربية، مرجع سابق، الخرطوم، 1999، ص70.

واسترداد التكاليف ليس مجرد سياسة مالية، إذ مع زيادة ندرة المياه وتزايد الطلب، ظهر أسلوب استرداد التكاليف، كإجراء مهم في سياسة الحفاظ على المياه، ويمكن لهذا الإجراء أن يحقق هدفاً ذا شقين، هما تحصيل الرسوم لخفض العبء على موازنة الحكومة، وفي الوقت ذاته حث المستهلكين على توفير المياه[1]. ويجب أن يراعى في فرض رسوم المياه تكلفتي التشغيل والصيانة، وتكلفة رأس المال، ذلك لأن توفير المياه يستلزم مرافق وخدمات تكبد عادة نفقات رأسمالية ونفقات تشغيل وصيانة، هذا علاوة على النفقات الإدارية والمالية. وهذا التصنيف للتكاليف يقودنا إلى مسألة أخرى تتعلق باسترداد التكاليف، وهي: هل يتعين استرداد جميع التكاليف أم بعضها فقط ؟ وما هو المبرر أو المنطلق الأساسي في أي من الحالتين ؟ هناك مفاهيم نظرية عديدة بشأن كيفية استرداد التكاليف، مثل: تكاليف الخدمات، وتكلفة الفرصة البديلة، والتكاليف الحدية، ومتوسط التكلفة، والقدرة على الدفع.

ويتأثر اختيار آلية التسعير بعدد من العوامل، مثل: الاستخدام القطاعي، ومستوى الدعم، وحوافز الحفاظ على المياه، والمساواة والقدرة على السداد.

ونعرض في هذا الجزء من البحث العوامل المحددة لتقدير قيمة المياه والسياسات المرتبطة بها، والآثار المترتبة عليها، حيث إن هذه الأساليب تعتبر بمثابة الآليات أو الأدوات الرئيسية للسياسات التي يمكن تبنيها لاسترداد تكلفة إتاحة مياه الري.

وتختلف أسس التقدير في هذه الأساليب في كون آلية التسعير تتم على مستوى الوحدة (المحصول، المزرعة أو المشروع) أو على مستوى القطاع (الزراعة، الري، قطاعات أخرى).

(4 – 5 – 1) التكاليف الحدية للاستخدام

تُعرف بأنها التغير في التكلفة الكلية الناتج عن التغير في الكمية المستخدمة، وتعتمد هذه الطريقة على مساواة التكلفة الحدية لاستخدام المتر المكعب الواحد من المياه مع الإيراد الحدي له[2].

---

[1] بيتر روجرز و بيتر لدون، المياه في الوطن العربي ـ فقر واحتمالات المستقبل، مرجع سابق، ص 63 - 64.

[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أساليب وسياسات استرداد تكلفة إتاحة مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 1999م، ص 34.

وتتضمن التكاليف المستخدمة في الحساب كل من تكاليف توفير المياه ونقلها ومعالجتها وتوزيعها وإدارتها.

(4 – 5 – 2) القدرة على الدفع

غالباً ما ينظر الاقتصاديون إلى زيادة أسعار المياه كأحد الخيارات المطروحة لتقنين المياه المستخدمة في الزراعة، ولرفع كفاءة استخدامها.

وفي هذا العامل يتم حساب الدخل الزراعي لمزارع المنطقة، ويتم ترتيب البيانات على شكل فئات تأخذ في الاعتبار دخل المزارعين الصغار، والمزارعين الذين يملكون أراض ضعيفة الإنتاجية[1]. وتعتبر مساهمة المُزارعين في تكاليف الاستثمارات عنصراً مهماً في التسعير، وقدرة المُزارع على الدفع، والمحافظة على العمليات الزراعية والمتمثلة في زراعة المحاصيل ذات العوائد الاقتصادية، و ري هذه المحاصيل بأفضل وسائل الري الحديثة، وذلك لحصول المُزارع على عوائد اقتصادية جيدة، ويتم تحديد مساهمة المُزارعين في هذه التكاليف على أساس الاستثمار المُنجز في الهكتار الواحد، ونوعية الأرض أي نوعية التربة وكفاءتها الزراعية، و تصنيف زراعة المحاصيل التي لها عوائد اقتصادية من أعلاف وخضروات واشجار مثمرة ذات مردودية عالية، ومن ثم نحدد الدخل الحالي للمُزارع، ويمكن تلخيص آلية هذه الطريقة كما هو موضح في الشكل (5) تقوم الجهة المسؤلة باتخاذ قرار حول الحد الأدنى للدخل المقبول، تحصل كرسوم مقابل إتاحة المياه للري، ثم تحدد العائدات الناتجة عن مشروع الري والقابلة لفرض ضرائب عليها، تحصل الجهة المسؤولة على رسوم مقابل إتاحة المياه للري.

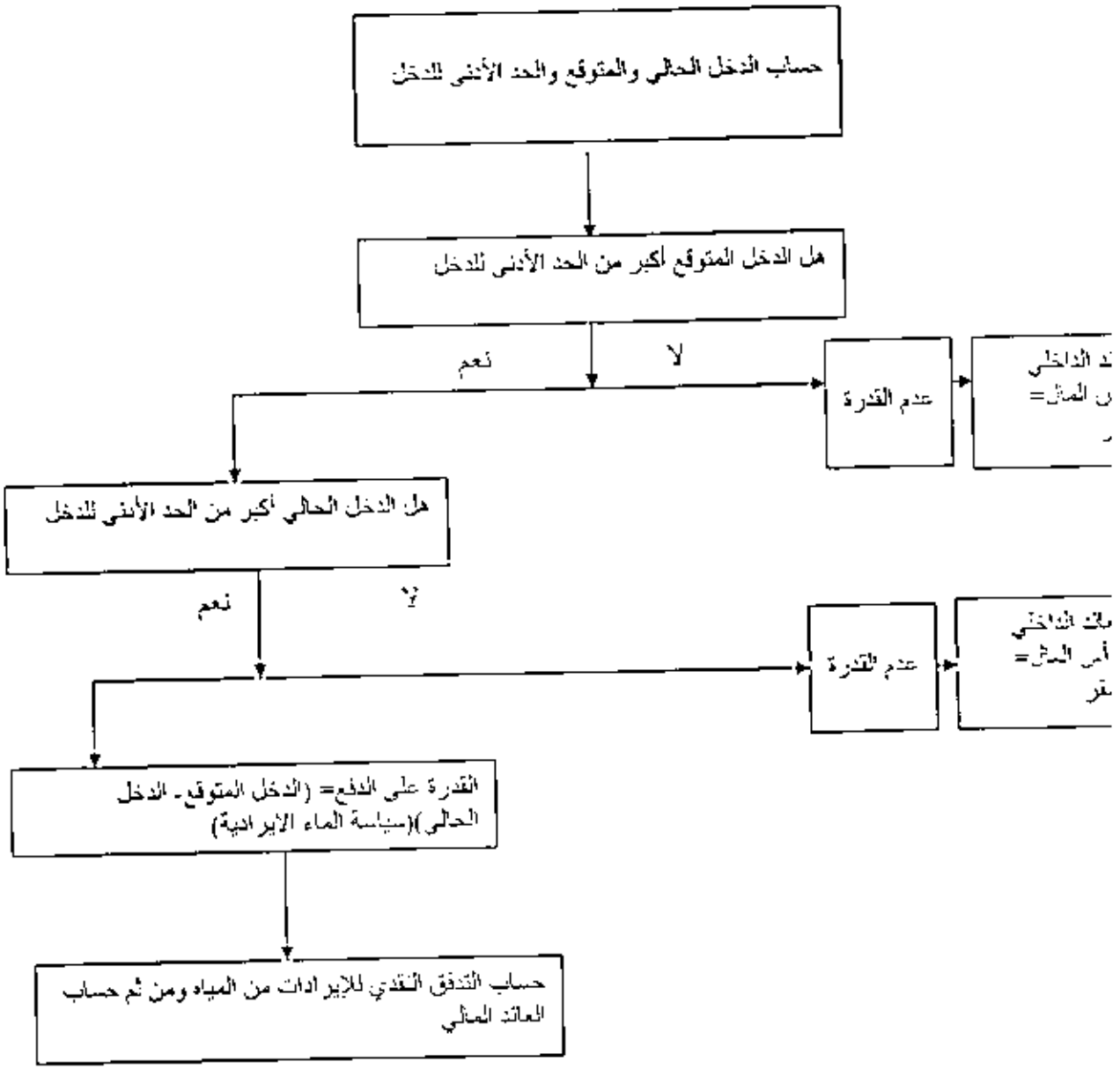
بعد ذلك يتم القيام بالتوقعات استناداً على الميزانيات المزرعية أو على أساس البرمجة الخطية لتحديد إن كان المشروع بحاجة إلى دعم، وما هو حجم الدعم المطلوب، كما يحدد إذا ما كان سيغطي تكاليفه أو في حالات نادرة سيُدر ربحاً، وذلك وفق سياسة الماء الإيرادية. وسياسة الماء الإيرادية هي الضريبة التصاعدية المرتبطة بالتكاليف الكلية أو المتغيرة

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، مرجع سابق، الخرطوم، 1999م، ص38.

الشكل (5)

حساب القدرة على الدفع



المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الندوة القومية حول تقويم سياسات ومناهج استرداد تكلفة إتاحة المياه، الخرطوم، 1999م، ص40.

(4 – 6) حساب تكاليف استخراج المياه

التكاليف الزراعية وفقا للمفهوم الاقتصادي هي تكاليف مستلزمات الإنتاج الزراعي وعلى خلاف الأنشطة الاقتصادية الأخرى، فإن الجزء الأكبر من التكاليف في النشاط الزراعي تتمثل في الأصول الثابتة التي تشكل غالباً ثلثي قيمة التكاليف[1].

وتعتبر المياه من أهم مكونات النشاط الزراعي، وعند حساب تكاليف استخراج المياه، جاءت تكلفة استخراج المياه الجوفية المستغلة في الزراعة مختلفة من موقع إلى آخر تبعاً للخصائص الهيدروليكية للأبار المحفورة من حيث عمق البئر، ومستوى سطح الماء الساكن، ومستوى الانخفاض في سطح البئر أثناء الضخ، وكمية التدفق من البئر. و سنوضح في هذه الدراسة كيفية حساب تكلفة استخراج المياه في مشروع تساوة لتحسين البذور الواقع في جنوب ليبيا، حيث كان متوسط إنتاجية البئر الواحد حوالي 200 م3/الساعة وعمق سطح الماء المتحرك حوالي 400 متر[2]. وفي هذه الدراسة تم حساب التكاليف الرأسمالية والتشغيل فقط، ولم يتم حساب تكاليف الصيانة لأن الغرض من هذه الدراسة هو توضيح كيفية حساب تكاليف استخراج المياه والتي من خلالها نوضح تكلفة المتر المكعب، وهذه التكلفة هي التي تعكس سعر المتر المكعب من المياه

والجدول التالي يوضح لنا تكاليف استخراج المياه في مشروع تحسين البذور في منطقة تساوة في جنوب ليبيا.

الجدول (24)

تكلفة استخراج المياه في مشروع تساوة لتحسين البذور

البند	القيمة بالدينار
التكلفة الرأسمالية	
تكاليف حفر	160000
المضخة وملحقاتها من محول وكابلات كهربائية	25000
التكلفة التشغيلية	
ثمن الطاقة الكهربائية	20 درهم / م3

المصدر: حسين باوة، مقابلة شخصية، مدير مشروع تساوة لتحسين البذور.

[1] مجلس التخطيط الوطني(2003م)، ص14.
[2] حسين باوة، مقابلة شخصية، مدير مشروع تساوة لتحسين البذور.

التكلفة الرأسمالية:

تكاليف حفر البئر على عمق 400 متر = 160000 دينار ليبي.

العمر الافتراضي للبئر = 30 سنة.

المتوسط السنوي لتكلفة البئر = 5333.33 دينار ليبي.

تكلفة المضخة وملحقاتها = 25000 دينار ليبي.

العمر الافتراضي للمضخة = 10 سنوات.

تكلفة المضخة في كل سنة = 2500 دينار ليبي.

التكلفة التشغيلية:

بافتراض أن المضخة قوتها (150 حصاناً) فإنها تستهلك حوالي 112 كيلو وات/ساعة. تكلفة الكهرباء 20 درهم/م3.

كمية المياه المستخدمة سنوياً = (متوسط إنتاجية البئر * أيام السنة * عدد ساعات الري في اليوم).

كمية المياه المستخدمة سنويا = 200 م3/ساعة *365 يوم *15ساعة

= 1.095.000 م3/ السنه

التكاليف السنوية = تكلفة البئر في كل سنة + تكلفة المضخة سنويا

التكاليف السنوية = (2500 + 5333.33) = 7833.33 دينار

$$\text{تكلفة المتر المكعب من المياه} = \frac{\text{التكلفة السنوية}}{\text{كمية المياه المستخدمة سنوياً}}$$

$$\text{تكلفة المتر مكعب من المياه} = \frac{7833000 \text{ درهم}}{1095000 \text{ م3/ سنويا}} = 7.15 \text{ درهم / م3}$$

يضاف إليها تكلفة الكهرباء تكون تكلفة المتر المكعب = 27.15 درهم/م

(4 – 6 – 1) أساليب التحصيل

هناك عدة أساليب للتحصيل أي (دفع قيمة المياه التي يحتاجها المزارع) منها:

1- التحصيل على أساس التسعيرة الموحدة الثابتة

يعتمد هذا الأسلوب من أساليب التسعيرة على اعتماد قيمة ثابتة لتكلفة استعمال المياه بغض النظر عن الكميات المستعملة، وفي حالة الاستعمالات الزراعية لغرض الري غالباً ما تتحدد قيمة تكلفة إتاحة المياه حسب المساحة المروية دون أي اعتبار لمعدلات الاستهلاك لوحدة المساحة[1].

و يعتبر نظام التسعيرة الثابتة غير مقبول لأنه لا يؤدي إلى رفع كفاءة الاستعمال.

2- التحصيل على أساس التسعيرة التصاعدية

يعتمد هذا التحصيل على مقاضاة مستهلك مياه الري بتسعيرة متغيرة قيمتها وفقاً لكميات المياه المستهلكة، ويمكن تطبيق هذه الطريقة بقياس كمية المياه المستهلكة لكل مزرعة ويتم قياس كمية المياه المستهلكة بإنشاء أجهزة لقياس كمية المياه في كل مزرعة لمعرفة الكمية المستهلكة. أو بإنشاء خزانات مياه كبيرة لكل مزرعة[2].

وتوجد مثل هذه الخزانات في بعض المزارع في منطقة سرت ويتم تزويد المزرعة بكمية المياه التي يحتاجها المزارع من قبل الهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي، ووفقاً لهذه الآلية فإن المزارع يتعين أن يدفع مقابل كل وحدة يستخدمها من المياه في الأغراض الزراعية. ومن أهم مزايا هذه الطريقة في التحصيل الربط الفعلي بين التكلفة والكمية المستخدمة، وتأخذ هذه الآلية في الاعتبار التفاوت في الاستهلاك المائي للمحاصيل. وبالتالي فإن المحاصيل ذات الاستهلاك المرتفع للمياه تدفع تكلفة أكبر من المحاصيل ذات الاستهلاك المائي المنخفض، كما توفر هذه الآلية حافزاً اقتصادياً فعالاً لترشيد مياه الري وزراعة المحاصيل ذات الكفاءة الأعلى في استخدام مياه الري.

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، مرجع سابق، 1999، ص298.
(2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المرجع السابق، ص299.

(4 – 7) التسعير في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية(OECD)

إن الأهداف المهمة التي يمكن أن تدخل في أي طريقة عامة لإصلاح تسعير المياه حسب تجارب دول المنظمة يجب أن تشمل:

1. التقدير الشامل والمنهجي لتكلفة استخراج المياه لكل مستخدم أو مجموعة من المستخدمين.
2. قرار واضح عن النسبة المئوية من كامل المزارعين الذين سيكونون مسؤولين عن المنافع البيئية التي يمكن تعويضها.
3. شروط محددة لأوضاع الجفاف، وذلك لعدم قدرة المزارعين على دفع أسعار أعلى في مثل هذه الأوضاع، ويجب النظر إلى الحقوق التاريخية لمالكي المياه.
4. يجب الضمان من أنّ تقييم الري قد تم تناوله بصورة نهائية ضمن نظام العمل للمؤسسات المستخدمة للمياه.
5. الاهتمام بالتكاليف البيئية للري الزراعي، من خلال فرض ضرائب يتحملها أولئك المستخدمون الذين يقومون بتلويث المياه.
6. التخلي عن البرامج العامة لتوسيع الرقعة المروية، على الأقل في تلك المناطق التي تكون فيها الإصلاحات المتعلقة بتسعير المياه ما زالت في بداياتها.
7. تصميم تكاليف للمياه التي يمكن جبايتها بسهولة وبطرق رخيصة.
8. السماح للمياه الواقعة تحت مؤسسات في إدارة و تقييم الري وحقوق المياه.
9. إقناع المزارعين بأن الإصلاحات السعرية سوف يكون لها عائدات ايجابية ناتجة عن حقوق مياه أكثر ضماناً ودرجة عالية من مصادر التوريد.

(4 – 7 – 1) الأبعاد القانونية والمؤسساتية

تتكامل معظم سياسات تسعير المياه بقوة من خلال قوانين المياه أو الري وقوانين التنمية.

وبوجه عام فإن هذه التشريعات المختلفة، تؤسس كيفية تقييم تكاليف مشروعات المياه وتحويلها إلى رأسمال وتحقيق عائد مع الوقت.

(4 – 7 – 2) مرونة طلب مياه الري

لقد لفتت إحصاءات مرونة الطلب المقدّرة على المياه الزراعية الكثير من الانتباه من حيث الدول القاحلة، وشبه القاحلة، والصناعية والتي تم اختبارها من قبل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، والتي أقيمت في العاصمة الفرنسية باريس في شهر الماء (مايو) في عام 1999م، بأنها تزداد في فترات ندرة المياه، وبوجه عام فإن التقديرات المتاحة يبدو أنها تشير بدرجة ما إلى مرونة الطلب، وتكون مرونة الطلب معتدلة مع مستويات أسعار المياه وتكاليف تطبيقات المياه ونقصان المياه.

وعلى أي حال هناك دليل على أن معدلات المياه وتقنيات الري يمكن أن تتأثر بشكل كبير بالأسعار، أكثر من تأثرها بالعوامل الأخرى، مثل: اختلاف المناخ، والسياسات الزراعية، وأسعار المنتجات، و عوامل هيكلية تشريعية.

ومن أهم النتائج التي انبثقت عن الأسعار و مرونة طلب مياه الري مايلي:

أولاً: الطلب على الماء ليس مرنا في العادة إلا حين ترتفع مستويات الأسعار المحددة وهذا السعر يعتمد على:

1. الإنتاجية الاقتصادية للمياه
2. وضع استراتيجيات الإنتاج المتغير والذي يجعل المزارع يعدّل محاصيله من أجل التعويض في استهلاك المياه
3. النسبة بين الأرض المروية والمحاصيل ذات الري الدائم
4. موقع تقنيات الري
5. حجم توزيع حصص المياه

ثانياً: الحد الفاصل للسعر يشير إلى إمكانية زيادة تكاليف المياه بدون تأثير كبير على نشاطات المزارع.

ثالثاً: يستجيب المزارع للزيادة في السعر بإحدى التصرفات التالية:

1. تغيير نمط المحاصيل.
2. التقليل من كمية الأراضي المروية.
3. التحسين من تكاليف تطبيقات وطرق إدارة المزارع.
4. تغيير تقنيات الري.

الجدول (25)

مرونة الطلب على الري في بعض دول منظمة OECD

الطريقة/السياق Method /context	المنطقة/ الدولة Region /country	مرونة طلب المياه(المطلقة) Water demand elasticity
اختلافات سعر المياه الجوفية Groundwater Price Variations	شمال غرب الولايات المتحدة الأمريكية	11.72-
النموذج الاقتصادي Econometric model	السهول الوسطى للولايات المتحدة الأمريكية	3.99 -
بيانات مقطعية Cross- sectional data	جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية	16.88-
محاكاة السعر المؤسساتي Institutional Price Simulations	السهول الجنوبية للولايات المتحدة الأمريكية	2.16-
برنامج الحساب الديناميكي Dynamic math Programming	أسبانيا(الأندلس)	(1)LP:-0.06
نموذج نتائج طويلة المدى Model Long – term results	أسبانيا(قشتالة)	LP: -0.09
نماذج برامج رياضية لما يزيد عن 170 مزرعة مروية Math Programming models Over 170 irrigated farms	فرنسا (الأنارنيه)	LP: -0.04

Organisation for Economic Co-operation and Development,Working Party on Economic and Environmental Policy Integration -AGRICULTURAL WATER PRICING IN OECD COUNRIES. PARIS. OLIS : 01-May-1999 Dist: 05-May-1999

رابعاً: أن تقنيات الري الأكثر كفاءة ترفع من كفاءة استخدام المياه و ترتفع تكلفة تطبيقاتها، والعائدات المقاسة لكل متر مكعب التي تم استخدامها سوف تزداد.

(4 – 7 – 3) آلية التسعير في القطاع الزراعي لدول OECD

توجد عدة أنواع من آليات تسعير المياه في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية والتي منها:

(1) Lowers Price (LP) تعني: معدلات سعر منخفض للمياه

- التسعير الحجمي: يعتمد على السجلات الفعلية للأحجام المستهلكة أو على قياسات استخدام التدفق المعلوم.
- التسعير المساحي: هي تكاليف المياه المستخدمة لوحدة المساحة المروية.
- التسعير الطبقي: هي أسعار مختلفة لأحجام المياه المتوقعة للاستخدام في طرق مختلفة.
- تسعير تعريفة طرفية: هي أسعار تجعل المزارع يدفع التكلفة الحجمية عن كل وحدة مياه تم استعمالها بالإضافة إلى تكلفة سنوية ثابتة تعتمد عادة على مكون من تكلفة ثابتة يتم تسجيلها من خلال التكلفة.
- التسعير الحجمي(لأي نوع) مع مكافأة: يطلب من المزارعين أن يقوموا بدفع أسعار مقابل حجم للمياه يتجاوز حداً معيناً، وأن يتم مكافأة المزارعين الذين يكون دخلهم محدوداً، بشرط عدم تجاوز الحد المسموح به[1].

(4 – 7 – 4) خبرات بعض دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنميةOECD

يستعرض هذا الجزء من البحث سياسات تسعير مياه الزراعة الحالية، والإصلاحات القائمة في بعض دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، بالإضافة إلى بعض الخلفيات المتعلقة بشروط تسعير المياه.

(4 – 7 – 4 – 1) أستراليا

من بين دول منظمة التعاون الاقتصادي الجافة وشبه الجافة، اهتمت استراليا بمجال إصلاح المياه، و كل واحدة من ولاياتها الست ومقاطعتيا الاثنين لهما سلطات مستقلة في إدارة الموارد المائية.

وحتى الثمانينات من القرن الماضي كانت خدمات المياه في أستراليا تواجه الكثيرمن المشاكل التقليدية لاقتصاديات المياه منها:

أ. عدم القدرة على رفع عائدات كافية لتغطي تكلفة الخدمات، وتحل محل رأس المال المتناقص.

---

(1) Organisation for Economic Co-operation and Development,Working Party on Economic and Environmental Policy IntegratioN -AGRICULTURAL WATER PRICING IN OLCD COUNRIES, PARIS, OLIS : 04-May-1999 Dist: 05-May-1999

2. التعرية البيئية الشديدة (التصحر).
3. الاعتماد القوي على الميزانيات الحكومية من أجل إعادة تأهيل شبكات المياه.
4. التدخل القوي للتمويل الحكومي في المشروعات بدون الاهتمام الكبير من حيث الجدوى الفنية والاقتصادية.
5. الغياب الواضح للشفافية عن تكاليف الخدمات ونظام جباية الديون من بين المستخدمين المختلفين.
6. الاستنزاف الكبير في الأحواض المائية.

وفي فبراير 1994م، قام مجلس الحكومات الاسترالية بتطوير إطار استراتيجي للإصلاح في صناعة المياه الاسترالية، وأحرزت بعض التقدم في الحصول على موافقات حول الأسس التي يتم بها تسعير المياه، وقد تم تطبيقها عام 2001م والتي منها:

- يجب تغطية كافة التكاليف التي تقدم خدمات المياه إلى مستفيدين معلومين من خلال ما يفرض من رسوم، ومشروعات المياه سوف يتم تخويلها فقط بعد دراسة الجدوى الاقتصادية لها.
- ألاّ تنسب التكاليف إلى مستفيدين معلومين بشكل مباشر، وإنما تعتبر من التزامات المجتمع.
- إذا كانت التكاليف مدعومة بحكومة محلية، فإن أي من هذا الدعم يجب أن يتم بصورة شفافة.
- يجب أن يتم دفع خدمات المياه عن طريق المستفيدين منها وأولئك الذين يتحصلون على خدمات أكبر يجب أن يدفعوا مبالغ أكبر.

والتكاليف الاقتصادية الكاملة حسبما حدده إطار العمل لمجلس الحكومات الأسترالية يشمل على ما يلي:

1. تكاليف التشغيل والصيانة.
2. التكاليف الإدارية.
3. البيئات الخارجية (على سبيل المثال التحكم في الملوحة).

4. وصف أسس "تكلفة الإحلال".

5. فرصة رأس المال.

أهداف التسعير على أساس التكاليف الاقتصادية الكاملة:

- زيادة المحاصيل التي لها قيمة اقتصادية باستخدام المياه التي جعلت متاحة للبيع عن زراعة المحاصيل ذات القيمة المنخفضة.
- إقناع المزارعين بأن الأسعار الأعلى يمكن ترجمتها إلى إدارة أفضل لحقوقهم في المياه، ولصيانة أفضل قد تنتج في تأمين توريد مياه أفضل.
- الإدارة الأفضل للمياه تجعل الأداء البيئي أفضل.
- مسؤوليات الإدارة وتوحيد أهداف المياه يجعل كل مورد للمياه أكثر عرضة للمحاسبة أمام عملائه والمستفيدين الآخرين.

وإن الدروس الأساسية التي يجب تعلمها من الإصلاحات الاسترالية هي:

- معرفة وقياس تكاليف خدمات المياه.
- إن السياسات الإصلاحية يمكن أن تتم في الدول القاحلة وشبه القاحلة عن طريق التدخل الحكومي في قطاع المياه.
- إن إصلاحات تسعير المياه تحتاج إلى التنفيذ جنبا إلى جنب مع استراتيجيات سياسة المياه الأخرى، مثل: تجارة المياه، وإصلاحات السياسة البيئية، والإصلاحات الصناعية.

(4 – 7 – 4 – 2) فرنسا

إن فرنسا تعتبر دولة تتميز بمواردها الهائلة من المياه، إلا أن هناك جفاف في بعض الأحواض المائية. و مع الارتفاع الكبير في المساحات المروية خلال العشرين سنة الأخيرة، أعطي الاهتمام بضرورة إحداث تغيرات عميقة في طريقة إدارة المياه.

وقانون المياه الجديد الذي صدر في عام 1992م دعم الاهتمام العام بالموارد المائية وإدارتها، وأسهم في إحداث تقدم أساسي في متابعة سياسات بيئية موجهة.

و تُمثل المزارع المروية في فرنسا 42% من صافي استهلاك المياه، و12% من صافي المياه المسحوبة، في الفترة 1973 – 1988م، ونسبة استخدام المياه للزراعة حوالي 43% وذلك ناتج عن البرامج العامة السخية التي قدمت الدعم للمزارعين على الفور على هيئة معدات ري، بالإضافة إلى ضمان أن تكون أسعار المياه للأغراض الزراعية منخفضة.

وقد دُعم هذا الاتجاه بعد إصلاح سياسة الزراعة العامة في العام 1992م، والتي تم بمقتضاها دفع تعويضات مرتفعة لأصحاب مساحات الأراضي المروية.

وتقوم شركات التنمية والتطوير الإقليمي مع اتحاد النقابات تحت رعاية وزارة الزراعة الفرنسية بتوفير المياه وبيعها بالتجزئة لشركات مثل شركة المدينة وغيرها، إضافة إلى وضع تكلفة استعمال المياه.

إن كل شركة من شركات التنمية والتطوير الإقليمي له صلاحية القيام بإصلاح أهداف معينة، مثل: تصميم هيكلية التكلفة، ووضع مستويات التكلفة، وتنفيذ برامج تمييزية عبر قطاعات مختلفة لاستخدام المياه، اعتمادا على التكاليف المتوسطة أو الحدية، والتي توجد في مختلف عمليات شركات التنمية والتطوير الإقليمي في مناطق مختلفة.

وفي المناطق ذات الاختلافات الموسمية، فإن اتحادات الإدارات الإقليمية وضعت تكلفة تعتمد على أهداف معينة منها:

- التأكيد على قيام المزارعين بدفع نفس السعر المحدد تبعا للتكلفة المقدرة، باستثناء تكلفة الطاقة التي تشكل جزءاً مهماً من خدمات سعر الري.
- التأكيد بأن الحد الأدنى من التكلفة يمثل التكلفة الحدية الأعلى، بحيث إن العائد الكلي الذي يتم جمعه يغطي على الأقل تكلفة التشغيل والصيانة.

هذا ولقد زادت تكلفة المياه، و بالتالي تم فرض أسعار عبر جميع وحدات الري في فرنسا مع مرور الزمن لأسباب ثلاثة هي:

- السبب الأول هو: نتيجة لقانون المياه الذي صدر عام 1992م، والذي رأى توسيع قاعدة العائدات لشركات توريد المياه لكي تُؤمن استقرارها المالي.
- والسبب الثاني هو: بأنه كان هناك زيادة في مساحات الأراضي التي تحولت إلى أراضٍ مروية جديدة في فرنسا، مضافاً إليها الضغط الأكبر خلال فترات الصيف أو الظروف القاحلة.
- السبب الثالث هو: أن التلوث زاد حاليا في استخدامات المياه العامة، والبيئات الموردة للمياه، و تحاول بعض الشركات أن تقضي على تلوث المياه مما أدى إلى زيادة تكلفة المياه، والتي يمكن إضافتها على الحساب، أو إلى مكونات تكلفة رأس المال.

(4 – 7 – 4 – 3) البرتغال

يشتمل قانون المياه البرتغالي على الملكيتين العامة والخاصة لمصادر المياه على اعتبار أن الدولة تتسم بتعداد سكانها القليل، وكذلك بالمساحات الشاسعة من الأرض التي يتم ريها في الوقت الحاضر، والبرتغال تتميز بوفرة مصادرها المائية نسبيا.

إن مشروعات الري العمومية تشكل ما بين 19- 25% من 630000 هكتار من الأراضي العامة المطورة، والتي تجعل من دور سياسات استخراج المياه العمومية أقل أهمية لاستراتيجية إدارة المياه على المستوى الوطني، وعلى أية حال فإن الإصلاحات الكبيرة المؤسساتية القانونية قد تمت في السنوات الأخيرة على أساس تنفيذ تكاليف المياه للمشروعات العمومية.

وأسعار المياه الزراعية يفرضها اتحادات المستخدمين للمياه بما يتمشى مع الالتزام بآلية وصيغ معينة، وإن التعقيدات قد ظهرت بسبب أن مؤسسات مستخدمي المياه تقوم في بعض الأحيان باستخراج المياه الجوفية، ولأن حجم الملكية يؤثر على تكلفة المياه، ولأن التكلفة مرتبطة مع رسوم الصرف في المشروعات التي تحتاج إلى الصرف.

أي أن السعر يتكون من شقين:

الأول: رسوم أو تكلفة مياه الري والتي تعتمد على مساحات المزارع بشكل منفرد.

الثاني: استرداد التكاليف الرأسمالية، أي أنه يهدف إلى تعويض الدولة عن فترة 50 سنة للتكاليف الرأسمالية التي تم استثمارها في المشروعات، وأن المستفيدين الأوائل كان يطلب منهم دفع مبلغ سنوي، كضريبة مقابل التكلفة تعرف باسم "تيك – TEC" وهي مختصر من جملة برتغالية "Taxa de Exploração e Conservaç"، والتي تتضمن اختيار العوامل التالية:

1. تكلفة ثابتة للهكتار المستصلح أو المحسن تتراوح بين 18 إلى 270 دولاراً أمريكياً.
1. تكلفة ثابتة للهكتار المروي تتراوح بين 31 إلى 146 دولاراً أمريكياً.
2. تكلفة حجمية للمتر المكعب، إذا كان من الممكن استخدام عداد القياس، وأنيا تتراوح بين 0.01 إلى 0.028 دولار.
3. رسوم صرف، والتي يكون تصريف فائض المياه أمراً مطلوباً، وتتراوح بين 19 – 67 دولار أمريكي.
4. رسوم تعتمد على المحصول وتطبق على محاصيل معينة وتتدرج ما بين 16.9-87.3 دولار أمريكي.

إن النظام البرتغالي له خاصية في أنه يحسب ما تم دفعه باستخدام معدلات فائدة مختلفة، فمع معدلات تختلف وفقاً لكل مساحة من نوعية التربة والمحصول الذين ينموان فيها. فعلى سبيل المثال، هناك اختلافات كبيرة في سعر المياه المدفوعة من المزارعين في سورا يا، فمحصول القمح يستهلك 7200 م3/ هكتار، وسعر المتر المكعب من المياه هو 1.5 سنت أمريكي، وسعر المتر المكعب للهكتار في سورا يا يختلف من محصول لآخر.

وإن مبدأ الاختزال للدفع و الذي يتضمن أهداف السياسة الزراعية تحدد وتوضح اختلاف الأسعار.

و المشروع في سورا يا لا يمثل أغلبية مشاريع الري البرتغالية، بل إن جميع المياه المستخدمة بموجب تراخيص قد خضعت في سنة 1995م إلى رسوم للمياه تعتمد قيمتها على:

- كمية المياه المستخدمة.
- صافي العائد المتولد لكل نوع من المزارعين.
- ما إذا كانت المنطقة تعاني نقصاً نسبياً من المياه[1].

(4 – 8) تجارب تسعير الري الزراعي في بعض الدول العربية

نعرض في هذا الجزء تجارب بعض الدول العربية التي طبقت تسعير المياه في قطاع الزراعة وكانت ظروفها المناخية مطابقة لليبيا وهذه الدول هي الأردن والجزائر وسنوضح تجارب هذه الدول في الآتي:

(4 – 8 – 1) التسعير في الأردن

تعتبر الأردن من الدول والبلدان ذات الموارد المائية المحدودة جداً وهي من أكثر دول المنطقة التي تواجه وتعاني من شح في مواردها المائية، فقد قدرت الموارد المائية المتاحة عام 1997م حوالي 959 مليون متر مكعب فقط، بلغ استهلاك المياه في قطاع الزراعة خلال الفترة 1994– 1997م حوالي 72% من إجمالي المياه المستخدمة[2].

وكانت الأردن من أوائل الدول التي اهتمت باقتصاديات مياه الري، وكانت من الدول التي عملت على استرداد جزء من تكلفة التشغيل والصيانة هادفة من ذلك العمل على ترشيد استهلاك المياه في هذا المجال. وقد تم وضع أنظمة تحكم حفر الآبار، واستخراج المياه الجوفية بحيث لا يتم الحفر إلا بعد الحصول على رخصة من الجهات الرسمية، التي تقوم بتحديد حجم المياه المسموح باستخراجها، كما تم أيضا وضع برامج لمراقبة نوعية وكمية المياه الجوفية في المناطق المختلفة، كما تم في هذا المجال أيضا إنشاء أنظمة الصرف الصحي لمنع تسرب مياه الحفر الامتصاصية إلى المياه الجوفية.

---

[1] Organisation for Economic Co-operation and Development,Working Party on Economic and Environmental Policy IntegratioN –AGRICULTURAL WATER PRICING IN OECD COUNRIES, PARIS, OLIS : 01-May-1999 Dist. 05-May-1999

[2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أوراق قطرية مشاركة في استرداد تكاليف إتاحة مياه الري، الخرطوم، 2000م، ص107.

إن تقدير تكلفة مياه الري يعتمد على تقدير العناصر التالية:

- كمية مياه الري المباعة للمزارعين سنوياً.
- إجمالي تكاليف التشغيل والصيانة.
- التكلفة الرأسمالية لمشاريع الري.

والمنهج المتبع في احتساب تكلفة المياه في الأردن هو استرداد تكلفة التشغيل والصيانة، حيث قامت الحكومة في السابق بتسعير المياه على أساس التسعيرة الموحدة لكل متر مكعب من المياه، أي يتم فرض تسعيره ثابتة لمياه الري مهما تغيرت كميات المياه المستهلكة من قبل المزارعين حيث كانت حوالي 6 فلس /م3 مهما بلغت الكميات المستهلكة من المياه، ومنذ عام 1995م أتبع في الأردن أسلوب مقاضاة مياه الري على أساس تعريفة متغيرة قيمتها وفقاً لتغير كميات المياه المستهلكة. ويوضح لنا الجدول التالي تعريفة مياه الري في وادي الأردن، أما المشاريع التي تشرف على إدارتها الحكومة فهي مشاريع ري صغيرة من حيث المساحة ولا يزال أسلوب التسعيرة الثابتة هو المعمول به في هذه المشاريع وبواقع 10- 50 فلس/ م3

الجدول(26)

تسعير مياه الري في وادي الأردن

كمية المياه المستهلكة (م3/ شهر)	السعر (فلس/م3)
صفر – 2500	8
3500 – 2501	15
4501 – 3500	20
أكثر من 4501	35

المصدر: المنشأة العربية للتنمية الزراعية، أوراق قطرية مشاركة في استرداد تكاليف إقامة مياه الري، الخرطوم، 2000م، ص109.

1 Us Dollar = 0.70800 JOD [10]

(4– 8 - 2) التسعير في الجزائر

تقدر المساحة المروية بحوالي 500 ألف هكتار، منها 173 ألف هكتار خاصة بالمساحات الكبرى، وتقدر الموارد المائية المستعملة للري حاليا بحوالي 2.5 مليار متر مكعب.

[10] موقع البنك المركزي الأردني (CBJ) على شبكة المعلومات الدولية(الانترنت) 6- 3- 2009، www.cbj.gov.jo

ونظراً للعجز في الموارد المائية المتاحة فإن الدولة تسعى إلى استغلال الموارد المائية الموجودة بصفة رشيدة، وذلك بإحداث إدارات مهيئة لإدارة المياه بمفهوم اقتصادي وفني وتعرف بدواوين المساحات المروية.

كانت المساحات الزراعية المروية الصغيرة منها والمتوسطة فقط تخضع قبل سنة 1983م لتسعيرة رمزية، في حين لم تخضع المساحات المروية الكبيرة من طرف الدولة لأية تسعيرة[1].

وقد أصدرت الدولة قانون في سنة 2005م، يحدد طريقة تسعير الماء المستعمل للزراعة في المساحات المروية والمبينة في الجدول التالي:

ويحدد قانون المياه كيفية تسعير الماء المستعمل في الزراعة، وكذلك التعريفات المتعلقة به، و تغطي تسعيرة الماء المستعمل في الزراعة تكاليف وأعباء صيانة واستغلال المنشآت والهياكل الأساسية للري والصرف، وتساهم في تمويل الاستثمارات من أجل تجديدها وتوسيعها، حيث يتعين على كل مزارع تقع أراضيه المروية في حدود المساحة المروية، أن يبرم عقد اشتراك. وتحسب التسعيرة المستحقة من المستعمل، بعنوان التزود بالماء أو أخذه على أساس الكمية القصوى المكتتب بها والكمية المستهلكة فعلا.

ويحدد سعر المتر المكعب من الماء المستعمل في الزراعة، بمراعاة الشروط الخاصة بكل مساحة مروية، والمحاصيل الموجودة فيها. وقد بدأ في تطبيق هذه التسعيرة منذ بداية 2005م[2].

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أوراق قطرية مشاركة في استرداد تكلفة إتاحة مياه الري، الخرطوم، 2000م، ص152.

[2] محمد بحي، تسعير الماء المستعمل في الفلاحة وكذلك التعريفات المتعلقة بها، مرسوم تنفيذي رقم 05-141 مؤرخ في 28 ذي القعدة عام 1425هـ الموافق 9 يناير سنة 2005م.

الجدول(27)

تسعير الماء المستعمل في الزراعة والمساحات المروية في الجزائر

المساحات المروية	التسعيرة الحجمية (دج/م3)	التسعيرة الثابتة(دج/للتر/الثانية/هكتار) لكل لتر في الثانية وفي الهكتار
سيق	2,50	250
البيرة	2,50	250
الميناء	2,00	250
الشلف الأسفل	2,00	250
الشلف الأوسط	2,00	250
الشلف الأعلى	2,50	400
المتيجة الغربية	2,50	400
الحميز	2,50	400
قالمة – بوشقوف	2,50	400
الصفصاف	2,00	400
بوناموسة	2,50	400

1 Us Dollar = 74,9410 DZD :[1]

(4 – 8 - 3) تجربة التسعير في مشروع النهر الصناعي

بصدور القانون رقم (11) لسنة 1983م، ومباشرة جهاز النهر الصناعي بتنفيذ منظومة النهر الصناعي بهدف نقل المياه من مكانها بجنوب شرق وجنوب غرب ليبيا إلى حيث مواقع استثمارها بالمناطق الشمالية للأغراض المختلفة (البشرية- الزراعية – الصناعية) بدأ تنفيذ المرحلة الأولى من هذا المشروع، وانطلاقا من ضرورة استخدام الكميات المنتجة من المياه بالشكل الاقتصادي الذي يضمن كل من ترشيد الاستهلاك من ناحية والمحافظة على استمرار تشغيل وصيانة المنظومة طيلة عمرها الإنتاجي من ناحية أخرى،

[1] موقع العملة المحينة في العالم على شبكة المعلومات الدولية(الانترنت) 6 - 3 - 2009 www.xe.com

وضعت دراسة من قبل إدارة جهاز استثمار النهر الصناعي لتحديد السعر المناسب للمتر المكعب من مياه النهر الصناعي العظيم لكل من الاستخدامات الزراعية والبلدية و الصناعية [1].

ومن هذا المنطلق كان تسعير المتر مكعب من مياه النهر الصناعي في قطاع الزراعة كما يلي:

1. أن تكون التسعيرة المقترحة لقطاع الزراعة قادرة على تغطية تكاليف التشغيل والصيانة لكل من جهاز النهر الصناعي، والهيئة العامة لاستثمار مياه النهر وذلك كحد أدنى.
2. أن تكون التسعيرة المقترحة في حدود قدرة المزارع على تحمل نفقات المياه وتحقيق دخل زراعي مناسب يمكنه من الاستمرار في الإنتاج بشكل اقتصادي مجد.

ويتطلب تحديد هيكل الأسعار المطلوب دراسة عناصر التكاليف المختلفة التي يتحملها كل من جهاز النهر الصناعي والهيئة العامة لاستثمار مياه النهر، في سبيل توفير المياه للمستهلك النهائي حتى بوابة المزارع.

وقد تم تصنيف التكاليف على النحو التالي:

- تكلفة تنفيذ منظومة النهر الصناعي حتى الخزانات النهائية (جهاز النهر الصناعي).
- تكلفة تشغيل وصيانة منظومة النهر الصناعي حتى الخزانات النهائية (جهاز النهر).
- تكلفة تنفيذ شبكة توزيع المياه من الخزانات النهائية حتى بوابة المزارع (الهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي).
- تكلفة تشغيل وصيانة شبكة التوزيع (الهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي).

---

[1] تقرير اللجنة الشعبية لجهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم وأجهزة استثمار مياهه، بنغازي، 1991م، ص5.

ملاحظة: تم تمويل جزءاً كبيراً من تكلفة إنشاء منظومة النهر عن طريق الضرائب والرسوم ومن ثم يمكن معالجتها كتكلفة غارقة، بذلك لا يتم تحميلها على المزارع للمرة الثانية ضمن تسعيرة المياه.

(4 – 8 – 3–1) تكاليف المرحلة الأولى

ا- تكاليف تنفيذ المرحلة الأولى من مشروع النهر الصناعي العظيم.

تشمل تكاليف تنفيذ المرحلة الأولى من مشروع النهر الصناعي نفقات الجهاز على إنشاء المنظومة الرئيسية وحفر الآبار والخزانات الرئيسية النهائية والجدول التالي يوضح لنا تكاليف تنفيذ المرحلة الأولى من المشروع حسب تقديرات جهاز النهر الصناعي.

الجدول(28)

تكاليف تنفيذ المرحلة الأولى من مشروع النهر الصناعي العظيم

البيان	القيمة (مليون دينار)
العقد الرئيسي للمنظومة	1094.519
العقود المكملة	275.411
المصروفات الاستثمارية الأخرى	175.808
مصروفات تسييرية	29.771
إجمالي تكاليف التنفيذ	1575.509

المصدر: تقرير اللجنة الشعبية لجهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم وأجهزة استثمار مياهه، بنغازي،1991م، ص9.

واستناداً على تقديرات عمر المشروع بمدة 50 سنة، فإن متوسط التكلفة الثابتة تساوي إجمالي تكاليف التنفيذ مقسومة على عمر المشروع وتكون بحوالي31.510 مليون دينار ليبي سنوياً.

2- تكاليف تشغيل وصيانة المرحلة الأولى.

قام جهاز النهر الصناعي بتقدير التكلفة السنوية اللازمة لتشغيل وصيانة منظومة النهر بمبلغ قدرة 24.370 مليون دينار ليبي.

الجدول(29)

تكاليف تشغيل وصيانة المرحلة الأولى

البيـــــان	القيمة (مليون دينار)
الطاقة المحركة	4.575
العمالة	5.689
إعاشة العمالة	2.463
خدمات المواقع	0.246
شحوم وزيوت ووقود سيارات	0.275
صيانة مباني المواقع	0.300
تكاليف الأصول وقطع الغيار	4.626
مواد الكلورة ومعالجة المياه	0.100
مواد مستهلكة للورشة المركزية	0.100
مصاريف تطوير العمالة	0.285
إجراءات الأمن والسلامة	0.150
مصاريف استثمارية	1.000
المصروفات العمومية	0.500
احتياطي 20%	4.061
إجمالي التكاليف	24.370

المصدر: تقرير اللجنة الشعبية لجهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم وأجهزة استثمار مياهه، بنغازي، 1991م، ص12.

وعليه فإن إجمالي تكاليف التنفيذ والتشغيل والـصيانة الـسنوية الخاصـة بجياز النهر الصناعي بلغت حوالي(24.370 + 31.510) = 55.880 مليون دينار ليبي، وعلى أساس أن الناتج اليومي للمنظومة من المياه هـو 2 مليـون متر مكعب، والناتج السنوي يقدر بحوالي 686 مليون متر مكعب [1].

[1] تقرير اللجنة الشعبية لجهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم وأجهزة استثمار مياهه، 1991م، ص11.

ومتوسطات التكاليف لإنتاج المياه من منظومة النهر الصناعي ستكون محسوبة على أساس المياه المستغلة بعد خصم الفاقد والمقدر بحوالي 14 مليون متر مكعب.

متوسط تكلفة المتر مكعب (تنفيذ فقط) = التكلفة الثابتة السنوية / كمية المياه المستغلة

= 31.510 مليون دينار / 686 مليون متر مكعب

= 0.046 دينار ليبي

متوسط تكلفة م3 (تشغيل وصيانة) = تكاليف التشغيل والصيانة / كمية المياه المستغلة

= 24.370 مليون دينار / 686 مليون متر مكعب

= 0.035 دينار ليبي

متوسط تكلفة المتر مكعب(تنفيذ وتشغيل وصيانة) = 0.046 + 0.035

= 0.081 دينار ليبي/ م3

(4 – 8 – 3 – 2) تكاليف الهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي

أ- تكاليف تنفيذ شبكة توزيع المياه من الخزانات النهائية وحتى بوابة المزارع

قدرت الهيئة العامة لإستثمار مياه النهر الصناعي العظيم قيمة الأعمال التي سيتم تنفيذها للإنشاء شبكة توزيع المياه من الخزانات النهائية التابعة لجهاز النهر الصناعي العظيم وحتى بوابة المزارع وكانت بحوالي 790 مليون دينار

والجدول التالي يوضح لنا هذه الأعمال

الجدول (30)

تكاليف تنفيذ شبكة توزيع المياه من بوابة المزارع

البند	القيمة (مليون دينار)
الأعمال القائمة تحت التنفيذ	2089.58000
الأعمال التكميلية	485.88000
أعمال جديدة معتمدة	5026.50000
دراسات استثمارية	149.23000
مصروفات تسيرية	155.81000
إجمالي التكاليف النهائية	7900.00000

المصدر: تقدير اللجنة الشعبية لجهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي وأجهزة استثمار مياهه،بنغازي، 1991م، ص13.

وبذلك يبلغ متوسط التكاليف السنوية لإنشاء وتنفيذ شبكة التوزيع يساوي إجمالي التكاليف النهائية على عدد سنوات عمر المشروع بالتالي يكون المتوسط بحوالي 1580.000 مليون دينار وذلك على أساس عمر افتراضي 50 سنة.

- تكاليف التشغيل والصيانة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي ثم تقدير تكاليف التشغيل والصيانة السنوية لشبكة توزيع المياه من الخزانات النهائية وحتى بوابة المزارع بحوالي 10.210 مليون دينار سنوياً وذلك على النحو التالي:

إجمالي كمية المياه المستخدمة من قبل الهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي هي 535.7 مليون متر مكعب سنوياً وذلك للأغراض الزراعية، وإن العمر الإفتراضي للشبكة هو (50) سنة.

متوسط تكاليف التنفيذ والتشغيل والصيانة بالنسبة للهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي على النحو التالي:

$$\text{متوسط تكلفة المتر المكعب (تنفيذ فقط)} = \frac{\text{15.8 مليون دينار}}{\text{535.7 مليون م3}}$$

$$= \text{0.029 دينار ليبي}$$

$$\text{متوسط تكلفة المتر المكعب(تشغيل وصيانة)} = \frac{\text{تكاليف التشغيل والصيانة}}{\text{كمية المياه المستخدمة}}$$

$$\text{متوسط تكلفة المتر المكعب(تشغيل وصيانة)} = \frac{\text{10.2108مليون دينار}}{\text{535.7 مليون م3}}$$

$$= \text{0.019 دينار ليبي}$$

متوسط تكلفة المتر مكعب= مجموع متوسط تكلفتي التنفيذ و(التشغيل والصيانة)

متوسط تكلفة المتر مكعب(تنفيذ وتشغيل وصيانة) = 0.029 + 0.019

= 0.048 دينار ليبي / متر مكعب

الجدول (31)

تكاليف التشغيل والصيانة السنوية للهيئة العامة لاستثمار مياه النهر الصناعي (بالدينار)

البيانات	القيمة د.ل / سنوياً	ملاحظات
أجور العمال	2150.400	العدد 448 عاملاً المعدل 400 د.ل /شهر/فرد المعدل 15.2 د.ل /شهر/فرد المعـــــــــدل 192.2 د.ل/شهر/فرد استهلاك150.200 م.وات/ساعة
أعباء إضافية للعمال	850800	
سكن	81715	
تغذية	1033422	
انتقال	97843	
الطاقة المحركة	2253000	
شحوم وزيوت ووقود	135000	
تكاليف أصول ومعدات وقطع غيار	1278000	
صيانة مباني المواقع	150000	
خدمات المواقع	120000	
مواد معالجة المياه	49000	
مواد مستهلكة للورشة المركزية	49000	
مصاريف تطوير عمالة	140000	
إجراءات أمن وسلامة	74000	
مصروفات عمومية	246000	
الإجمالي العام	8509000	
احتياطي (20%)	17018000	
الإجمالي العام	10210800	

المصدر: نفس المرجع السابق، ص15.

(4 – 9) مقارنة حول تسعير المياه

لكي نستطيع مقارنة خبرات الدول في تسعير المياه لا بد من التأكيد على أن المياه هي سلعة اقتصادية، وإن سعر المياه هو التكلفة أو الرسوم التي يقوم المزارعون بدفعها للحصول على المياه في مزارعهم وحقولهم، ويجب اعتبار أن المياه من الموارد الطبيعية وتتميز هذه الموارد بالندرة النسبية أي لا يوجد فائض منها.

ومن خلال تجارب وخبرات الدول في تسعير المياه نلاحظ بأن تكلفة المياه قد تؤسس على فلسفات مختلفة اعتماداً على ما إذا كانت مصادر المياه المستخدمة متوفرة أو تعاني من عجز، فموارد الدولة تؤدي دوراً مهماً في تحديد السعر.

وتعتبر الموارد المائية متوفرة نسبياً في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) وموارد الدول فيها غنية وتعتمد هذه الدول على تقديم دعم للمزارعين، فإن التكلفة سوف تتأسس على كل من تكلفة الخدمات، وعلى استهلاك المياه، بحيث يمكن التطوير والإدارة بشكل منفصل.

أما إذا كانت موارد المياه تعاني من عجز، وموارد الدولة ضئيلة، ولا يمكنها من تقديم دعم مالي للمزارعين، فإنه سيكون من الصعب تخيل قيمة الماء، وذلك بسبب ارتفاع تكاليف التنفيذ بالنسبة لمشاريع مياه الري، وبالتالي يصعب على المزارع تغطية هذه التكاليف لأنها مرتفعة وهذا الارتفاع يؤثر على العملية الإنتاجية.

ونظراً للطبيعة الاستيراتيجية للمياه كسلعة عامة يتم استهلاكها من قبل جميع المزارعين في شكل سلعة إنتاجية تستخدم في إنتاج سلع أخرى، فإن طريقة تسعيرها تختلف بشكل جوهري عن الطريقة التي يتم بها تسعير باقي السلع التي عادة ما تعتمد على حسابات الإيرادات والتكاليف بمفهوم تجاري دون اعتبار لمنافعها ونفقاتها الاجتماعية.

ولذلك فإن أسعار المياه في الدول التي مصادرها نادرة تكون تكلفة المتر المكعب فيها مرتفعة؛ بسبب هذه الندرة والعجز المائي الذي تعاني منه هذه

الدول، ونوضح من خلال الجدول التالي ارتفاع تكاليف المياه في الأردن حيث تعتبر من الدول الجافة وشبه الجافة.

الجدول (32)

تكاليف استخراج المياه بالأردن

البيان	القيمة(دينار أردني)
التكلفة الرأسمالية	
حفر البئر	30000 دينار
محول وكابلات كهربائية	20000 دينار
مضخة كهربائية غاطسة ولوحة تحكم كهربائية	15000 دينار
التكلفة التشغيلية	
ثمن طاقة كهربائية	1.26 دينار / ساعة تشغيل
إصلاح وقطع غيار	0.2 دينار / ساعة تشغيل
أجرة عامل لتجهيز وحدة ضخ	0.14 دينار / ساعة تشغيل

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الندوة القومية حول تقويم سياسات ومناهج استرداد تكلفة إتاحة المياه وأثرها على الإنتاج الزراعي، ورقة قطرية، الخرطوم، (2000م، ص 12.

أما الجدول (33) فيوضح مقارنة بين طرق التسعير في بعض الدول العربية والتسعير في دول (OECD).

الجدول(33)

مقارنة تسعير المياه بين بعض الدول العربية ودول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية(OECD)

البيان	بعض الدول العربية	دول OECD
مصادر المياه	تنقسم مصادر المياه إلى مصادر تقليدية ومصادر غير تقليدية، المصادر التقليدية تشمل: مياه سطحية – مياه جوفية. المصادر غير التقليدية تشمل: تحلية مياه البحر– معالجة مياه الصرف الصحي – نقل المياه من الأماكن البعيدة. نلاحظ بأن أقطار مثل مصر والسودان والعراق تستخدم90 % من استخداماتها في الري بالاعتماد على المياه السطحية. وإن أقطار كليبيا و الإمارات والسعودية تستخدم ما بين 94- 100 % من جملة استخدامات مياه الري بالاعتماد على المياه الجوفية، وحوالي 40 % من نسبة استخدام مياه الري بالكويت مصدرها مياه غير تقليدية. بأختصار تعاني دول هذه المنطقة من عجز متنام في مواردها المائية.	تنقسم مصادر المياه فيها كذلك إلى مصادر تقليدية ومصادر غير تقليدية تمتلك دول المنظمة مساحات مروية كبيرة على عكس دول المنطقة العربية وذلك بسبب الوفرة المائية التي تتميز بها دول المنظمة. تعتمد دول المنظمة في أغلب احتياجاتها المائية لأغراض الزراعة على المياه السطحية نتيجة لارتفاع معدلات سقوط الأمطار بها ووجود العديد من الأنهار، بالإضافة إلى اعتماد بعض دول المنظمة على المياه الجوفية بدرجة أكبر.
الهدف من التسعير	بالرغم من عجز أو نقص المياه في هذه المناطق إلا أنها لا تستغل بشكل كفؤ، أي هناك هدر وتبذير، لذلك يجب وضع سياسة اقتصادية من خلال فرض رسوم على كميات المياه المتاحة للأغراض الزراعية للحد من إهدار هذا المورد النادر.	إن المظهر الأساسي في دول OECD هو إن المياه متوفرة، لكن الهدف من تسعير المياه في هذه الدول هو أن هناك زيادة كبيرة في الطلب على المياه لذلك يجب اتباع سياسات تحد من هذا الطلب للمحافظة على هذا المورد وبسبب تلوث المياه في ازدياد إلى مستويات تنذر بالخطر.

تابع الجدول (33)

مقارنة تسعير المياه بين بعض الدول العربية ودول منظمة التعاون الاقتصادي

البيان	المنطقة العربية	دول OECD
آلية التسعير	في ضوء تجارب بعض الدول التي طبقت سياسات زراعية لتسعير مواردها المائية تتقسم آليات التسعير المختلفة التي يمكن استخدامها لتغطية التكاليف الثابتة والمتغيرة لمياه الري إلى عدة آليات منها: - آلية تعتمد على تسعيرة ثابتة للمتر المكعب مهما تغيرت كمية المياه المستهلكة وتكون هذه التسعيرة وفقا للمساحة المروية حيث تكون لكل مساحة مروية تسعيرة ثابتة وتعتبر من أكثر الطرق انتشارا ويرجع ذلك لسهولة فهمها، وهذه الآلية لا ينصح باستخدامها في الدول التي تعاني من عجز في مواردها المائية لأن هذه الآلية لا تشجع على ترشيد استهلاك المياه. - آلية تعتمد على تسعيرة متغيرة أو متزايدة وفقا لكمية المياه المستخدمة، في هذه الآلية تكون التكلفة بحسب كمية المياه المستخدمة لأغراض الري، وبحري تطبيق هذه الآلية في الدول التي تعاني ندرة كبيرة في مواردها المائية مثل الأردن – الكويت.	إن المعدل المتاح من الآلية يكون أكثر تحديدا لاستهلاكات المياه وتطبق دول OECD عدة آليات لتسعير المياه في قطاع الزراعة حسب طبيعة الدولة وسياستها في ذلك من ضمن هذه الآليات - التسعير الحجمي: يعتمد على السجلات الفعلية للأحجام المستهلكة - التسعير المساحي: وهي التكاليف للمياه المستخدمة لوحدة المساحة - التسعير الحجمي(النوعي) يطلب من المزارعين أن يقوموا بدفع أسعار مقابل حجم لمياه تتجاوز حداً معيناً

بناء على تجارب غالبية الدول في تسعير مياه الري نلاحظ بأن الأصل في تقدير قيمة أو تكلفة لمياه الري يقوم على تقدير بعض العناصر، و يتم توضيح هذه العناصر في الآتي:

- كمية المياه المستخدمة في الري، والتي يتم استخدامها من قبل المزارع.

- إجمالي تكاليف الثابتة.
- إجمالي تكاليف التشغيل والصيانة.

أما بالنسبة للأساليب والمنهجيات المتبعة في حساب التكلفة تكون كالتالي:

1. استرداد تكلفة التشغيل والصيانة فقط.
2. استرداد تكلفة التشغيل والصيانة لاسترداد كامل التكلفة الرأسمالية.
3. استرداد تكلفة التشغيل والصيانة بالإضافة لاسترداد جزء من التكلفة الرأسمالية.

فأسلوب احتساب تكلفة التشغيل والصيانة فقط، يطبق في الدول التي تعاني من ندرة وعجز في مواردها المائية، وموارد الدولة فيها ضعيفة، لأن كما ذكرت في السابق إن تكاليف تنفيذ مشاريع مياه الري فيها مرتفعة، وبالتالي يصعب على المزارع تغطية هذه التكاليف، ففي هذه الحالة يجري حساب تكلفة التشغيل والصيانة السنوية، ويجري حساب إجمالي كميات مياه الري المتاحة للمزارعين سنوياً، ومن ثم تقسم إجمالي تكاليف التشغيل والصيانة في السنة على كمية مياه الري المباعة، ويكون خارج القسمة تكلفة المتر المكعب من المياه.

ويجري اتباع هذا الأسلوب في الأردن، وكذلك في تجربة لتسعير مياه النهر الصناعي في ليبيا.

أما بالنسبة لأساليب التحصيل نلاحظ أن هناك آليات عديدة في تسعير المياه من ضمنها آلية تعتمد على المساحة (تسعير ثابتة)، و يعتبر التسعير وفق للمساحة المروية من أكثر الطرق انتشاراً في الدول النامية، وذلك لسهولة فهمه، بعد تقدير تكلفة إتاحة مياه الري يتم قسمتها على جملة المساحة المروية بغض النظر عن أنواع المحاصيل المزروعة وكمية المياه المستهلكة.

وهناك نوع آخر من آليات التسعير، وهو التسعير وفق كمية المياه المستخدمة وتعتمد هذه الطريقة على مقاضاة مستهلك المياه بتسعيرة متغيرة وفقاً لتغير كميات المياه المستهلكة وتطبق هذه الطريقة في بعض دول منظمة التعاون

الاقتصادي والتنمية مثل: استراليا والولايات المتحدة الأمريكية، وغيرهما وكذلك يجرى تطبيق هذه الآلية في الدول التي تعاني ندرة في مواردها مثل: الأردن والكويت، وتعتبر هذه الطريقة أفضل الطرق؛ لأنها تربط بين التكلفة والكمية المستخدمة، وتوفر حافز اقتصادي فعال لترشيد المياه [1].

وفي بعض دول منظمة (OECD) بلجيكيا مثلاً يدفعون ضرائب للمياه الضائعة، أو المفقودة و ذلك للحد من فقد المياه، وكذلك تدفع ضرائب على المزارعين الذين تسببوا في تلوث البيئة، نتيجة لاستخدامات المياه بطريقة غير مناسبة.

نلاحظ من خلال المقارنة حول تسعير مياه الري بأن هناك عدة آليات وطرق في تسعير المياه حسب طبيعة المنطقة إذا كانت المياه بها متوفرة أو نادرة، وكذلك هناك عوامل أخرى تدخل في الطريقة التي يتم بها تسعير مياه الري وهي نوعية المياه المتوفرة هل هي مياه جوفية أم سطحية وغيرها من العوامل مثل: الظروف المناخية السائدة، والندرة الشديدة، والتي تحتم على الدول التي تعاني من ندرة شديدة في مواردها المائية تطبق فكرة تسعير مياه الري للمحافظة على مواردها المائية من النضوب بشكل يحد من الهدر وسوء الاستعمال، أما الدول التي تتميز بوفرة في مواردها المائية تطبق التسعير للمحافظة على هذا المورد من سوء الاستعمال وزيادة نسبة التلوث في بعض الأنهار.

---

[1] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أساليب وسياسات تكلفة خدمة مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 1999م، ص57.

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

(5 - 1) نتائج البحث

بعد الاستعراض للوضع المائي في ليبيا من خلال هذا البحث يتضح لنا أن ليبيا تعاني من عجز متنام في مواردها المائية، وبالرغم من ذلك فهناك عدم الرشد في استعمال المياه وفي كيفية التعامل مع هذا المورد المهم، حيث نلاحظ بأن هناك تبذير في استعمال المياه في جميع الأغراض وخصوصا في مجال الزراعة.

فالزراعة في ليبيا تعتمد على نظام الري الدائم. وبالتالي هناك فواقد كبيرة في المياه. و شهدت الزراعة في ليبيا تطوراً واضحاً خلال العقود الماضية. ويتضح ذلك من خلال الزيادة الكبيرة في المساحات المروية والتي تضاعفت خلال العقود الماضية وهذه الزيادة في المساحات المروية أدت إلى زيادة المياه المستخدمة في الري، وتستهلك الزراعة حوالي 38 مليار متر مكعب من المياه حسب إحصائيات سنة 2007م، أي تستهلك حوالي 78% من إجمالي الاستهلاك، وهذا الاستهلاك الكبير الذي يخدم القطاع الزراعي لأغراض إنتاج السلع الزراعية أدى إلى استنزاف الأحواض الجوفية وزيادة نسبة الملوحة فيها، و بالرغم من هذا الاستهلاك الكبير للمياه في القطاع الزراعي نلاحظ بأن مساهمة الزراعة في الاقتصاد الوطني منخفضة حيث أنها لم تتجاوز 8% فقط.

وركزت إدارة الموارد المائية في ليبيا جهودها حول العرض بشكل خاص. ومع النقص المتزايد في الموارد المائية، بالرغم من الاهتمام الكبير بجانب العرض فلم يجابه هذا الاهتمام من قبل المستهلكين بشكل جيد؛ و زادت نسبة استهلاك المياه في جميع القطاعات وخصوصا قطاع الزراعة بشكل غير رشيد فزادت نسبة الفواقد في شبكات مياه الري، وتمت زراعة محاصيل شرهة لاستهلاك المياه والعائد الاقتصادي لهذه المحاصيل متدن.

في هذا البحث تم التركيز على إدارة الطلب على المياه، لأنه مكمل لإدارة العرض، ويسمح بتخفيف المشاكل المتعلقة بالإجهاد الذي تتعرض له الموارد المائية. فالوضع المائي الحرج الذي نواجهه يتطلب إدارة فعالة صارمة للطلب على

المياه، فمشكلة المياه في ليبيا، ليست مسألة ندرة فقط، وإنما أسهم سوء الإدارة إلى حد كبير في نشأة المشكلة وتفاقمها.

والحلول التي يمكن من خلالها ترشيد استخدام المياه واستقرار منسوب المياه الجوفية كما استعرضناها في هذا البحث هي:

أولاً: يجب التركيز على حسن استغلال الموارد المائية لكي يتم الوصول إلى التخصيص الأمثل لها وذلك بالاهتمام بجانب الطلب ومن ضمن آليات هذا الجانب هو تسعير المياه في قطاع الزراعة.

ثانياً: لكي نصل إلى التخصيص الأمثل للموارد المائية في قطاع الزراعة وتكون قيمة الناتج الحدي للمورد في قطاع الزراعة متساوية مع قيمة الناتج الحدي للمورد في القطاعات الأخرى، يجب الاهتمام بالأهمية النسبية للزراعة والقطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني فهي التي تحدد نسبة استخدام المياه في الزراعة من خلال الاهتمام ببعض العوامل من بينها الاهتمام بالاحتياجات المائية للمحاصيل. وفي ضوء بعض هذه العوامل ترتفع نسبة الاستخدام الزراعي للمياه.

(5 - 2) التوصيات

1. ضرورة معاملة الماء على أنه سلعة اقتصادية اجتماعية، وليس في هذا المبدأ أي تناقض مع كون الماء ضرورياً للحياة والتنمية بل هو ترجمة عملية لهذه الحقيقة. ولابد من تقدير قيمة للماء للأغراض الزراعية لأن السلعة التي يستطيع الناس الحصول عليها بدون مقابل أو بمقابل رمزي سوف يطلبونها بدون حدود. إذن نستطيع القول بأنه يجب تطبيق سياسة تسعير المياه في القطاع الزراعي، و إتباع سياسة اقتصادية جيدة في مجال استهلاك المياه.
2. التركيز على زراعة المحاصيل التي لها عائد اقتصادي وأقل استهلاكاً للمياه.

قائمة المراجع

أولا: الكتب

1. أندرو ازيورك، دايفيدا ثرياكو، تخطيط موارد المياه، ترجمة-عبد المحسن ال شيخ، جامعة الملك سعود- الرياض، الطبعة الأولى،2002م.

2. بول سيمون، أزمة المياه في العالم وما يمكن ان نفعله بشأنها، ترجمة: أمجد عبدا لرزاق، طارق خوري، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2001م.

3. بيتر روجرز و بيتر ليدون، المياه في العالم العربي(آفاق واحتمالات المستقبل)، ترجمة: شوقي جلال، مركز الإمارات للدراسات والبحوث، ابو ظبي، 1997م.

4. التقرير الاقتصادي العربي الموحد، الجانب الاقتصادي، مركز الإمارات للدراسات، أبو ظبي، 1997م.

5. جاد الله عزوز الطلحي، حتى لا نموت عطشا، الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراتة - 2003م.

6. خالد رمضان بن محمود، التربة الليبية (تكوينها تصنيفها امكانياتها الزراعية)، الطبعة الأولى، الهيئة القومية للبحث العلمي، طرابلس، 1995م.

7. خالد واصف الوزاني، وأخرون، مبادئ الاقتصاد الكلي بين النظرية والتطبيق، الطبعة السابعة، دار وائل للنشر- عمان الأردن، 2004م.

8. رمضان محمد مقلد، وأخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الطبعة الأولى، الدار الجامعية للنشر- الإسكندرية، 2003م.

9. ستندرا بوستل، الواحة الأخيرة"مواجهة ندرة المياه"، ترجمة: أبوبكر العامري، دار الكتب الوطنية، بنغازي، الطبعة الأولى، 1993م.

10. صالح الأمين الأرياح، الأمن الغذائي- أبعاده ومحدداته وسبل تحقيقه، الطبعة الأولى، الهيئة القومية للبحث العلمي، الجزء الأول والثاني، دار الكتب الوطنية، بنغازي، 1996م.

11. صبحي قنوص، وأخرون، ليبيا الثورة في عشرين عاما، أمانة اللجنة الشعبية العامة للاعلام، طرابلس، 1989م.

12. صبحي قنوص، وأخرون، ليبيا الثورة في 25 عاما 69- 94: التحولات السياسية والاقتصادية والاجتماعية، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراتة، 1994م.

13. عبد الفتاح عبد السلام ابو حبيل،علي محمد الهوني(دكتور)، مقدمة في التحليل الاقتصادي الجزئي، منشورات مركز بحوث العلوم الاقتصادية، بنغازي،(د.ط)، 1990م.

14. عفاف البدراني(دكتور)، وأخرون، مبادئ الاقتصاد الجزئي، دار وائل للنشر - عمان، الطبعة الثانية، 1997م.

15. مجموعة من الباحثين، الشرق الأوسط ومسألة المياه(محاضر مؤتمر اسطنبول 1994م)، ترجمة: ميسم حلواني، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، الطبعة الأولى، 1995م.

16. محمد عبد الكريم عبد ربه، وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الطبعة الأولى، دار المعرفة الجامعية الإسكندرية ، 2000م.

17. محمد مدحت مصطفى، اقتصاديات الموراد المائية- رؤية شاملة لإدارة المياه، الطبعة الأولى، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، 2001م.

18. محمود الأشرم، اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم، الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001م.

19. محمود سعيد السلاوي، هيدرولوجية المياه السطحية، الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراتة، 1989م.

20. مغاوري شحاتة دياب، مستقبل المياه في العالم العربي، الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر، القاهرة، 1998م.

21. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، التقارير القطرية لدراسة مناهج واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم، 2001م.

22. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة أساليب وسياسات استرداد تكلفة إتاحة مياه الري في الدول العربية، الخرطوم، 1999م.

23. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة ترشيد استخدام المياه الجوفية في الزراعة العربية، القاهرة، 2003م.

24. المنظمة العربية للتنمية والزراعة، دراسة تطور الري السطحي والصرف في الدول العربية، الخرطوم، 2002م.

25. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، السياسات الملائمة لاسترداد تكلفة إتاحة مياه الري والآثار المترتبة عليها تحت الظروف الزراعية العربية ، الخرطوم، 1999م.

26. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية رقم 18، الخرطوم، 1999م.

27. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الندوة القومية حول تقويم سياسات ومناهج استرداد تكلفة اتاحة المياه وأثرها على الإنتاج الزراعي، الخرطوم، 1999م.

28. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الندوة القومية حول التقانات البديلة لتنمية الموارد المائية من مصادر غير تقليدية، الخرطوم، 2001م.

29. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة تقويم مناهج إدارة واستخدام الموارد المائية في الزراعة العربية، الخرطوم، نوفمبر، 2001م.

30. الهادي مصطفى بو لقمة، وآخرون، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس، 1995م.

ثانياً: الدوريات

1. ابريك بو خشيم، و آخرون، نحو استراتيجية الأمن المائي في ليبيا، مجلة قاريونس العلمية، بنغازي، السنة الرابعة، 1991م، العدد 1 – 2 : 21

2. أحمد يحي،تسعير الماء المستعمل في الفلاحةوكذلك التعريفات المتعلقة به، مرسوم تنفيذي رقم 05 – 14 مؤرخ في 28 ذي القعدة عام 1425هـ الموافق 9 يناير 2005م، وزارة الزراعة، الجمهورية الجزائرية،2005م.

3. بيدرو جاكوبي، لا داعي للفزع فالمياه بخير ، المرصد، نشرة معلومات شهرية، دار القبس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد 6- النوار(فبراير)، 2006م.

4. برنامج الخليج العربي لدعم منظمات الأمم المتحدة، تقرير عن تقييم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية، الرياض، 13 مارس – 2005م.

5. تقرير اللجنة الشعبية لجهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم وأجيزة استثمار مياهه. بنغازي، 1991م.

6. تقارير ودراسات متنوعة حول المياه الجوفية والسطحية للجماهيرية العظمى، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1994م.

7. التوصيات المنبثقة عن المؤتمر العالمي حول إدارة الموارد المائية في المناطق الجافة، دولة الكويت، 23-27مارس، 2002م.

8. جان خوري، مشكلة العالم في القرن 21، إدارة الدراسات المائية في اكساد، دمشق، 2000م.

9. رشيد حسين الفطيسي، التقرير الشمولي حول الموارد المائية بالجماهيرية، الهيئة العامة للمياه، طرابلس،2007م.

10. عجيلة أبوبكر الشتيوي، تقرير حول استرداد تكلفة مياه الري على ضوء التطورات المحلية والدولية، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1997م.

11. عمر امحمد سالم، إدارة الموارد المائية في الجماهيرية العظمى من أجل تنمية مستدامة، مجلس التخطيط العام- ندوة حول هوية الاقتصاد الليبي (سرت 28- 9- 1370و.ر)، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 2001م.

12. عمر امحمد سالم، الإدارة المتكاملة للموارد المائية في ليبيا، مجلة الهندسي، طرابلس، 1997م، العدد 36-37.

13. فيصل مفتاح شلوف، وآخرون، الأمن المائي بين سياسة التنمية وتحقيق الأمن الغذائي بالجماهيرية، مجلة قاريونس العلمية، بنغازي، السنة السادسة عشر، 2003م، العدد3-4 : 9-20

14. الهيئة العامة للمعلومات، الكتاب الاحصائي، نشرة سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات والاتصالات، طرابلس،2005م.

15. الهيئة العامة للمعلومات، الكتاب الاحصائي2008، نشرة سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات والاتصالات، طرابلس،2007م.

16. لاستر براون، رصيد المياه يتناقص في الكثير من الدول، المرصد: نشرة معلومات شهرية، دار القبس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد6 – شهر النوار (فبراير)2006م.

17. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، اجتماع خبراء رصد مصادر المياه والقوانين والتشريعات وإدارة المصادر المشتركةللمياه الطبيعية(طرابلس 3 – 6/ 10/ 1994م)، الهيئة العامة للمياه، طرابلس، 1994م.

18. اللجنة الفنية لدراسة الوضع المائي، دراسة الوضع المائي للجماهيرية العظمى و الإستراتيجية الوطنية لإدارة الموارد المائية للفترة(2000_2025ف)، الجزء الأول و الثالث، اللجنة الشعبية العامة، طرابلس، 1999م.

19. المركز الوطني الفرنسي للأبحاث العلمية، استحقاقات المستقبل بين الاحتياطات والطلب على المياه، المرصد، نشرة معلومات شهرية، دار القبس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد6- النوار(فبراير) 2006م.

20. منصور عمر الشتيوي، الماء العذب ثمن من النفط، المرصد: نشرة معلومات شهرية، دار القبس للطباعة والنشر، طرابلس، العدد8-شهر الطير(ابريل)2006م.

21. موقع البنك المركزي الأردني(CJB) على شبكة المعلومات الدولية(الانترنت) 6- 3- 2009م، سعر صرف الدينار الأردني مقابل الدولار، www.cbj.gov.jo

22. موقع العملة المفضلة في العالم على شبكة المعلومات الدولية(الانترنت) 6 - 3 – 2009م، سعر صرف الدينار الجزائري مقابل الدولار، www.xe.com

23. نبيل خليفة، من أين يشرب 150مليون عربي عام2025، الوسط23-9-2002م.

24. هاني احمد أبو قديس، استراتيجيات الإدارة المتكاملة للموارد المائية - دراسات استراتيجية، مجلة مركز الأهرام للدراسات والبحوث الاستراتيجية، القاهرة، 2002م، العدد93.

25. الهيئة العامة للبيئة، التقرير الوطني الأول للبيئة، أمانة مؤتمر الشعب العام، طرابلس، 2001م.

26. Organisation for Economic Co-operation and Development,Working Party on Economic and Environmental Policy IntegratioN– Agricultural Water Pricing IN OECD Countries, PARIS, OLIS : 04-May-1999 Dist: 05-May-1999.

ثالثاً: الرسائل العلمية

1. انتصار زكريا أبو العينين، تقدير العائد الاقتصادي لمياه الري لبعض المحاصيل، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الزراعة- جامعة عين شمس، 2005م.

2. جمال محمد فوزي، دراسة اقتصادية تحليلية للموارد المائية في البنيان الزراعي المصري، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية الزراعة- جامعة القاهرة، 1994م.

3. خالد علي المحيلي المحجوب، التحليل الاقتصادي للأمن المائي العربي، رسالة ماجستير، أكاديمية الدراسات العليا والبحوث الاقتصادية – طرابلس، 1999م.

4. رانيا عادل لبيب، تحليل الطلب على الموارد المائية، مدخل لترشيد استخدام الموارد المائية في القطاع الزراعي المصري، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التجارة- جامعة الإسكندرية، 2006م.

5. فرج علي فرج فودة، دراسة اقتصادية لترشيد استخدام مياه الري في جمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراه- جامعة عين شمس- كلية الزراعة، القاهرة، 1981م.

Recommendations

1- Necessity of dealing with water as social economic principle goods. And there is no any contradiction in this and that water is necessary for life and development. But it is practical meaning for this fact. There should be water estimation price for agricultural purposes, because the goods that people can get free or with sample price will be asked and used without limit. Therefore we can say it must apply policy for rate price of water in agricultural segment and following well economical policy in water consumption filed.

2- Concentration on crops plantation that have economical return, and low water consumption.

In this research the management concentrated on water demand because it is a complementary to supply management, and allow decreasing problems related to overstrain problems exposed water resources. The acute water status which we are facing required strict active management for water demand. Therefore the problem of water in Libya is not matter of water in sufficiency only, but it is because of the dips management contributed in large scale in rising of this problem and it's aggravated.

And solutions which they can rationalize the use of water and the stability of the groundwater table, as we have reviewed in this research are:

Firstly: concentration should be on good usage for water resources to reach the best specifying for water and this by interesting in supply side within mechanism of pricing rate for water in agriculture segment.

Secondly: In order to reach the best specifying of water resources in a agriculture segment and the value of marginal production for resource in agricultural segment is equal to supply with other segments, also there will be notice for the importance of agriculture rational and agricultural segment in national economics, which determines water usage percentage in agriculture through some interesting factors within them. For water requirements for crops, and on the light of some of these factors the agricultures water usage percentage will be in creasing.

Abstract

In this research we have reviewed water situation in Libya. In which noticed that there is clear increasing shortage in water resources, As well as the lack of majority in the use of water and how to deal with this important resource.

Also water wasting in all purposes especially in agricultural field.

Agriculture in Libya depends mainly on permanent irrigation system. Therefore there is great losses in water, Agriculture in Libya developed during the last decades, through the great increasing in irrigated areas which has been doubled within the last decades. this increase in irrigated area leads to increase the usage of water in irrigation, agriculture water consumption is about 38 Millard cubic meter of water according to 2007 statistics, this means it consumes about 78% of total water consumption, this great consumption which serves agricultural section to produce agricultural products led to exhaustion of subterranean basins and increased water salinity, due to this great consumption of water in agricultural segment, we notice the agriculture contribution in national economic is very low that it doesn't exceed 8% only.

On one hand Water resources administration in Libya concentrated its efforts in special way on supply, and to increasing shortage in water resources in spite of the great interest to supply this would not response Well by consumers.

On the other hand Water consumption has increased in all segments especially in agriculture segment in nationalize way, water losses ratio increased in irrigation nets, gluttonous crops to water consumption have been grown which have low the economical out put.

THE GREAT SOCIALIST PEOPLES LIBYAN ARAB JAMAHIRYA

ALTAHADI UNIVERSITY FACULTY OF AGRICULTURE

AGRICULTURAL ECONOMY DEPARTMENT

OPTIMAL ALLOCATION OF WATER RESOURCES IN AGRICULTURAL SECTOR LIBYAN

Presented by

Hamad Ali Masoud Alzwi

Supervisors

Prof.Dr.

Abdelfattah Abdelsalam Abu Hibeil

Prof.Dr.

Mohamed Aldarawi Al Aeb

Research presented an update to the requirements of high license masters degree in agricultural economics

2008 – 2009