الماء

وفيه تنطوي نعمة الحياة

د. علي محمد عبد الله

الكتاب : الماء .. وفيه تنطوي نعمة الحياة

الكاتب : علي محمد عبدالله

الطبعة : ٢٠١٦

الناشر : وكالة الصحافة العربية (ناشرون)

٥ ش عبد المنعم سالم – الوحدة العربية – مدكو ر- الهرم – الجيزة

جمهورية مصر العربية

هاتف : ٣٥٨٢٥٢٩٣ – ٣٥٨٦٧٥٧٦ – ٣٥٨٦٧٥٧٥

فاكس : ٣٥٨٧٨٣٧٣

news@apatop.com E-mail: http://www.apatop.com

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means without prior permission in writing of the publisher.

جميع الحقوق محفوظة : لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو أي جزء منه أوتخزينه في نطاق استعادة المعلومات أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذن خطي مسبق من الناشر.

دار الكتب المصرية

فهرسة إثناء النشر

عبدالله، محمد، علي

الماء وفيه تنطوي نعمة الحياة – علي محمد عبدالله– الجيزة –

وكالة الصحافة العربية، ٢٠١١

..ص ، .. سم .

تدمك : ٧– ٠٥١ – ٤٤٦ – ٩٧٧ – ٩٧٨

أ. العنوان ٣١١.١ رقم الإيداع / ١١٦٩٧

المـــــاء

وفيه تنطوي نعمة الحياة

وكالة الصحافة العربية
«ناشرون»

مقدمة :

الماء هو سر من أسرار الحياة، وأصل منه أصولها التي لا يمكن لها أن توجد بدونه، وتعتبر الأرض أغنى الكواكب المعروفة لنا ثراء بالماء، ولقد أخرجه الله من داخل الأرض عن طريق البراكين، وللماء دورة منضبطة مُتزنة يتحول خلالها الماء كل معظم أشكاله مثل بخار ويتكثّف ليكون قطرات مائية أو براد أو ثليج وينصهر ليكون ماء سائلاً، وتتغير كثافته فليست دورة الماء بين الأرض والغلاف الجوي هي الدورة الوحيدة، بل هناك دورة داخل المسطحات المائية ولكتل مائية ضخمة يتباين منها الماء في درجة الحرارة والكثافة ودرجة الملوحة، وينتقل أفقياً ورأسياً داخل المسطحات الأفقية وتنشأ التيارات البحرية أو بشرية الإنسان والحيوان والفائض منه يخرج في صورة عرق أو دموع أو إخراج طبيعى.

كما أن النبات يأخذ احتياجه من العناصر الذائبة في الماء داخل التربة، ويكون ذلك بفضل خاصيتين هما الضغط الأسموزي والتوتر السطحي ويخرج الزائد عنه في صورة النتح.

بيد أن الماء له دورات ودورات متداخلة بنظام محكم لتحدث توازناً بيئياً حيوياً وغير حيوي ضروري لتحيا الأرض ومن عليها، كما أن اختلاف المسافات البينية بين جزيء الماء أعطته صورة مختلفة وارتفاع درجة غليانه جعلته المذيب الكوني الأول، بل إن قدرته على الاحتفاظ بالحرارة جعله بمثابة التكيف الإلهي للكرة الأرضية صيفاً وشتاءً.

ويتناول هذا الكتاب موضوع (الماء) في خمسة فصول :

الفصل الأول .. الماء .. تركيبه ، توزيعه على الأرض، الماء والكائن الحي، وظائف الماء في الجسم ، علم المياه والصفات الطبيعية المميزة للماء، و البناء الجزيئي ذو القطبية الموجية، و درجتا التجمد والغليان، والحرارة النوعية، والحرارة الكامنة، واللزوجة والتوتر السطحي، وقلة كثافة الماء عند تجمده، والخاصية الشعرية، أصل ماء الأرض،والصفات الكيميائية المميزة للماء، مقاومة الأكسدة والاختزال، التفاعل مع المركبات، تصديع التربة وشقها، الماء في حياتنا.

أما الفصل الثاني .. دورة حياة الماء .. فقدم ملخصا موجز اعن دورة الماء، فوائد دورة المياه بين الأرض والغلاف الغازي، التوزيع العالمي للماء، أجزاء دورة الماء، المياه المخزنة في المحيطات، التبخر، المياه الموجودة في الغلاف الجوي، التكثف، السحب الممطرة، التساقط، معدلات الأمطار تتفاوت جغرافياً على مدى الزمن، الغطاء الجليدي، ماء الجليد الذائب في مجاري الأنهار، ماء المطر الجاري فوق سطح الأرض، مجاري الأنهار، المياه العذبة المخزنة، التسرب، المياه الجوفية المتدفقة، الينبوع، الارتشاح، أهمية الأنهار، المياه الجوفية المخزنة، تخزين المياه العذبة في الكائن الحي، أزمة المياه water crisis، الآثار الصحية الناجمة عن أزمة المياه، الأضرار على التنوع البيولوجي، السياسة والمياه، التأثيرات على المجتمعات البشرية، الزراعة، استعمال الماء في الصناعة، رؤية مستقبلية، آثار التغير المناخي في المياه، اليوم العالمي للمياه.

وتعرض الفصل الثالث لموضوع : المياه في الوطن العربي .. أزمة المياه في المنطقة، صراع المياه، النمو السكاني وتطوير الموارد المائية في الشرق الأوسط، المشاريع المقترحة، الزحف الصحراوي.

وتناول الفصل الرابع .. نهر النيل .. رحلة النهر العظيم، النيل الأزرق، ملتقى النيل، الأهمية الاقتصادية، لمحة تاريخية، خزان أسوان ، السد العالي ، آثار السد، الآثار الإيجابية، الآثار السلبية، بحيرة ناصر، الثروة السمكية، عروس النيل، فيضان النيل، حوض النيل، الإندوجو، إنقاذ معبد أبو سمبل، لمحات عامة حول النهر، الاستكشافات في القرن التاسع عشر، حوض النيل، بروتوكول روما ١٨٩١، اتفاقية أديس أبابا ١٩٠٢، اتفاقية لندن ١٩٠٦، اتفاقية نهر النيل ١٩٢٩، خلفية عن نهر النيل، حيز الفقر المائي.

أما الفصل الخامس .. فكان عن جمهورية مصر العربية .. جغرافية مصر، مميزات الهيدرولوجية فى مصر، الموارد المائية، الأراضي الرطبة، بحيرة المنزلة، بحيرة البردويل، بحيرة البرلس، بحيرة إدكو، بحيرة مريوط، بحيرة قارون، بحيرة وادي الريان، بحيرة ناصر، ملف مشروع الباز، مقدمة، الطريق الرئيسي، الطرق العرضية، السكة الحديدية، أنبوب الماء، خط الكهرباء، مزايا المشروع ، وسيلة الإنجاز، البحر الأحمر، البحر الموسط، نهر النيل، ملاحة بورفؤاد، مشروع منخفض القطارة، تصنيف المحميات الجمالية في مصر.

الفصل الأول

المـــاء

الماء اسم يطلق على الحالة السائلة لمركب الهيدروجين والأكسجين، وكان الفلاسفة الأقدمون يعتبرون الماء كعنصر أساسي لكل المواد السائلة، وظل هذا الاعتقاد سائداً حتى القرن الثامن عشر. ففي عام ١٧٨١ استطاع العالم الكيميائي البريطاني هنري كافنديش Henry Cavendish تخليق الماء بحرق الهيدروجين في الهواء محدثاً فرقعة، ولم يكن كنه هذه التجربة معروفاً حتى أتى الكيماوي الفرنسي أنطوان لافوازييه Antoine Lavoisier وأثبت أن الماء ليس عنصراً بل مركباً من الهيدوجين والأكسجين.

اكتشف العالمان الفرنسي جوزيف لويس والألماني ألكسندر فون همبولد أن الماء يتكون من حجمين من الهيدروجين وحجم من الأكسجين كما هما في التركيبة (يد ٢ أ) السائدة حالياً، أن الماء يتكون من "جزيئات" ويحتوي كل جزيء على ثلاث ذرات عبارة عن ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين، وقطرة الماء الواحدة تحتوي على الملايين من هذه الجزيئات وكل الهيدروجين في الماء وزنه الجزيئي ١.

يوجد بالماء نسبة متدنية جداً من الماء الثقيل أو ما يسمى بـ (أكسيد الديتيريم D_2O) والديتريم هو نظير الهيدوجين الذي وزنه الجزيء ٢، كما به آثار قليلة من أكسيد

التريتيم oxide (O2 T)tritium والتريتيم نظير للهيدروجين وزنه الجزيء ٣. فالهيدروجين، هو أخف عناصر الكون، وأكثرها وجوداً به، حيث تصل نسبته إلى أكثر من ٩٠%، وهو غاز قابل للاشتعال.

ويعود اكتشاف الماء الثقيل إلى عام ١٩٣٢ عندما لوحظ اختلاف طيف هذا الماء عن طيف الماء العادي، وقد بينت التجارب التي أجريت لاحقاً وجود ثلاثة نظائر للهيدروجين وهي:

الهيدروجين الأحادي: والذي تحتوي ذرته على إلكترون واحد وبروتون واحد، ولا يوجد فيه نيوترونات وعدده الذري واحد ووزنه الذري واحد، ويعرف أكسيد هذا الهيدروجين بالماء الخفيف، والأكسجين غاز نشط يساعد على الاشتعال، ويكون حوالي ٢٠% من الهواء الجوي، وهو ضروري لتنفس الكائنات الحية، ويدخل في التركيب العضوي لجميع الأحياء، مع الهيدروجين والكربون، وعلى الرغم من أن الهيدروجين غاز مشتعل، والأكسجين غاز يساعد على الاشتعال، إلا أنه عند اتحاد ذرتي هيدروجين مع ذرة أكسجين، ينتج الماء الذي يطفئ النار.

ورغم أن الماء مكون من ذرات أكسجين، إلا أنه ليس الأكسجين الذي تحتاجه الكائنات المائية الحية كالسمك والنباتات البحرية، لأنها تعيش على الأكسجين الذائب كغاز في الماء، والمياه الجارية في الأنهار والمحيطات والمجاري المائية بها نسبة أعلى من الأكسجين عما في المياه الراكدة بالبرك والمستنقعات التي تعيض بها أحياء مائية تستهلك الأكسجين بها، وتحتوي البحار والمحيطات في العالم على نسب قليلة جداً من الديوتيريوم والتريتيوم، قد تبلغ ١ جم لكل ٣٠ ألف جرام من ماء البحر، كما يوجد الماء الثقيل في الغاز الطبيعى وفي طبقات الجو العليا وبنسب قليلة أيضاً.

والماء يشرب منه الإنسان والحيوان، والفائض منه يخرج في صورة عرق أو دموع أو إخراج طبيعى ،كما أن النبات يأخذ احتياجه من العناصر الذائبة في الماء داخل التربة، ويكون ذلك بفضل خاصيتين هما الضغط الأسموزى والتوتر السطحي ويخرج الزائد عنه في صورة النتح، إذ إن الماء له دورات متداخلة بنظام محكم لتحدث توازن بيئي حيوي وغير حيوي ضروري لتحيا الأرض ومن عليها، إن اختلاف المسافات البينية بين جزيء الماء أعطته صورة مختلفة وارتفاع درجة غلاينه جعلته المذيب الكوني الأول، (سوف نستطرد في ذلك الشأن لاحقاً)، بل إن قدرته على الاحتفاظ بالحرارة جعله بمثابة التكيف الإلهي للكرة الأرضية صيفاً وشتاءً.

الأرض هي أغنى كواكب المجموعة الشمسية بالماء، ولذا يسمي العلماء الأرض باسم الكوكب الأزرق حيث ثبت بعد دراسات مستفيضة لتقدير كمية الماء على سطح الأرض إنها تقدر بحوالي ١٣٦٠ – ١٣٨٥ مليون كيلو متر مكعب، أغلبها (٩٧٠٢ %) على هيئة ماء مالح في البحار والمحيطات، بينما تتجمع الكمية الباقية (٢,٨%) على هيئة ماء عذب بأشكاله المختلفة (الصلب، السائل، الغازي)، ومنها ٢,١٥% من مجموع مياه الأرض على هيئة تراكمات الجليد فوق المنطقتين القطبيتين من الأرض وعلى قمم جبالها، والماء الباقي وتقدر كميته بحوالي ٠,٦٥% من مجموع مياه الأرض يختزن أغلبه في الطبقات المسامية من صخور القشرة الأرضية على هيئة ماء تحت سطح الأرض، تليه في الكثرة النسبية مياه البحيرات العذبة، ثم الماء المختزن على هيئة رطوبة في تربة الأرض، ويليه بخار الماء في الغلاف الغازي للأرض، ثم المياه الجارية في الأنهار وتفرعاتها والتي تمثل ٠,٠٠٤٧% من الماء العذب، والماء أخرجه ربنا من باطن الأرض عن طريق ثورة براكين.

توزيع الماء على الأرض

ويغطي الماء حوالي ٧١% من مساحة سطح الكرة الأرضية المقدرة بحوالي ٥١٠ ملايين كيلو متر مربع، أي أن مساحة المسطحات المائية فوق الأرض تقدر بحوالي ٣٦١ مليون كيلو متر مربع، بينما تقدر مساحة اليابسة بحوالي ٤١٩ مليون كيلو متر مربع، وعلى ذلك فإن معدل البخر من أسطح البحار والمحيطات يقدر حوالي ٣٢٠ ألف كيلو متر مكعب من الماء في كل عام، بينما يقدر معدل البخر من اليابسة بحوالي ٦٠ ألف كيلو متر مكعب، وبجمع هذين الرقمين يتضح أن دورة الماء بين الأرض وغلافها الغازي تبلغ ٣٨٠ ألف كيلو متر كعب في السنة، مع العلم بأن أغلب هذه الكمية تتبخر من المناطق الإستوائية، حيث يصل متوسط درجة الحرارة السنوي إلى ٢٥ درجة مئوية.

وعندما يتبخر الماء من أسطح كل من البحار والمحيطات واليابسة الأرضية فإنه يرتفع بفعل قلة كثافته، وتدفع التيارات الهوائية له إلى النطاق الأسفل من الغلاف الأرضي (نطاق التغيرات المناخية)، وهو يتميز بالتبريد مع الارتفاع حتى تصل درجة حرارته إلى ناقص ٨٠ درجة مئوية فوق خط الإستواء، وفي هذا النطاق البارد يتكثف بخار الماء الصاعد من الأرض يسقط مرة أخرى على الأرض بإذن الله في صورة ثلج أو برداً أو شابورة أو ندى بجانب ماء المطر، ولقد قدرت كمية الماء العائد للأرض على اليابسة بأعلى من كمية تبخرها لتصل إلى ٩٦ ألف متر مكعب، بينما ينزل على البحار والمحيطات قدراً أقل مما يتبخر من أسطحها ٢٨٤ ألف كيلو متر مكعب في مقابل ٣٢٠ ألف كيلو متر مكعب يتبخر منها، والفارق بين هذين الرقمين هو نفس الفارق بين كميتي المطر والبخر على اليابسة، ويقدر بحوالي ٣٦ ألف كيلو متر مكعب من الماء يفيض من اليابسة إلى البحار والمحيطات في كل عام .

جدول توزيع الماء على سطح الأرض

مسلسل	وجود الماء في الطبيعة	كميته بالكيلو متر مكعب	النسبة المئوية إلى مجموع ماء الأرض
١-	البحار والمحيطات	١٣٠ بليون كم٣	%٩٧,٢
٢-	جليد عند القطبين وفوق قمم الجبال	٢,٩ بليون	%٢,١٥
٣-	تحت سطح الأرض	٨٢٠ مليون	%٠,٦١
٤-	البحيرات المالحة والبحار الداخلية	١٠,٢٥ مليون	%٠,٠٠٧٧
٥-	البحيرات العذبة	١٢,٣٠ مليون	%٠,٠٠٩٢
٦-	الأنهار والجداول	١٢٣ ألفاً	%٠,٠٠٠٠٩٢
٧-	رطوبة التربة	٦,٦ مليون	%٠,٠٠٤٩
المجموع		١٣٣٧ مليوناً	%١٠٠

ودورة الماء هي دورة منضبطة بين الأرض وغلافها الغازي، وهي دورة تشهد لله الخالق بطلاقة القدرة، وعظيم الصفة، وإحكام الخلق، فكميتها في مجموعها ثابتة، ومحسوبة بما يكفي متطلبات الحياة على الأرض، والدورة ذاتها بين البخر والمطر تعمل على تنقية مياه الأرض التي يحيا ويموت فيها بلايين الأفراد من صور الحياة المختلفة، وهي تعمل على حفظ التوازن الحراري من مكان إلى مكان على سطح الأرض، وعلى التقليل من شدة حرارة الشمس في الصيف، فيعمل على تقليل الفرق بين درجتي الحرارة صيفاً وشتاءً، وذلك لصون الحياة الأرضية بمختلف أشكالها.

ولما كان مجموع ما يتبخر من ماء الأرض إلى غلافها الغازي ثابت تقريباً في كل عام، ومجموع ما يحمل هذا الغلاف الغازي من بخار الماء ثابت كذلك على مدار السنة، فإن مجموع ما ينزل من المطر إلى الأرض يبقى ثابتاً في كل سنة، وإن تباينت كميات سقوطه من مكان إلى آخر حسب مشيئة الله، ويقول رسول الله – ﷺ – في حديثه: " ما من عام بأقل مطراً من عام ولكن الله يصرفه " ما هي دورة الماء؟

الماء والكائن الحي:

الماء من أهم العناصر لحياة الإنسان على الإطلاق، وهو يكون ثلثي وزن الجسم، وبدونه لا تستمر الحياة طويلاً، حيث إن الإنسان يمكنه أن يعيش أسابيع طويلة بدون الغذاء ولا يقدر العيش لأيام قليلة بدون الماء، فقدان الجسم للماء يؤدي إلى الهلاك أسرع من الجو، ويحتاج الجسم إلى حوالي ٢–٣ لتر من الماء يومياً في الجو المعتدل، والماء في جسم الإنسان يوجد على شكلين أحدهما خارج الأنسجة ويمثل الجزء الأكبر، والآخر داخل الأنسجة، والماء خارج الأنسجة يمثل السوائل الموجودة بالدم واللمف وسائل النخاع الشوكي والإفرازات الأخرى مثل الإفرازات المعدية، والصفراء والبنكرياس وغيرها، أما الماء داخل الأنسجة فيمثل السوائل المحيطة بالخلايا في المساقات البينية والسوائل المكونة للبروتوبلازم داخل الخلايا نفسها.

مم نتكون؟	
تكون العناصر الكيميائية، وهي ٩٦ مادة أساسية كل الأشياء على الكرة الأرضية. يتكون جسم الإنسان من ٢٤ عنصراً، أربعة منها فقط تشكل ٩٦% من الوزن الإجمالي للجسم. تشمل هذه العناصر	الأربعة:الهيدورجين والأكسجين اللذان يتحدان ليكونا الماء. والماء يكون ٤٥%–٧٥% من وزن الجسم ويعتمد على العمر والجنس

المحتوى المائي	التركيب الكيميائي
يحتوي جسمك على (٤٠) لتراً من الماء، يوجد في الدم وداخل وخارج الخلايا.	المواد الكيميائية التي تتنقل في الجسم تكون محلولة بالماء، وأهم هذه المواد هو الملح كلوريد الصوديوم.

وظائف الماء في الجسم:

يقوم الماء بوظائف عديدة مهمة وحيوية للمحافظة على استمرار الحياة وتستخلص فيما يلي:

١- عتبر الماء هو الوسط الذي يذوب فيه وتنتقل بواسطته جميع عناصر الغذاء من عضو لآخر حيث تؤدي وظائفها.

٢- يسهل عمليات الهضم والامتصاص والإخراج.

٣- يحافظ على مستوى الضغط الأسموزي بداخل وخارج الخلايا عند الحد الطبيعي، ويقوم بعملية التوازن داخل الجسم (التوازن الإلكتروني) .

٤- يقوم بدور مهم في المحافظة على ثبوت درجة حرارة الجسم عند حدها الطبيعي، ففي الأجواء الحارة وعند شعور الشخص بارتفاع درجة الحرارة لإصابته بحمى مثلاً يحدث عملية التعرق التي ترطب الجلد وتوازن درجة حرارته وتؤدي إلى انخفاضها.

٥- يحمل الماء المواد الضارة أو السامة للجسم، والناتجة عن التمثيل الغذائي عن طريق الكليتين ليتخلص منها على هيئة بول مثل البولينا والحامض البولي وغيرها.
٦- يقوم الماء بدور الملين للمواد الغذائية فيسهل عملية مضغها لوجوده باللعاب، وبالتالي بلعها وهضمها.
٧- بواسطة الماء داخل القناة الهضمية تسهل عملية الإخراج وتخلص الجسم من الفضلات.
٨- يعتبر الماء عنصراً مهماً في عملية بناء الخلايا، ويساعد على سرعة التئام الأنسجة عند إصابتها بالجروح أو الأمراض.
٩- يعمل على ترطيب المفاصل وليونة حركتها ويحميها من الكدمات.
١٠- يعوض ما يفقده الجسم من السوائل التي تخرج في البول والعرق والبراز ورطوبة الزفير.
١١- ينشط وظائف الكلى.

علم الماء Hydrology

علم المياه يتناول المياه وتوزيعها فوق الأرض وصفاتها وخصائصها الطبيعية والكيميائية وتفاعلها مع البيئة والكائنات الحية، وقد أعلنت الأمم المتحدة أن العقد ما بين سنتي ٢٠٠٥-٢٠١٥ هو عقد الماء لأجل الحياة، وأشار تقرير الأمم المتحدة إلى أن خمس سكان كوكب الأرض يفتقدون المياه الصالحة للشرب بسبب سوء إدارة الموارد، حيث يعيش فقراء العالم على أقل من جالونين ونصف من المياه في اليوم وهو ما يعادل واحد من ثلاثين من الاستهلاك اليومي للدول الغنية، لأن ٧٠% من سطح الأرض ماء و ٩٧،٥% منها مياه مالحة في المحيطات والبحار و ١% مياه عذبة في الأنهار والبحيرات وباطن الأرض صالحة للاستخدام الآدمي و ٦٨،٩% من المياه العذبة فوق كوكبنا في شكل

جليد، وجميع الحضارات القديمة قد نشأت حول ضفاف الأنهار بالقرب من مصادر المياه كما في الفرات بالعراق والنيل بمصر، وحاليا أصبحت مشكلة تتصدر هموم سكان العالم، فنجد أكثر من خمس سكانه يعانون من أزمة توفر المياه العذبة والنقية، مما سيجعل الصراع القادم في العالم حول السيطرة على مصادر المياه، كما أن ١٩% من الكهرباء في العالم من قوة المياه.

تعتمد الخواص غير المكررة للماء على طبيعة القوى التي تربط جزئيات الماء ببعضها البعض، وهذه القوى هي: ١- روابط كيميائية، ٢- روابط هيدروجينية.

- الروابط الكيميائية: يقصد بالروابط الكيميائية القوى التي تربط ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين بعضهما ببعض في جزيء ماء، وفي كل ذرة هيدروجين إلكترون واحد يدور في مدار حول نواة الذرة، وفي كل من ذرات الهيدروجين متسع لإلكترونين، ولذرة الأكسجين ستة إلكترونات في مدارها الخارجي ولكنها تتسع لثمانية إلكترونات، وتقوم ذرتا الهيدروجين والأكسجين بملء الأماكن الشاغرة بها باشتراك هذه الذرات في الإلكترونات، ويدخل الإلكترونان من ذرتي الهيدروجين مدار ذرة الأكسجين، وفي نفس الوقت فإن الإلكترونين من ذرة الأكسجين يملآن الفراغ في ذرتي الهيدروجين، ويكون جزء الماء ناتج ذا بناء وتركيب قويين.
- الروابط الهيدروجينية: تشير الروابط الهيدروجينية إلى تلك القوى التي تربط جزيئات الماء بعضها ببعض ولجزيئات الماء شكل متفرع الجوانب، وذلك لأن ذرتي الهيدروجين تبرزان من إحدى نهايتي ذرة الأكسجين.. وللنهاية الهيدروجينية في جزيء ماء شحنة كهربائية موجبة، وفي النهاية المقابلة لجزيء الماء شحنة كهربائية سالبة، وترتبط جزئيات الماء ببعضها

بسبب تجاذب الشحنات الكهربائية السالبة والموجبة، وترتبط النهاية الموجبة لجزيء الماء بالنهاية السالبة لجزيء آخر ترتبط نهايته الموجبة بالنهاية السالبة لجزيء ثالث.

- **من الصفات الطبيعية المميزة للماء**

(١) البناء الجزيئي ذو القطبية الموجبة

يتكون جزيء الماء من ذرتي هيدروجين تحملان شحنة كهربية موجبة، وترتبطان بذرة أكسجين تحمل شحنة كهربية سالبة بواسطة رابطين تساهميتين تشكلان زاوية مقدارها ١٠٥ درجة، وهذا البناء الجزيئي المميز جعل للماء من الصفات الطبيعية والكيميائية ما يميزه عن غيره من السوائل والمركبات الهيدروجينية.

(٢) درجتا التجمد والغليان

ينكمش الماء بالتبريد وتزداد كثافته، يتجمد الماء عند درجة ٤ مئوية ويقف انكماشه، وإذا انخفضت درجة الحرارة عن ذلك يتمدد في الجسم وتنخفض كثافته، ولولا هذه الخاصية الفريدة للماء المتجمد لغاص على هيئة جليد إلى قيعان البحار والمحيطات وجمدها بالكامل وقضى على الحياة فيها، ولكان تجمد البحار والمحيطات، ويغلي عند درجة ١٠٠ مئوية تحت الضغط الجوي العادي، أي أن للماء طاقة هائلة على اختراق الحرارة وهي خاصية تعطي استقرارا حراريا عاليا بينما كل المركبات الهيدروجينية المشابهة تغلي عند درجات حرارة أقل من ١٠٠م بكثير، ولولا ذلك لما أمكن وجود الماء في الحالة السائلة على سطح الأرض.

والماء يمتص الحرارة ببطء على عكس اليابسة فإنها تمتص الحرارة بسرعة وتفقدها بسرعة، ولولا وجود الماء لكانت الكرة الأرضية حارقة بالنهار ومتجمدة بالليل، ولهاتين

الخاصيتين أهمية قصوى لاستمرارية الحياة إذ يبقى الماء سائلا في درجات حرارة أجساد كل الكائنات الحية لتساعد على إتمام جميع الأنشطة الحيوية.

(٣) الحرارة النوعية

ويقصد بها كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء عند درجة ٤مئوية بمقدار درجة مئوية واحدة، وهي حرارة نوعية مرتفعة مما يمكن جسم الإنسان وأجسام غيره من الكائنات الحية من مقاومة التغيرات الجوية المختلفة بدرجة كبيرة.

(٤) الحرارة الكامنة

هي الحرارة اللازمة لتبخير جرام واحد من الماء دون أن تتغير درجة حرارته وتبلغ ٥٤٠ سعراً حرارياً، وكذلك فإن الحرارة الكامنة لانصهار الماء المتجمد (الجليد) أي كمية الحرارة اللازمة لصهر جرام واحد منه دون أن تتغير درجة حرارته تبلغ ٨٠ سعراً حرارياً، وارتفاع قيم الحرارة الكامنة يكسبه مقاومة كبيرة في التحويل من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة إلى الغازية، وهذه الخاصية تجعل من الماء واحداً من أفضل السوائل المستخدمة في إطفاء الحرائق، إذ يستهلك كمية كبيرة من الحرارة من الوسط الذي يستهلك كمية كبيرة من الحرارة من الوسط الذي يحترق قبل أن ترتفع درجة حرارته، مما يعين على خفض درجة الحرارة وإلى إطفاء الحرائق.

(٥) اللزوجة والتوتر السطحي

وتعرف لزجة السائل بمقاومته للحركة، أما التوتر السطحي فهو خاصية من خصائص السوائل الساكنة، وفيه يكون السطح الحر للسائل مشدوداً ليأخذ أقل مساحة

ممكنة، ويتميز الماء بلزوجة عالية نسبياً بسبب انجذاب جزيئاته إلى بعض بفعل الرابطة الهيدروجينية، وتزيد هذه للزوجية بانخفاض درجة حرارة الماء لزيادة قرب جزيئات الماء من بعضها البعض حتى درجة حرارة ٤ درجة مئوية حين تبدأ في التباعد، وتتسبب الرابطة الهيدروجينية في زيادة التوتر السطحي للماء مقارنة بالسوائل الشبيهة، وتساعد لزوجة الماء وتوتره السطحي على إبطاء عملية فقدان الماء من الأوراق عبر ثغورها، ومن أجساد الإنسان والحيوان عبر مسام الجلد، وإذا خرج الماء الزائدة يبقى على سطح كل من الأوراق والجلد برهة حيث يتبخر فيبردها ويكسبها شيئاً من الرطوبة في الجو الحار، وتساعد خاصيتا اللزوجة والتوتر السطحي المرتفعتان نسبياً للماء في حماية السفن والبواخر المحملة بالأحمال الثقيلة من الغوص في الأعماق وذلك بدفعها إلى أعلى وزيادة قدرتها على الطفو.

(٦) قلة كثافة الماء عند تجمده

من الثابت علمياً أن قوة الرابطة الهيدروجينية تتلاشى بين جزيئات الماء بارتفاع درجة حرارته مما يجعل جزيئات الماء منفردة في حالة التبخر ومزدوجة أو ثلاثية في حالة السيولة حسب درجة الحرارة، وفي حالة رباعية في حالة الجليد الرخو في حالة ثمانية في حالة الجليد الصلب وفي الحالة الأخيرة يزداد الحيز المكاني الذي تشغله ثماني جزيئات مما يقلل من كثافة الجليد، وهي خاصية يفرد بها الماء لأنها لازمة لحياة الكائنات الحية في المناطق المتجمدة.

(٧) الخاصية الشعرية

يتميز الماء بالخاصية الشعرية التي لها أهميتها حيث ينتقل الماء والمواد المذابة فيه خلال فراغات المواد المسامية بفعل قوة الشد السطحي والتصاق وتماسك الماء، فلو وضعت ورقة تواليت (نشاف) في كوب ماء، فلإنها مسامية سوف تتبلل من أسفل لأعلى، وهذه

الخاصية الشعرية تجدها في جذور النباتات حيث يمتص الماء من التربة مذاباً فيه المواد المغذية لينتقل بفعلها من أسفل لأعلى ضد الجاذبية ويظل يرتفع حتى تتغلب الجاذبية عليه وتوقف صعوده، ولتتصور هذا لو وضعنا أنبوبة شعرية زجاجية في كوب ماء سنجد أن مستوى الماء بها أعلى من مستوى الماء في الكوب، والشد السطحي للماء خاصية ثانية تمكن بعض الحشرات المائية بالسير أو الانزلاق فوق سطحه، والماء له خاصية شد سطحي أعلى من السوائل العادية ولا يفوقه سوى الزئبق في هذه الخاصية، لهذا تكون قطرات الماء متماسكة، وهذا الشد يفيد في الخاصية الشعرية في النباتات لتغذيتها .

(٨) التعادل الحمضي

الماء سائل متعادل كيميائيا، إذ أن درجة الحموضة أو القاعدية فيه هي ٧، وهذا يعني أنه لا يمكن اعتبار الماء مادة حمضية أو قاعدية، لأنه مادة متعادلة كيميائياً.

أصل ماء الأرض

تضاربت آراء العلماء حول أصل ماء الأرض تضارباً كبيراً، ففي الحضارة اليونانية القديمة اقتراح أفلاطون (٤٢٨ – ٣٤٨ ق–م) وجود خزانات جوفية هائلة على هيئة عدد من الممرات والقنوات تحت الأرض تقوم بتغذية جميع أشكال الماء على سطح الأرض من بحار وبحيرات ومحيطات وغيرها، بل وتخيل أن هذا الخزان ليس له قاع، وأن الأرض كرة مملوءة بالماء.

أما أرسطو (٣٨٥ – ٣٢٢ ق.م) فقد اتفق على أن أصل الماء هو مخزون هوائي بارد تحت الأرض يتحول إلى ماء، وظل العلماء في شتى بقاع الأرض حتى أواخر القرن

السابع عشر الميلادي مقتنعين بفكرة وجود كهوف مائية كبيرة تحت سطح الأرض، وفي عام ١٥١٠ أعلن عالم فرنسي يسمى "برنارد باليس" أن الأنهار والينابيع ليس لها مصدر إلا ماء المطر، وأشار إلى أن الماء تبخره حرارة الشمس وتحمله الرياح الجافة لمناطق يتجمع فيها على هيئة سحب تتحول إلى كتل مائية كبيرة تسقط في صورة مطر على الأرض، وعندما يصل الماء إلى الأرض يدخل في شقوق الأرض ويستمر في النزول إلى مناطق صخرية كثيفة فيستقر عندها على هيئة مخزون مائي، وعندما يجد هذا المخزون فرصة مناسبة يتدفع إلى سطح الأرض في صورة ينابيع.

- **الصفات الكيميائية المميزة للماء:**

مقاومة جزيء الماء للتحلل إلى ذراته

نظراً للرابطة الهيدروجينية القوية لجزيء الماء، ولوجود الذرات في داخل الجزيء بشكل مائل، فإن هذا الجزيء يصعب تحلله إلى ذراته إلا بنسب ضئيلة (١١%) وفي درجات حرارة مرتفعة (٢٧٠٠ درجة مئوية)، وهذه الخاصية تعين المحاليل الحيوية المختلفة على البقاء في أجساد الكائنات الحية.

إذابة العديد من المواد الصلبة والسائلة والغازية

إن البناء الجزيئي للماء بميل ذراته، وثنائية قطبيته، وروابطه الهيدروجينية جعلت من الماء أعظم مذيب يعرفه الإنسان خاصة بالنسبة للمواد المؤينة مثل الأملاح والقواعد والأحماض، ولذلك أطلق عليه اسم المذيب العالمي، حيث يذيب الماء ثاني أكسيد الكربون مكوناً "حمض الكربون" بينما يذوب الأكسجين في الماء متخللا جزيء، وفي الحالة الأولى تسهل عملية نقل ثاني أكسيد الكربون للاستفادة به في عملية التمثيل الضوئي التي تقوم

حياه النباتات عليها، كما تسهل عملية التخلص من ثاني أكسيد الكربون في الإنسان والحيوان والنبات، وفي هذه الحالة الثانية يعتبر ذوبان الأكسجين في الماء من ضروريات الحياة للاستفادة به في حالة التنفس بالنسبة للكائنات التي تعيش في الوسط المائي.

الأكسدة و الاختزال:

يدخل الماء في العديد من عمليات الأكسدة والاختزال، وفي الأولى تفقد العناصر اليكترونيا أو أكثر، بينما تسكب ذلك في الثانية، وهي عمليات أساسية في تفتيت الصخور وتكوين التربة وتركيز الخامات، وإعداد الغذاء لكل من النبات والحيوان والإنسان، وفي أكسدة الدم واختزاله، والدم المكون الأساسي له هو الماء.

التفاعل مع المركبات

يتحد الماء مع أكسيد الغازات مكوناً ايدروكسيداتها ومطلقا الحرارة، ومع أكاسيد اللافلزات مكونا أحماضا، وهي عمليات مهمة في تفتيت صخور الأرض وتكوين التربة، وتكوين العديد من الثروات الأرضية وتركيزها.

تصديع التربة وشقها

تتكون التربة أساسا من المعادن الصلصالية، وهذه تتكون من صفائح رقيقة جداً لها قدرة على التشبع بالماء (التميؤ) فتتمدد إلى عشرات مرات أطوالها، ويؤدي ذلك إلى تباعد أسطحها عن بعضها البعض، فتهتز وتربو إلى أعلى، وترق رقة شديدة حتى تنشق لتنفسح طريقاً سهلا للسويقة الغضة المنبثقة من داخل البذرة الثابتة، ولولا هذه الخاصية مما أنبتت الأرض، وتتمدد صفائح الصلصال بالتميؤ لحملها شحنات كهربية سالبة على أسطحها، تمكنها من الاتحاد مع الشحنات الموجبة على جزيء الماء مما يؤدي إلى جذب تلك

الصفائح متباعدة عن بعضها البعض، والعكس من ذلك يحدث عند الجفاف حيث تتلاشى الروابط الكهربية بين شحنات صفائح الصلصال وشحنات جزيء الماء عند جفافه فتتشقق الأرض لشقوق سداسية أو قريبة من السداسية مما يعين على شيء من تهوية التربة.

الماء في حياتنا

البروتوبلازم هو المادة الأساسية في الخلايا الحية، وتتكون من محلول دهون وبروتينات وكربوهيدرات وأملاح ذائبة في ماء، والدم في الحيوانات والعصير في النباتات يتكونان من الماء ويعملان على انتقال الغذاء والتخلص من النفايات، كما يلعب الماء دوراً أساسياً في تكسير جزيئات الكربوهيدرات والبروتينات، وهذه العملية مستمرة في الخلايا الحية، والماء يساعد على خلط الطعام ومروره بسهولة من الفم إلى المعدة، كما يجعل الطعام المهضوم في الجهاز الهضمي مواد مائعة قابلة للامتصاص مع تقليل صلابة البراز وتليينه، ليساعد الجهاز الإخراجي في طرد السموم من الجسم على هيئة بول عن طريق الكليتين، ما يجعل أنسجة الجسم مرنة ليمكنّها أداء وظيفتها، ويعوّض الجسم عما يفقده من ماء أثناء عملية التنفس والعرق والبول، والدم يحتوي على ٩٠% من وزنه ماء، والماء يجعله سائلا حيث يصل إلى جميع أجزاء الجسم حاملا له الغذاء والأكسجين، والبلازما التي تشكل ٥٥% من الدم بالإنسان تتكون من ٩٠% من الماء.

الفصل الثانى

دورة حياة الماء

ما هي دورة الماء؟ أستطيع أن أجيب عن ذلك بكل سهولة إنها "أنا" في كل مكان! إن دورة الماء تصف وجود وحركة المياه على الأرض وداخلها وفوقها، وتتحرك مياه الأرض دائماً، وتتغير أشكالها باستمرار، من سائل إلى بخار، ثم إلى جليد، ومرة أخرى إلى سائل، لقد ظلت دورة الماء تعمل مليارات السنين، وتعتمد عليها كل الكائنات الحية التي تعيش على الأرض حيث من دونها تصبح الأرض مكاناً طارداً تتعذر فيه الحياة وثبت أخيراً أن كل الماء الموجود على سطح الأرض قد اندفع إلى سطحها أصلا من داخل الأرض على هيئة ثورات البراكين.

وعندما بدأ البخار في التصاعد من فوهات البراكين إلى الغلاف الغازي للأرض والذي هو بمثابة سطحاً بارداً يتكثف عليه البخار في الأجزاء العليا منه "نطاق التغيرات المناخية" والذي يتميز بانخفاض درجات الحرارة كلما زاد الارتفاع حتى تصل درجة الحرارة إلى ٦٠ درجة مئوية تحت الصفر فوق خط الإستواء، وذلك أساساً نتيجة للبعد عن سطح الأرض التي تمتص حرارة الشمس وتعيد جزء من هذا الإشعاع في الغلاف الغازي.

وعند انخفاض درجة حرارة الهواء المحمل ببخار الماء مع الارتفاع فوق سطح البحر فإن رطوبته النسبية ترتفع نظراً لانخفاض كثافته وبالتالي ضغطه، وعندما تبلغ رطوبة الهواء

النسبية ١٠٠% فإن ضغطه يساوي ضغط بخار الماء، وتسمى درجة الحرارة تلك باسم نقطة الندى أو درجة حرارة التشبع ببخار الماء.

ملخص موجز عن دورة الماء

ليس لدورة الماء نقطة انطلاق، ولكن المحيطات تُعد أفضل مكان لها لتنطلق منها، إن الشمس التي تعتبر المحرك الأساسي لدورة الماء تقوم بتسخين المياه في المحيطات التي تتبخر (تتحول) إلى بخار ماء داخل الجو، وتقوم التيارات الهوائية المتصاعدة بأخذ بخار الماء إلى أعلى داخل الغلاف الجوي، حيث درجات الحرارة الباردة التي تتسبب في تكثيف بخار الماء، وتحويله إلى سحاب.

تقوم التيارات الهوائية بتحريك السحب حول الكرة الأرضية، وتصطدم ذرات السحاب وتنمو وتسقط من السماء كأمطار، ويسقط بعض من هذه الأمطار كجليد، ويمكن أن يتراكم كأنهار جليدية وفي ظل الظروف المناخية الحارة يتعرض الجليد إلى الذوبان خصوصاً عندما يحل فصل الربيع، وتتدفق المياه المذابة على سطح الأرض، وتجري كمياه

أمطار جليدية مذابة وتسقط أغلب مياه الأمطار داخل المحيطات، أو على سطح الأرض حيث تسيل على سطح الأرض كمياه أمطار جارية نتيجة للجاذبية الأرضية، ويدخل جزء من مياه الأمطار الجارية إلى مجاري الأنهار ويتحرك نحو المحيطات، وتسيل مياه الأمطار السطحية والمياه الجوفية لتشكيل مياه عذبة في البحيرات والأنهار، ومع أن مياه الأمطار لا تذهب كلها إلى الأنهار إلا أن الكثير منها يتسرب إلى داخل الأرض كارتشاح.

يبقى جزء من هذه المياه قريباً من سطح الأرض، ويمكن أن يسيل مرة أخرى إلى داخل مجاميع المياه السطحية (والمحيطات) لتشكل مياه جوفية وتجد بعض من المياه الجوفية فتحات على سطح الأرض حيث تخرج منها كينابيع من المياه العذبة، وتقوم الجذور النباتية بامتصاص المياه الضحلة، ثم ترتشح من خلال أسطح الأوراق النباتية، لتعود مرة أخرى إلى الغلاف الجوي وتتسرب بعض من هذه المياه إلى داخل الأرض، وتتعمق داخلها لتتزود بها الطبقات الصخرية المائية (صخور سطحية مشبعة) التي تقوم بتخزين كميات هائلة من المياه العذبة لفترات طويلة من الزمن، ومع ذلك تظل المياه متحركة على مدى الزمن، ويعود بعض منها مرة أخرى إلى المحيطات حيث تبدأ وتنتهي دورة الماء.

أجزاء دورة الماء

قامت دائرة المساحة الجيولوجية الأمريكية بتحديد ١٥ جزءاً من دورة الماء على النحو التالي:

- المياه المخزنة في المحيطات.
- التبخير.
- المياه الموجودة في الغلاف الجوي.
- التكثف.

- التساقط.
- المياه المخزنة على هيئة جليد وثلج.
- ماء الجليد الذائب في مجاري الأنهار.
- ماء المطر الجاري فوق سطح الأرض.
- مجاري الأنهار.
- المياه العذبة المخزنة.
- التسرب.
- المياه الجوفية المتدفقة.
- الينابيع.
- الارتشاح.
- المياه الجوفية المخزنة.
- التوزيع العالمي للماء.

فوائد دورة المياه بين الأرض والغلاف الغازي

١- إن دورة المياه لها فوائد كثيرة من أبرزها تطهير هذا الماء من عوالقه وشوائبه المختلفة، فحينما ينزل ماء المطر إلى الأرض يقوم بغسيل كل العوالق في الهواء من أتربة وملوثات كيميائية وغيرها من ملوثات ويسقطها على الأرض، ويحمل معه هذه الملوثات والنفايات إلى أحواض البحار والمحيطات مما يصفي وينقي الهواء الذي نتنفسه يومياً ولحظياً.

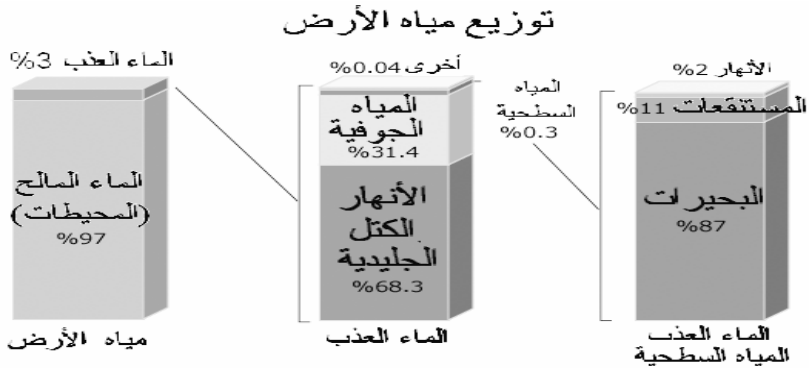
٢- وحركة التيارات المائية تحدث نوع من الخلط، ويصبح الماء في حركة مستمرة تؤدي لإتمام النشاط الحيوي وغسيل كل ما هو ميت من كائنات دقيقة وتوصيلها إلى القاع.

٣- عندما يبدأ الماء في التبخر فإنه يتطهر مما فيه من الملوثات ويصعد إلى الطبقات الدنيا من الغلاف الغازي على هيئة بخار ماء نقي طاهر من أي أدران أرضية كانت مصاحبة له.

٤- ولكنه من ناحية أخرى قد يذيب ماء المطر بعض الغازات الكبريتية وينتج ما يسمى الأمطار الحمضية، وكذا عند تسرب غبار مشع من مفاعل نووي مثلما حدث عام ١٩٨٦ "مفاعل تشير نوبل النووي في الاتحاد السوفيتي السابق، والذي أدى لسقوط أمطار مليئة بالإشعاع عبر كل من أوروبا والمشرق الغربي، وأثر في كل من الإنسان والحيوان والنبات".

التوزيع العالمي للماء

للحصول على تفسير مفصل حول مواقع وجود الماء في الكرة الأرضية انظر إلى الخارطة وجدول البيانات المبين أدناه، لاحظ أن إجمالي إمدادات المياه في العالم يصل إلى حوالي ١،٣٨٦ مليون كيلو متر مكعب (٣٣٢,٥ ميل مكعب) من الماء، منها أكثر من ٩٦% عبارة عن ماء مالح، وفيما يتعلق بالماء العذب، منها ما يزيد على ٩٦% محجوز بالأنهار والكتل الجليدية و ٣٠% موجود بالأرض، أما مصادر الماء العذب المتمثلة في الأنهار والبحيرات فهي تشكل حوالي ٩٣,١٠٠ كيلومتر مكعب (٢٢,٣٠٠ ميل مكعب)، أي حوالي ١/١٥٠ من ١% من إجمالي الماء، ولا تزال الأنهار والبحيرات تشكل معظم مصادر المياه التي يستخدمها الناس يومياً.



تنقسم المياه حسب مصادرها إلى أربعة مصادر:

١- مياه البحر والمياه الساحلية.

٢- مياه الأنهار والبحيرات والخزانات.

٣- مياه الأمطار.

٤- المياه الجوفية: وهي ما يتسرب ويتجمع تحت سطح الأرض.

التبخر.. ولماذا يحدث؟

التبخر هو العملية التي يتحول بموجبها الماء من سائل إلى غاز أو بخار، ويعد الطريقة الرئيسية لانتقال المياه مرة أخرى إلى دورة الماء، لتصبح بخار ماء داخل الغلاف الجوي، وتوفر المحيطات والبحار والبحيرات والأنهار حوالي ٩٠% من الرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي عن طريق التبخر، في حين أن نسبة الـ ١٠% المتبقية تأتى من ارتشاح النباتات.

تعتبر الحرارة (الطاقة) التي توفرها الشمس ضرورية لحدوث التبخر، وتستخدم هذه الطاقة في كسر جزيئات الماء المتماسكة، لذا يتبخر الماء عند درجة الغليان (١٠٠ درجة مئوية) بسهولة، ولكن ذلك يحدث ببطء شديد للغاية عند درجة التجمد، ويتعذر حدوث التبخر عندما تصل الرطوبة النسبية في الجو إلى معدل ١٠٠% (درجة التشبع)، وكما أن التبخر يزيل الحرارة من البيئة، فإن الماء الذي يتبخر من جسمك هو الذي يجعلك تشعر بالبرودة.

التبخر ودورة الماء

تعتبر عملية التبخر التي تحدث في المحيطات الطريقة الرئيسية لانتقال الماء إلى الغلاف الجوي، وتتيح المساحات الشاسعة التي تغطيها المحيطات (تغطي المحيطات ٧٠%

من سطح الأرض) المجال لحدوث تبخر على نطاق واسع، وتعتبر كمية الماء المتبخر هي تقريباً، نفس كمية الماء التي تعود إلى الأرض كأمطار، حسب القياس العالمي، برغم أن هذه الكميات تختلف من الناحية الجغرافية، وتعد عملية التبخر الأكثر شيوعاً على نطاق المحيطات بالمقارنة مع الأمطار، في حين أن الأمطار هي التي تسود بشكل أكبر على سطح الأرض، وتسقط معظم المياه التي تتبخر من المحيطات مرة أخرى إليها كأمطار، وحوالي ١٠% فقط من الماء المتبخر من المحيطات تنتقل إلى الأرض لتسقط كأمطار، وبمجرد تبخرها فإن جزيء الماء الواحد يمضي حوالي ١٠ أيام في الجو.

الغلاف الجوي مليء بالماء

على الرغم من أن الغلاف الجوي ربما لا يشكل مستودعاً كبيراً للماء، إلا أنه يعتبر "مساراً كبيراً " يستخدم لنقل الماء حول العالم، وعادة ما توجد هنالك مياه بصفة دائمة داخل الغلاف الجوي، وتعتبر السحب شكلاً من أشكال الرطوبة الجوية التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ومع ذلك فإن الهواء النقي يحتوي على مياه على هيئة ذرات صغيرة يتعذر رؤيتها، ويصل حجم الماء الموجود في الغلاف الجوي في أي وقت إلى حوالي ١٢٩٠٠ كليومتر مكعب (٣١٠٠ ميل مكعب)، وإذا سقطت كل المياه الموجودة في الغلاف الجوي مرة واحدة كأمطار فإنها ستغطي الأرض بعمق يصل إلى ٢,٥ سم حوالي ١ بوصة.

التكثف

هو عملية تحول الماء من حالته الغازية (بخار) إلى سائل، والتكثف مهم بالنسبة لدورة الماء لأنه يشكل السحب التي تتسبب بدورها في تكثف البخار ليصبح مطراً أو ندى، وهو الوسيلة الرئيسية لعودة الماء إلى الأرض، لذلك فإن التكثف هو عكس التبخر تماماً.

والتكثف أيضاً هو السبب في حدوث الضباب الذي يظهر على نظارتك عند خروجك في غرفة باردة إلى الخارج حيث الجو الحار، ويتسبب أيضاً في حدوث رطوبة الجو وفي تساقط قطرات الندى من كوب ماء الشرب، وكذلك في تجمع المياه على نوافذ منزلك أثناء الجو البارد.

التكثف في الهواء

حتى لو كانت السماء زرقاء صافية، فلا يزال الماء موجوداً على هيئة بخار ورذاذ متناهي الصغر وبالتالي يتعذر رؤيته بالعين المجردة، وتتوحد ذرات الماء مع ذرات صغيرة من الغبار والدخان في الجو لتشكل رذاذ السحب الذي يتوحد مع بعضه ليكون السحب، وعندما يتوحد رذاذ الماء مع بعضه وينمو في الحجم، يمكن أن يحصل التساقط، وتتشكل السحب في الغلاف الجوي لأن الجو يحتوي على بخار الماء، الذي يتصاعد بدوره ثم يبرد، وتقوم الشمس بتسخين الجو بالقرب من سطح الأرض الذي يصلح بالتالي خفيفاً ويتصاعد إلى أعلى حيث تكون درجات الحرارة أبرد، وعندما تكون درجات الحرارة بمعدلات أبرد يحدث مزيد من التكثف وتتشكل السحب.

تكوين السحب

تصل حرارة الشمس بكميات متفاوته لسطح الأرض نظراً لميل دوران الأرض حول نفسها أمام الشمس بزاوية قدرها ست وستون درجة ونصف، والأرض تدور بمدارها حول الشمس وهي مائلة بهذا القدر أيضاً، وعلى ذلك فإن أشعة الشمس تتعامد على خط الإستواء، وتميل ميلا كبيرا فوق القطبين، وميلاً متوسطاً بينهما، مما يؤدي إلى تباين كبيراً في توزيع درجات الحرارة على سطح الأرض، وعند هذا التباين تنتج حركة صاعدة للهواء الساخن وحركة هابطة للهواء البارد، كذلك فإن دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق يعني على دفع الهواء المحيط بالمنطقة الإستوائية في اتجاه الشرق كدورة شديدة

الانتظام حول الأرض، (يطلق عليها التيارات النفاثة)، منها الدوائر الحارة والمعتدلة والباردة والجبهات الهوائية الفاصلة بينها، وبالإضافة إلى ذلك فإن الظروف الجغرافية المحلية تزيد من تعقيد الصورة العامة لحركات الرياح التي تكون دافئة ورطبة فوق المحيطات المدارية، وحارة/ جافة فوق الصحاري، وباردة/ جافة فوق المناطق المكسوة بالجليد.

وتتدخل تضاريس سطح الأرض مثل السلاسل الجبلية، والتلال والهضاب والسهول والمنخفضات والكتل المائية المختلفة في زيادة تعقد الصورة، ففي الصيف تسخن اليابسة أكثر من الكتل المائية، وفي الشتاء تحتفظ الكتل المائية بالحرارة لمدة أطول أدفأ من اليابسة، فينشأ عن تلك الفروق في درجة الحرارة للرياح تعرف باسم "نسيم البحر"، كما تنشأ دورة للرياح بين الجبال والأودية والمنخفضات المحيطة بها.

وهذه الحركات الأفقية للكتل الهوائية من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض تصاحبها حركات رأسية إلى أعلى، وبتصريف الرياح أفقياً ورأسياً ينقسم الغلاف الغازي المحيط بالأرض إلى أعداد من الكتل الهوائية المجاورة والمتمايزة في صفاتها الطبيعية وتركيبها الكيميائي وكل كتلة من هذه الكتل الهوائية تمثل بكمية هائلة من الهواء المتجانس فيما بينه خاصة في درجتي الحرارة والرطوبة النسبية، وتمتد كل كتلة منها لعدة كيلو مترات أفقياً ولمئات حتى آلاف الأمتار رأسياً ويفصل بينها حدود واضحة تعرف باسم "الجبهات الهوائية".

السحب الممطرة

ليست كل السحب ممطرة وترى العلوم المكتبسة إن إنشاء السحب كنتيجة لتكثيف بخار الماء المتصاعد من الأرض إلى مختلف مستويات الغلاف الغازي (ممتد من ٧ إلى

١٦كم) خاصة في الأجزاء العليا منه، وذلك على هيئة قطرات دقيقة جداً من الماء ويتمكن الغلاف الغازي للأرض في هذا النطاق من حملها لضآلة كتلتها، وتلعب الرياح دوراً مهماً في تكوين السحب والرياح ظاهرة جوية مرتبطة بالتفاعل بين الكتل الهوائية المختلفة، وهي دافئة ورطبة فوق المحيطات المدارية، وحارة جافة فوق الصحاري، وباردة جافة فوق المناطق القطبية، وتتداخل هذه الكتل الهوائية بفعل حركة الرياح، وبذلك تتكون السحب والأعاصير وغير ذلك من المظاهر الجوية، هذا على المستوى العام للكرة الأرضية، ولكن التضاريس السطحية لسطح الأرض تقعد من تلك الصورة بعض الشيء.

وعندما يسخن الهواء بملامسته لسطح الأرض فيصبح أدفأ كتل الهواء المحيطة به، فإنه يتمدد وبتمدده تقل كثافته ويتناقص ضغطه فيرتفع إلى أعلى، ومع الارتفاع يتناقص ضغطه أكثر، وتنخفض درجة حرارته (لبعده عن مصدر الدفء وهو سطح الأرض الذي يمتص حرارة الشمس ويعاود إشعاعها)، حتى يصل الهواء برطوبته إلى التشبع فتتكثف وبتكثفها تتكون السحب، وقد تسقط الأمطار والثلوج.

كذلك فإن الفرق في درجات الحرارة بين اليابسة والماء إلى تسخين كتل الهواء فوق اليابسة في فصل الصيف، وبالتالي يساعدها على الارتفاع كي تحل محلها كتل باردة من فوق البحر (نسيم البر والبحر) لتكون دورة أفقية للهواء تنتج عنها السحب على طول السهل الساحلي للبحر، وكذلك الحال في اختلاف درحات الحرارة بين التضاريس الأرضية المتعددة (الجبال والأودية والأغوار) ، وهذه الرياح الأفقية قد تعترضها دفقات رأسية بفعل تيارات الحمل مما يؤدي لدوامات تكون سحب غير منتظمة قد تصحبها رياح عاتية أو رياح عاصفة.

والمكونات الأساسية للسحب هي الهواء الرطب، والتبريد، والرياح التي تحمل مزيداً من الهواء الرطب للسحب المكونة، وتوفر عدداً من نويات التكثف، وهي مباءات دقيقة من الغبار أو بعض المركبات الكيميائية التي لها جاذبية إلى بخار الماء "كبريتات النوشادر" أو بعض دقائق الأملاح المتصاعدة مع بخار الماء وبغياب أي من هذه المكونات لا تتكون السحب، وتبقى الرياح عقيمة أو تتكون السحب الغير ممطرة.

الرياح

الرياح تعرف بأنها الهواء المتحرك بالنسبة للأرض والذي يمكن إدراكه إلى ارتفاع يصل إلى ٦٥ كم تقريباً فوق مستوى سطح البحر، وإلى هذا الارتفاع تحكم حركة الرياح نفس العوامل التي تحكمها فوق سطح البحر وهي الجاذبية الأرضية، قدر الاحتكاك بسطح الأرض واختلاف تضاريسها، وتدرج معدلات الضغط الجوي، أما في المستويات الأعلى من ذلك فإن عوامل أخرى تسود مثل الكهربية الجوية المغناطيسية وعمليات المد والجزر الهوائيتين، وتقاس سرعة الرياح "مقياس بوفورت" لقوة الريح على ارتفاع عشرة أمتار فوق سطح الأرض.

التساقط

التساقط هو خروج الماء من السحب على شكل أمطار، أو ثلج، أو جليد، أو برد. وهو الوسيلة الرئيسية لعودة الماء الموجود في الغلاف الجوي إلى الأرض، ومعظم الماء المتساقط من الغلاف الجوي يهطل كأمطار.

كيف تتشكل قطرات المطر

تحتوي السحب العائمة في الغلاف الجوي على بخاء ماء وقطرات من السحب، وهي تعتبر صغيرة للغاية لتسقط كأمطار، إلا أنها كبيرة بقدر كاف لتشكل سحباً يمكن

رؤيتها بالعين المجردة، ويتبخر الماء ويتكثف باستمرار في السماء، ومعظم الماء المتكثف في السحب لا يسقط كأمطار بسبب التيارات الهوائية الصاعدة التي تعتبر بمثابة دعامة للسحب، وبالنسبة لحدوث الأمطار فإنه لابد في بادئ الأمر من أن تتكثف قطرات الماء ثم تتوحد لإنتاج قطرة ماء كبيرة وثقيلة بما فيه الكفاية لتخرج من السحب، وتسقط كأمطار، مع العلم بأن إنتاج قطرة مطر واحدة يحتاج إلى ملايين قطرات السحب.

معدلات الأمطار تتفاوت جغرافياً على مدى الزمن

لا تسقط الأمطار بالكميات نفسها على نطاق العالم في أي بلد، أو حتى في أية مدينة وعلى سبيل المثال، في مدينة أطلانتا، بولاية جورجيا بالولايات المتحدة الأمريكية، يمكن أن تؤدي العواصف الرعدية الصيفية إلى هطول أمطار بمعدل بوصة أو أكثر في منطقة واحدة، تاركة منطقة أخرى على بعد كليومترات قليلة جافة من دون أمطار، ومع ذلك فإن كمية الأمطار التي تهطل في ولاية جورجيا، خلال شهر واحد، غالباً ما تكون أكثر من تلك التي تسقط في لاس فيجاس ونيفادا على مدار السنة، وينسب السجل العالمي لمتوسط هطول الأمطار السنوي إلى جبل ويليل في هاواي حيث يبلغ متوسط سقوط الأمطار حوالي ١,١ سم (٤٥٠ بوصة) في السنة عكس ما يحدث في أريكا وشيلى حيث لم تهطل أمطار منذ ١٣ سنة.

توضح الخارطة المبينة أدناه المتوسط السنوي للتساقط بالمليميتر والبوصة في العالم، المناطق الموضحة باللون الأخضر الخفيف تعتبر صحاري، ويمكنك أن تتوقع أن الصحراء الكبرى في القارة الإفريقية يمكن أن تكون صحراء جافة، ولكن هل تعتقد بأن كثيراً من الأراضي في جرين لاند وأنتاركتيكا عبارة عن صحراء أيضاً؟

الغطاءات الجليدية حول العالم

يعتبر الماء المخزن منذ فترات طويلة في الكتل والأنهار الجليدية والثلجية جزءاً لا يتجزأ من دورة الماء. وتستحوذ أنتاركتيكا على حوالي ٩٠% من الكتلة الجليدية الموجودة في العالم، بينما تحتوي الغطاءات الجليدية في جرين لاند على ١٠% من إجمالي الكتلة الجليدية العالمية، ويصل سمك الغطاءات الجليدي في جرين لاند إلى حوالي ١٥٠٠ متر (٥٠٠٠ قدم)، ومع ذلك يمكن أن يصل سمكه إلى ٤٣٠٠ متر (١٤٠٠٠ قدم).

الثلوج والأنهار الجليدية تأتي ثم تذهب

يتعرض المناخ الجوي العالمي إلى تغييرات دائمة مع أنها عادة ما تكون تغييرات غير سريعة بما فيه الكفاية حتى يتمكن الناس من ملاحظتها، وقد شهد العالم الكثير من الفترات الزمنية الحارة، مثل تلك التي عاش فيها الديناصور قبل حوالي ١٠٠ مليون سنة، وكذلك فترات زمنية باردة مثل العصر الجليدي الأخير قبل حوالي ٢٠٠٠٠ سنة مضت، وخلال العصر الجليدي الأخير كان معظم نصف الكرة الأرضية الشمالي مغطى بالثلج والأنهار الجليدية.

بعض الحقائق عن الأنهار الجليدية والغطاءات الجليدية

- تغطي الأنهار الجليدية حوالي ١٠- ١١% من الأراضي كلها.
- إذا ذابت كل الأنهار الجليدية اليوم سيرتفع منسوب البحار إلى حوالي ٧٠ متراً (٢٣٠ قدم) المصدر: المركز القومي للبيانات الثلجية والجليدية.
- خلال العصر الجليدي الأخير وصل مستوى سطح البحر إلى ١٢٢ متراً (٤٠٠ قدم)، وهو معدل أقل من معدل اليوم وكانت الأنهار الجليدية تغطي تقريباً ثلث الأرض.

- خلال الفترة الزمنية الحارة التي حدثت قبل ١٢٥ ألف سنة مضت بلغ ارتفاع منسوب البحار ٥.٥ متر (١٨قدما) وهو مستوى أعلى من مستوى اليوم. وكان من الممكن أن يصل ارتفاع منسوب البحار قبل ٣ ملايين سنة إلى حوالي ٥٠ متراً (١٦٥ قدما).

مياه الجليد المذابة

تعد مياه الجليد المذابة الجارية على سطح الارض جزءا لا يتجزأ من حركة الماء على نطاق العالم، وتأتي معظم مياه الجليد، التي تذوب أثناء فصل الربيع في المناطق المناخية الباردة، من الكتل الثلجية والجليدية المذابة، وإلى جانب الفيضانات التي تسببها هذه المياه فإن الجليد المذاب يمكن أن يؤدي إلى حدوث الانزلاقات الأرضية وجريان مخلفات الأنهار الجليدية المتمثلة في الكتل الصخرية والحجرية.

إن أفضل طريقة لفهم واستيعاب كيفية تأثير الجليد المذاب على تدفق مجاري الأنهار تتمثل في الرسم البياني أدناه، الذي يوضح متوسط تدفق المياه اليومي خلال أربع سنوات بنهرنورث فورك، بولاية كاليفورنيا، بالولايات المتحدة الأمريكية، وحسبما هو موضح بالرسم فإن الجليد المذاب يعتبر السبب الأساسي في بلوغ هذا النهر ذروته، وكان أدنى متوسط يومي لتدفق جريان النهر خلال مارس ٢٠٠٠ قد وصل إلى ١٢٠٠ قدم مكعب في الثانية، بينما كان تدفق جريانه أقل بكثير خلال أغسطس بعد ذوبان الجليد تماماً، حيث وصل إلى ٥٥ – ٧٥ قدماً مكعباً في الثانية.

المياه الجارية على سطح الأرض

من المرجح أن كثيرا من الناس يعتقدون أن مياه التساقط تسقط على الأرض وتجري نحو الأنهار التي تصب في المحيطات، وفي واقع الأمر، فإن هذه المسألة تعتبر عملية معقدة

إلى حد بعيد، ذلك لأن الأنهار تحصل على الماء من الأرض وتفقدها في الأرض، ولا تزال معظم مياه الأنهار تأتي مباشرة من مياه الأمطار الجارية على سطح الأرض، والتي تم تعريفها على أساس المياه السطحية الجارية.

إن بعضاً من مياه الأمطار عادة ما يتسرب إلى داخل الأرض، إلا أنه عندما يسقط على أرض متشبعة، أو غير نافذة، مثل الطرق الأسفلتية، ومواقف السيارات فإنه يبدأ في الجريان على نحو منحدر، ويمكنك خلال هطول الأمطار الغزيرة مشاهدة جداول صغيرة تجري بشكل منحدر على طول مجاري وقنوات موجودة على الأرض متجهة نحو الأنهار، وتوضح هذه الصورة كيفية تدفق وجريان المياه السطحية ودخولها لخور صغير، وفي هذه الحالة فإن المياه السطحية تجري على تربة عارية، ناقلة معها المواد المترسبة إلى النهر (غير مفيدة لجودة الماء)، وبدخول هذه المياه السطحية إلى هذا الخور تكون قد بدأت رحلتها مرة أخرى إلى المحيط.

وفيما يتعلق بكل أجزاء الدورة المائية، فإن التفاعل بين التساقط وجريان المياه السطحية يكون متفاوتاً طبقا للوقت والعوامل الجغرافية، وبنفس القدر فإن العواصف التي تحدث في كل من أدغال الأمازون، والصحراء الواقعة جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية، سيترتب عليها ظهور أنماط مختلفة من المياه السطحية الجارية، وتتاثر المياه السطحية الجارية بالعوامل الأرصادية والجيولوجيا الطبيعية وطبوغرافية الأرض، ويعود تقريباً ثلث مياه الأمطار التي تسقط على الأرض، وتتدفق في المجاري والأنهار مرة أخرى إلى المحيطات، أما الثلثان الآخران فإنهما يتعرضان إما للتبخر، أو الارتشاح، أو التسرب إلى داخل الأرض. ويمكن أيضا للناس الاستفادة من المياه السطحية الجارية في استعمالاتهم

الخاصة بهم، وتستخدم دائرة المساحة الجيولوجية الأمريكية مصطلح "تدفق الماء" للإشارة إلى كمية المياه الجارية في أي نهر، أو مجرى، أو خور.

أهمية الأنهار

لا تعتبر مهمة بالنسبة للناس فحسب، بل أيضا لكل أنواع الحياة في كل مكان، كما أنها ليست المكان الرئيسي للناس (وكلابهم) لممارسة اللعب واللهو، بل يستخدمها الناس لتوفير مياه الشرب، والري، وتوليد الكهرباء، والتخلص من النفايات (النفايات المعالجة)، ونقل الآليات، والحصول على الغذاء. وتشكل أيضاً الأنهار أهمية بالغة بالنسبة لكل أنواع الحيوانات والنباتات، كما تساعد الأنهار على إبقاء الطبقات الخازنة للماء مليئة بالمياه الجوفية من خلال تسرب الماء إلى باطن الأرض عن طريق مجاريها في القاع. تظل المحيطات بطبيعة الحال مليئة بالماء، وذلك لأن الأنهار تصب فيها بصورة دائمة.

أحواض الصرف المائي والأنهار

عند التفكير في الأنهار فمن الأهمية بمكان التفكير في حوض التصريف المائي للنهر. إذن، ما هو حوض التصريف المائي؟ إذا وقفت على الأرض الآن أنظر إلى أسفل. فإنك تقف، وكل واحد منا يقف، على حوض صرف مائي. لهذا فإن حوض التصريف المائي هو ببساطة مساحة من الأرض تجري عليها مياه التساقط الداخلة والخارجة نحو نقطة واحدة، ويمكن أن تكون أحواض التصريف المائي صغيرة في حجم بصمة اليد على الطين، أو كبيرة إلى الحد الكافي لتستوعب كل الأراضي التي تسيل منها الماء نحو نهر المسيسيبي الذي يصب في خليج المسكيك، وتتألف أحواض التصريف المائي كبيرة الحجم من الكثير من الأحواض صغيرة الحجم. وكل ذلك يتوقف على نقطة التدفق؛ فكل الأراضي التي تسيل منها الماء نحو نقطة التدفق تعد بمثابة حوض صرف مائي لموقع التدفق هذا. ويعتبر

حوض التصريف المائي مهماً لأن تدفق ماء النهر وجودته يتأثران بالظروف الطبيعية والأنشطة البشرية التي تحدث داخل حوض التصريف المائي.

مجرى الماء دائماً متغير

يتعرض مجرى الماء إلى تغييرات بصفة دائمة من يوم إلى يوم، وحتى من دقيقة إلى دقيقة. وبطبيعة الحال فإن مياه التساقط الجارية هي التي تؤثر بشكل أساسي في مجرى الماء. ويتسبب هطول الأمطار في ارتفاع منسوب مياه الأنهار، ويمكن أيضاً أن يرتفع منسوب النهر حتى لو هطلت الأمطار في مكان بعيد للغاية عن حوض الصرف المائي. والجدير بالذكر أن الماء الذي يسقط على حوض التصريف المائي سيسيل في نهاية المطاف عن طريق موقع التدفق، ويتوقف حجم النهر على حجم حوض التصريف المائي الخاص به. ويكن للأنهار الكبيرة أحواض صرف مائي كبيرة، والعكس هو صحيح بالنسبة للأنهار الصغيرة. وبالمثل فإن الأنهار بأحجامها المختلفة تتفاعل بشكل مختلف مع العواصف الرعدية؛ فالأنهار الكبيرة يرتفع منسوبها وينزل بشكل أبطأ من الأنهار الصغيرة. وفي أي حوض صرف مائي صغير يرتفع منسوب النهر وينخفض خلال دقائق أو ساعات معدودة، أما الأنهار الكبيرة فتستغرق أياماً لارتفاع منسوبها وانخفاضه، ومن ثم يمكن أن يظل الفيضان لمدة أيام لأن كل الماء الذي هطل على بعد الأميال، عند منابع النهر، سوف يستغرق عدة أيام ليسيل من نقطة التدفق.

تخزين الماء العذب

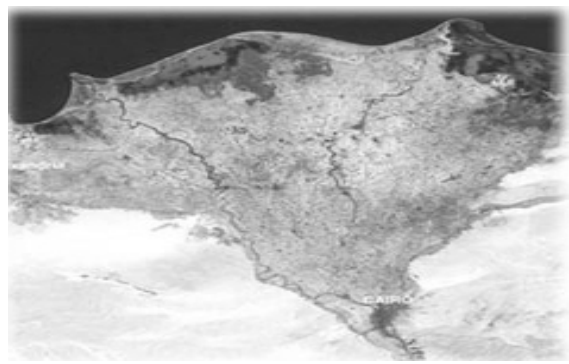
يعتبر الماء العذب الموجود على سطح الأرض من أجزاء دورة الماء، الذي يعد ضرورياً لكل مناحي الحياة. عليك فقط أن تطلب من جارك نبتة طماطم، أو تروتة، أو بعوضة مزعجة. وتشمل المياه العذبة السطحية كلا من المجاري المائية، والمستنقعات، والبحيرات،

ومستودعات الماء الأرضية (بحيرات من صنع الإنسان)، والأراضي الرطبة المحتوية على ماء عذب.

تتعرض المياه الموجودة في الأنهار والبحيرات إلى تغييرات دائمة، نتيجة لكمية المياه الداخلة والخارجة إليها من خلال التساقط، والمياه الجارية على سطح الأرض، والمياه الجوفية، وتدفقات أفرع الأنهار. وتشمل المياه الخارجة عملية التبخر وتصريف المياه السطحية. كما يستخدم الناس الماء أيضاً للوفاء باحتياجاتهم. وتتغير كمية الماء وموقعه على مدى الزمن والمسافات، سواء من الناحية الطبيعية أو بمساعدة الإنسان.

المياه السطحية الجارية واستمرارية الحياة

مثلما توضح هذه الصورة التي تبرز دلتا النيل في مصر، فإن الحياة حتى في الصحراء يمكن أن تزدهر إذا توافرت إمدادات مياه سطحية (أو مياه جوفية). إن المياه الموجودة في الأرض تدعم الحياة فعلاً. والسبب في وجود المياه الجوفية هو تسرب المياه السطحية إلى أسفل داخل الطبقات الصخرية الخازنة للماء في جوف الأرض. ولعلكم تذكرون أن الأسماك التي تعيش في المحيطات المالحة لا تتأثر بالماء العذب، غير أنه لولا الماء العذب المطلوب لتجديد المحيطات فإنها ستتبخر وتصبح مالحة للغاية بحيث يتعذر على الأسماك أن تعيش فيها.



تعتبر المياه العذبة نادرة على سطح الأرض حيث إنها تشكل فقط ٣% من الماء الموجود عليها الأرض. وتشكل مياه البحيرات والمستنقعات العذبة حوالي ٠.٩% من الماء العذب في الكرة الأرضية. ويوجد حوالي ٢٠% من المياه العذبة في بحيرة واحدة ألا وهي بحيرة بيكال في القارة الآسيوية ونفس هذه النسبة نفسها نجدها مخزنة في البحيرات الكبرى في الولايات المتحدة الأمريكية. وتحتفظ الأنهار بحوالي ٠.٠٠٠٦% فقط من المياه العذبة في العالم. ولعله يتضح لكم أن الحياة على وجه الأرض لا يمكن أن تستمر من دون الماء. وتنقسم خزانات الماء تحت سطح الأرض إلى نوعين أساسيين كما يلي:

١- خزانات ماء مالح

وهذه الماء المحتبس بين أقسام الصخور الرسوبية المتجمعة في البحار القديمة التي كانت تحفر مساحات كبيرة من يابسة اليوم وانحسرت عنها، وبقي هذا الماء المالح بل شديد الملوحة في بعض الأحيان محصوراً بين حبيبات تلك الصخور الترسيبية القديمة لملايين السنيين حيث تزداد ملوحته باستمرار تعرضه لشيء من التفاعلات الكيميائية (مثل إذابة المزيد من الأملاح) والطبيعية (مثل البخر).

٢- خزانات ماء قليل الملوحة

وهو ماء متجمع من ماء المطر (الملوحة أقل من ٢٠ جزءاً في المليون) على طبقات من الصخور المسامية والمنفذة فيتحرك ماء المطر بفعل الجاذبية الأرضية متجهاً إلى أسفل لمستويات أدنى من سطح الأرض حيث تزداد درجة ملوحته بالتدريج، وتستمر هذه الحركة الرأسية للماء حتى تتضاءل المسامية والنفاذية وهنا يبدأ الماء في التحرك الأفقي ليكون تجمع مائي تحت سطح الأرض، وحسب درجة ميول هذه الطبقات الصماء يتجه الماء، وقد يتجمع قليل الملوحة طافياً فوق الماء شديد الملوحة للفرق بين كثافة المائين. ولولا وجود

المسامية والجاذبية وعدم وجود مسامية وميول طبقات الأرض الداخلية لما تكون خزانات الماء التي قد تظل الآلاف السنين محفوظة حتى تخرج لخلق الله هدية من الله.

ويخرج الماء من تحت سطح الأرض إما في اندفاع عنيف هذا إذا كان الماء واقع تحت ضغط كبير، وقد يخرج بطريقة طبيعية على هيئة العيون والينابيع والتي قد تشارك في تغذية بعض الأنهار والبحيرات، وقد يستلزم الأمر الحفر للوصول إلى مثل هذه المياه في حالة وقوع الماء تحت ضغوط منخفضة.

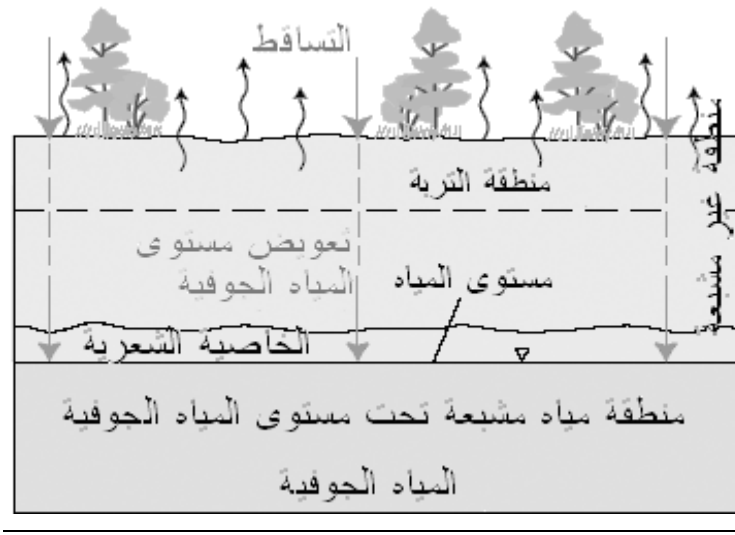
المياه الجوفية

في أي مكان في العالم تتسرب بعض المياه التي تسقط كأمطار أو جليد إلى داخل التربة والصخور تحت السطح. وتتوقف الكمية المتسربة على عدة عوامل. ويمكن أن تكون كمية الماء المتسربة، جراء الأمطار التي تسقط على الغطاءات الجليدية في جرين لاند، ضئيلة للغاية. وكما في هذه الصورة التي توضح اختفاء أحد المجاري المائية داخل أحد الكهوف في ولاية جورجيا بالولايات المتحدة الأمريكية، فإن ذلك يعني أن أى مجرى مائي يمكن أن يتلاشى داخل المياه الجوفية.

بعض المياه التي تتسرب تبقى داخل طبقة التربة الضحلة، حيث يمكن أن تصبح مجرى مائياً من خلال التسرب إلى داخل حوض المجرى. ويمكن أن يتسرب بعض من هذه المياه إلى مسافات أعمق لتغذية مستودعات المياه الجوفية. وإذا كانت هذه المستودعات المائية ضحلة أو مسامية بما فيه الكفاية لتسمح للماء بالتحرك بسهولة من خلالها فإنه يمكن للناس حفر الآبار داخل المستودعات المائية الأرضية، واستخدام الماء في أغراضهم الخاصة. ويمكن أن تنتقل المياه إلى مسافات طويلة، أو البقاء في مستودع المياه الجوفية

لفترات طويلة من الزمن قبل، أن تعود إلى سطح الأرض، أو التسرب إلى داخل الأجسام المائية الأخرى، مثل المجارى المائية والمحيطات.

المياه تحت السطح (تحت السطحية)

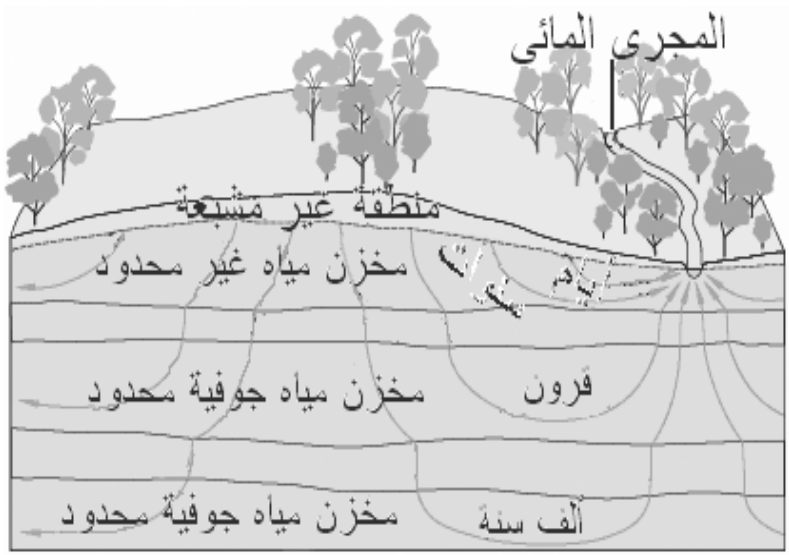


عندما تتسرب مياه الأمطار إلى داخل التربة تحت السطحية فإنها عادة ما تشكل منطقة غير مشبعة وأخرى مشبعة. ففي المنطقة غير المشبعة توجد بعض المياه في فتحات الصخور تحت السطحية، إلا أن الأرض لا تكون مشبعة. ويعرف الجزء الأعلى من المنطقة غير المشبعة بمنطقة التربة غير المشعبة، التي توجد فيها فراغات خلفتها جذور النباتات التي تسمح بتسرب مياه الأمطار. وتقوم النباتات باستخدام المياه الموجودة في هذه التربة. وأسفل المنطقة غير المشبعة، حيث يملأ الماء بصورة كاملة الفراغات الموجودة بين الصخور وذرات التربة. ويمكن للناس حفر الآبار داخل هذه المنطقة وضخ الماء إلى الخارج.

تصريف المياه الجوفية

إنك تشاهد يومياً الماء حولك، مثل البحيرات، والأنهار، والجليد، والأمطار، والثلوج. وهناك أيضاً كميات هائلة من الماء لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة الماء الموجود والمتحرك في جوف الأرض. وقد ظل الناس يستخدمون المياه الجوفية لآلاف السنين لأغراض الشرب والري وهم لا يزالون مستمرين في ذلك إلى يومنا هذا. ولذلك، فإن الحياة على وجه الأرض تتوقف على المياه الجوفية، وبالقدر نفسه على المياه التي توجد على سطح الأرض.

المياه السطحية تتدفق إلى داخل جوف الأرض



يتسرب جزء من مياه التساقط التي تسقط على الأرض إلى جوف الأرض لتصبح مياهاً جوفية. وبمجرد وجودها في جوف الأرض ينتقل بعضها إلى المناطق القريبة من سطح الأرض، ويخرج بسرعة كتصريف إلى أحواض المجاري المائية، إلا أنه نظراً للجاذبية الأرضية فإن غالبيتها يستمر في التسرب إلى مسافات أعمق داخل جوف الأرض.

حسب ما يوضحه هذا الرسم البياني، فإن اتجاه وحركة المياه الجوفية وسرعتها تحددهما الخصائص المختلفة للمتسودعات المائية الأرضية والطبقات الصخرية الحاجزة (الصخور الكثيفة التي يصعب أن تخترقها المياه) في الأرض. وتعتمد المياه التي تتحرك تحت الأرض على قابلية نفاذ (سهولة تحرك المياه أو صعوبته) ومسامية (كمية الفراغات المفتوحة في المادة) الصخور تحت السطحية. وإذا سمحت الصخور للمياه بالتحرك بحرية نسبياً، ففي هذه الحالة يمكن للمياه الجوفية أن تنتقل إلى مسافات طويلة خلال أيام معدودة. ومع ذلك، فإن المياه الجوفية يمكن أيضاً أن تتسرب إلى مسافات أكثر عمقاً داخل المستودعات المائية الأرضية حيث تستغرق آلاف السنين لتعود مرة أخرى إلى البيئة.

الينبوع

الينبوع: هو الماء المتدفق نتيجة امتلاء أحد المستودعات المائية الأرضية إلى النقطة التي تتدفق فيها المياه إلى سطح الأرض. وتتراوح الينابيع من ينابيع صغيرة الحجم، وهي التي تتدفق مباشرة بعد هطول أمطار غزيرة، إلى ينابيع كبيرة، تتدفق منها مئات الملايين من الجالونات يومياً.

ويمكن أن تتكون الينابيع داخل أي نوع من أنواع الصخور، غير أنها غالباً ما توجد في الحجر الجيري، وصخور الدولوميت، التي يمكن أن تتصدع بسهولة وتتحلل بمياه الأمطار لتصبح حمضية. وعندما تتحلل وتتصدع هذه الصخور يمكن أن تتشكل الفراغات التي تسمح بتدفق الماء. وإذا كان تدفق الماء أفقياً، فإنه يمكن أن تصل إلى سطح الأرض وبالتإلى يتشكل الينبوع.

ماء الينبوع ليس دائماً نقياً

عادة ما تكون مياه الينابيع نقية. ومع ذلك فإن بعضاً منها قد يكون بلون الشاي، ومثل هذا الينبوع موجود في ولاية كلورادو بالولايات المتحدة الأمريكية. والسبب في اللون الأحمر لمياه الينابيع هو مرور المياه الجوفية وملامستها مواد معدنية موجودة تحت الأرض، مثل الحديد. ويمكن أن يشير خروج المياه الملونة بشكل كبير من الينابيع إلى تدفق المياه بسرعة من خلال قنوات كبيرة داخل المستودعات المائية الأرضية دون أن تتمكن الصخور من تنقيتها لإزالة اللون.

الينابيع الحرارية

الينابيع الحرارية عبارة عن ينابيع عادية، ولكن الماء فيها عادة ما يكون دافئاً، وفي بعض الأماكن حاراً، مثل الينابيع التي تخرج فقاعات الوحل في حديقة يلوستون الوطنية، في وايومينج بالولايات المتحدة الأمريكية. وتحدث العديد من الينابيع الحرارية في المناطق التي شهدت مؤخراً نشاطاً بركانياً، حيث تسخن المياه من خلال ملامستها الصخورالحارة الموجودة على مسافات بعيدة تحت سطح الأرض. ومع ازدياد العمق فإن المياه تصبح أكثر دفئاً، وإذا تعمقت تحت الأرض فإنها تصل إلى فجوة كبيرة تشكل مساراً إلى سطح الأرض يمكن أن يؤدي إلى حدوث ينبوع حراري. وتحدث الينابيع الحرارية في كل أنحاء العالم، ويمكن أن تتعايش مع الكتل الجليدية كما هو واضح في هذه الصورة.

الارتشاح وأوراق النبات

الارتشاح هو العملية التي تنتقل بموجبها الرطوبة من منطقة الجذور، عن طريق النبات، إلى مسامات صغيرة في الجانب السفلي لأوراق النبات، حيث تتحول إلى بخار

يخرج إلى الغلاف الجوي. إذن، الارتشاح هو تبخر الماء من أوراق النبات. وأشارت التقديرات إلى أن حوالي ١٠% من الرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي تخرج من النباتات عن طريق الارتشاح.

إن الارتشاح عملية تتعذر رؤيتها بالعين المجردة، وطالما أن الماء يتبخر من سطح أوراق النبات فإنه لا يمكنك أن تخرج بكل بساطة وتشاهد أوراق النبات وهي ترتشح. ويمكن لورقة النبات خلال موسم النمو أن ترتشح عدة مرات بمعدل يفوق وزنها. ويمكن أن يرتشح فدان من محول القمح حوالي ١١,٤٠٠ – ١٥,١٠٠ لتر من الماء (حوالي ٣,٠٠٠ – ٤٠,٠٠٠ جالون) في اليوم. وتستطيع شجرة البلوط الكبيرة أن ترتشح ١٥١,٠٠٠ لتر (٤٠,٠٠٠ جالون) في السنة.

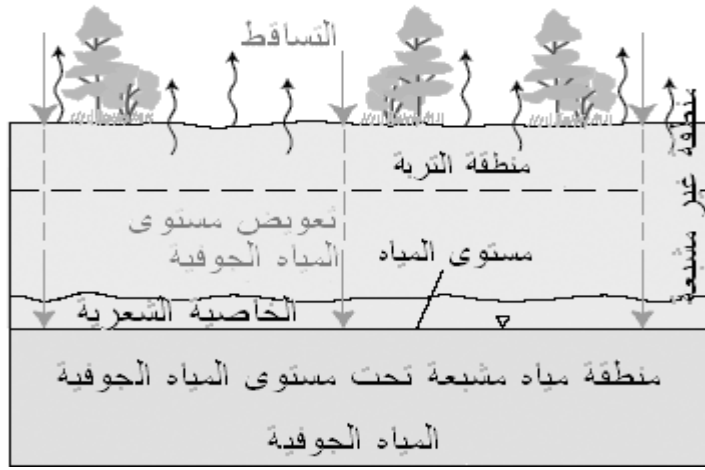
العوامل الجوية التي تؤثر على الارتشاح

تختلف كمية المياه التي ترتشحها النباتات بشكل كبير من الناحية الجغرافية وعلى مدى الزمن. وتوجد عدة عوامل تحدد معدلات الارتشاح:

- درجة الحرارة : ترتفع معدلات الارتشاح مع ارتفاع درجات الحرارة، خصوصاً خلال موسم نمو النباتات، وهو الوقت الذي تكون فيه حرارة الجو أدفأ.
- الرطوبة النسبية : عندما ترتفع الرطوبة النسبية في الجو المحيط بالنبات ينخفض معدل الارتشاح. ومن السهل أن يتبخر الماء في جو جاف أكثر من تبخره في جو مشبع.
- حركة الرياح والهواء : حركة الهواء المتزايدة حول النبات تؤدي إلى ارتفاع الارتشاح بمعدلات أعلى.

- نوع النبات: يرتشح الماء من النباتات بمعدلات مختلفة. بعض النباتات التي تنمو في المناطق الجافة، مثل نبات الصبار، تحافظ على كميات ثمينة من الماء، ومن خلال ارتشاح ماء أقل من النباتات الأخرى.

الماء المخزن جزء لا يتجزأ من دورة الماء



توجد كميات كبيرة من الماء مخزنة في جوف الأرض، وهي لا تزال متحركة، ومن المحتمل أن تكون متحركة بشكل بطيء للغاية. ومعظم الماء الموجود في جوف الأرض يأتي من مياه التساقط التي تتسرب إلى أسفل سطح الأرض. وتعتبر الطبقة العليا للتربة منطقة غير مشبعة، حيث يوجد الماء بكميات تتغير على مدى الزمن بحيث لا تجعل التربة مشبعة. ويوجد أسفل هذه الطبقة المنطقة المشبعة، حيث تكون كافة المسامات والتصدعات والفراغات بين ذرات الصخور مشبعة بالماء. لذلك، فإن مصطلح المياه الجوفية يستخدم لوصف هذه المنطقة. ومن المصطلحات الأخرى للمياه الجوفية مصطلح "المستودعات المائية الأرضية"، وهي عبارة عن مستودع كبير لماء الأرض، إذ يعتمد كل الناس في مختلف أرجاء العالم على المياه الجوفية في حياتهم اليومية.

الماء الباطني تحت السطح

أتمنى بأن أحظى بتقديركم على الساعة التي أمضيتها تحت أشعة الشمس الحارة في حفر هذه الحفرة عند شاطئ البحر. إنها طريقة متميزة لتوضيح مفهوم كيفية أن الأرض تكون مشبعة بالماء عند عمق معين إذا كانت نافذة بما فيه الكفاية لحجز الماء. إن المحيط يقع مباشرة يمين هذه الحفرة، ومستوى منسوب ماء الحفرة هو مستوى منسوب المحيط نفسه. وبطبيعة الحال، فإن مستوى منسوب الماء هنا يتغير خلال دقيقة واحدة، نظراً لحركة المد والجزر والتي عندما ترتفع إلى أعلى فإن مستوى منسوب الماء داخل الحفرة يتحرك أيضاً.

وتعتبر هذه الحفرة بطريقة أو بأخرى مثل بئر يستخدم للوصول إلى المياه الجوفية. وإذا كانت هذه الصورة توضح مياه عذبة، فما على الناس إلا أن يأتوا بسطل لإمداد أنفسهم بالماء. وفي واقع الأمر، إذا أخذت دلواً عند شاطئ البحر، وحاولت أن تفرغ هذه الحفرة فإنها ستمتلئ على الفور، لأن الرمل شديد النفاذ، يمكن أن يتدفق الماء من خلاله بسهولة. وللحصول على الماء العذب فإنه لابد للناس من حفر آبار بعمق كاف للوصول إلى المستودع المائي الأرضي. ويمكن أن يصل عمق البئر إلى عشرات أو آلاف الأقدام. ومع ذلك، فإن الفكرة هي نفس الفكرة الخاصة بحفرتنا عند شاطئ البحر، الحصول على الماء في المنطقة المشبعة حيث الفراغات الصخرية مليئة بالماء.

تخزين المياه العذبة في الكائن الحي

يتكون كل كائن حي في معظمه من الماء، فجسم الإنسان مؤلف بنسبة ٦٥% من الماء وهكذا الحال في الفأر. أما الفيل وسنبلة القمح فيتألفان بنسبة ٧٠% من الماء، ودرنة

البطاطس ودودة الأرض تتألفان من ٨٠% من الماء. أما ثمرة الطماطم ففيها ٩٥% من الماء.

وتحتاج كل الكائنات الحية إلى كميات من الماء للقيام بعملياتها الحيوية. ويجب أن تتناول النباتات والحيوانات والإنسان العناصر الغذائية. وتساعد المحاليل المائية على تحليل العناصر الغذائية، وتحملها إلى كافة أجزاء جسم الكائن الحي. ومن خلال عمليات كيميائية يحول الكائن الحي العناصر الغذائية، وتحملها إلى كافة أجزاء جسم الكائن الحي. ومن خلال عمليات كيميائية يحول الكائن الحي العناصر الغذائية إلى طاقة أو إلى مواد لازمة لنموه أو إصلاح ما تلف منها. وتتم هذه التفاعلات في وسط محلول مائي. وأخيراً فإن الكائن الحي يحتاج إلى الماء للتخلص من الفضلات.

ويمكن أن يستعمل كل فرد في بلد متقدم ما معدله ٣٨٠ لتراً من الماء في منزله يومياً، حيث يلزم استخدام ٢٦ لتراً من الماء لطرد أقذار المرحاض في كل مرة، كما يلزم ما يتراوح بين ٧٦ و ١١٤ لتراً للاستحمام. وتحتاج كل دقيقة تحت دش الحمام إلى ١٩ لتراً من الماء على الأقل، ويلزم ٥٧ لتراً من الماء لغسل الأطباق في المنزل و ١٥٢ لتراً لتشغيل غسالة ملابس أتوماتيكية.

أزمة المياه Water Crisis

وهو مصطلح يشير إلى حالة الموارد المائية في العالم بحسب الطلب البشري عليها. هذا المصطلح قد تم تطبيقه على حالة المياه في جميع أنحاء العالم من قبل الأمم المتحدة والمنظمات العالمية الأخرى. والجوانب الرئيسية لأزمة المياه هي ندرة المياهة الصالحة للاستعمال البشري وتلوث المياه.

وفي عام ١٩٩٠م بلغ عدد الأشخاص الذين تمكنوا من الحصول على مصادر مياه صالحة للشرب ١.٦ مليار شخص فقط في أرجاء العالم. ونسبة الأشخاص في البلدان النامية الذين تمكنوا من الحصول على المياه الصالحة للشرب تحسن من ٣٠ في المائة في عام ١٩٧٠ في المائة في عام ١٩٩٠م، وإلى ٧٩ في المائة في عام ٢٠٠٠م وإلى ٨٤ في المائة في عام ٢٠٠٤م، بالتوازي مع ارتفاع عدد السكان. ومع المتوقع أن يستمر التحسن في هذا الاتجاه. وللأرض إمدادات محدودة من المياه العذبة، مخزنة في المياه الجوفية، المياه السطحية والمياه في الغلاف الجوي. ويخطئ الناس بالقول إن المحيطات تحوي كمية كبيرة من المياه المتاحة، لأن كمية الطاقة اللازمة لتحويل المياه المالحة إلى مياه الشرب في أيامنا هذه باهظة جداً، الأمر الذي يفسر قلة إمداد العالم بالمياه الناتجة عن تحلية مياه البحر.

مظاهر رئيسية لأزمة المياه

وهناك العديد من المظاهر الرئيسية لأزمة المياه، منها:

- عدم كفاية الحصول على المياه الصالحة للشرب لنحو ٨٨٤ مليون نسمة.
- عدم كفاية الحصول على مياه تستخدم للصرف الصحي لنحو ٢.٥ بليون نسمة.
- نضوب المياه الجوفية مما يؤدي إلى تناقص كبير في الغلال الزراعية.
- والإفراط في تلوث موارد المياه وإلحاق الضرر بالتنوع الحيوي.
- الصراعات الإقليمية على الموارد المائية الشحيحة في بعض الأحيان مما يؤدي إلى حروب.
- الأمراض المنقولة عن طريق المياه الجارية نظراً لعدم وجود مياه نظيفة في المنزل هي أحد الأسباب الرئيسية للوفاة في جميع أنحاء العالم، وهي السبب الرئيسي لوفاة الأطفال دون الخامسة.

في أي لحظة كانت، نصف أسرة المستشفيات في العالم يشغلها المرضى الذين يعانون من الأمراض المنقولة بالماء. ووفقاً للبنك الدولي ٨٨ في المائة من جميع الأمراض سببها مياه غير صالحة للشرب، وعدم كفاية المياه وسوء النظافة الصحية.

ويعد الجفاف سبب التوازن الهش لإمدادات المياه الصالحة للشرب، ولكن تصرفات البشر غير العقلانية قادتهم إلى موجات الجفاف الكبرى.

كما ركز تقرير الأمم المتحدة عام ٢٠٠٦م على قضايا الحوكمة باعتبارها جوهر أزمة المياه، وورد فيه "هناك ما يكفي من المياه للجميع"، "وعدم كفاية المياه في كثير من الأحيان هي بسبب سوء الإدارة والفساد، وعدم وجود المؤسسات المناسبة، والجمود البيروقراطي ونقص الاستثمار في القدرات البشرية والبنية التحتية".

الآثار الصحية الناجمة عن أزمة المياه

وفق لآخر الإحصاءات من اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية، فإن هناك ما يقدر بـ ٨٤٤ مليون شخص محرومون من الماء الصالح للشرب، و ٢.٥ مليار دون مياه تستخدم للصرف الصحي. ونتيجة لذلك انتشار الأمراض والوفيات للأشخاص الذين يستخدمون موارد مياه ملوثة؛ هذه الآثار واضحة بشكل خاص للأطفال في البلدان المتخلفة، حيث أن ٣٩٠٠ طفل يموتون بسبب الإسهال وحده. عندما يقال أنه يمكن الحيلولة دون حدوث هذه الوفيات بشكل عام، فإن الوضع أكثر تعقيداً، لأن الأرض تتجاوز القدرة الاستيعابية بالنسبة لحصول البشر على المياه العذبة وفي كثير الأحيان تعتبر التكنولوجيا المتقدمة علاجاً شافياً، ولكن تكاليف التكنولوجيا الباهظة استبعدت عدد من البلدان من الاستفادة من هذه الحلول. إذا كانت الدول الأقل تقدما تحاول الحصول على المزيد من الثروة، فسيؤدي إلى تخفيف المشكلة، ولكن الحلول المستدامة يجب أن تشمل كل منطقة

في تحقيق التوازن بين السكان والموارد المائية وإدارة موارد المياه بشكل أمثل. على أية حال محدودية موارد المياه لابد من الاعتراف بها إذا كان العالم يسعى لتحقيق توازن أفضل.

الأضرار الناتجة عن التنوع البيولوجي

النباتات والحيوانات البرية تعتمد أساسا على المياه العذبة. الأهوار، والمستنقعات، ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط من الواضح أنها معتمدة على الإمدادات المائية الدائمة، ولكن الغابات وغيرها من النظم البيئية في الأراضي المرتفعة تكون عرضة لخطر التغيرات في وفرة المياه في حالة الأراضي الرطبة، مساحة كبيرة قد أخذت من الحياة البرية لتغذية المنازل بسبب التوسع السكاني.

وكثير من الأماكن الأخرى عانت من انخفاض تدريجي لتدفق المياه العذبة بسبب تحويل مسارات مصادر المياه من أجل الاستخدام البشري. في سبع ولايات من الولايات المتحدة الأمريكية، ما يزيد على ٨٠% من الأراضي الرطبة في الماضي امتلأت بالمياه في الثمانينات، عندما صرح الكونجرس: "لا خسارة صافية" للأراضي الرطبة. في أوروبا وعلى نطاق واسع فقدت الأراضي الرطبة وما ينتج عنها من فقدان التنوع الحيوي. على سبيل المثال الكثير من المستنقعات في اسكتلندا قد استنزفت من خلال التوسع السكاني.

وعلى وسط الهضبة المرتفعة في مدغشقر، حدث تحول واسع أدى إلى القضاء على جميع النباتات في الفترة من ١٩٧٠م إلى ٢٠٠٠. إن الزراعة عن طريق القطع والحرق أدت إلى القضاء على حوالي عشرة في المائة من إجمالي الكتلة الحيوية إلى أرض جرداء قاحلة. وكانت هذه الآثار نتيجة الاكتظاظ السكاني وضرورة لإطعام الفقراء، ولكن الآثار السلبية على نطاق واسع تشمل تآكل الأهوار التي تنتج بدورها أنهار طينية تجري "حمراء" عقودا

بعد إزالة الغابات. القضاء على كمية كبيرة من المياه العذبة الصالحة للاستعمال سبب أيضا في تدمير معظم النظم البيئية النهرية في عدد كبير من الأنهار. العديد من أنواع الأسماك التي كانت مدفوعة إلى حافة الانقراض، وبعض الشعاب المرجانية في المحيط الهندي فقدت على نحو شاسع. وفي أكتوبر ٢٠٠٨، حذر الرئيس والمدير التنفيذي السابق لشركة نستلة بير برابيك ليتماث من أن إنتاج الوقود الحيوي سيزيد من استنفاد إمدادات المياه في العالم.

السياسة والمياه

هناك ما يقرب من ٢٦٠ نظم أنهار مختلفة في جميع أنحاء العالم، حيث توجد صراعات عبر الحدود الوطنية. بالرغم من وجود قواعد هلسنكي التي تساعد في تفسير حقوق المياه بين البلدان إلا أن هناك بعض الصراعات المريرة التي تتعلق بالبقاء، وهناك حروب تعتبر في بعض البلدان لا مفر منها. نهر دجلة ونهرالفرات مثال على الصراع حيث اختلاف المصالح الوطنية وحقوق جر المياه ولكن إجمالي الطلب على النظام النهري تجاوز الحد. في عام ١٩٩٢ المجر وتشيكوسلوفاكيا تنازعوا على نهر الدانوب. هذه الحالة تمثل أقلية من النزاعات حيث المنطق والعدل قد تكون الطريق الصحيح لتسوية النزاعات. الصراعات الأخرى التي تشمل كوريا الجنوبية وكوريا الشمالية والاحتلال الإسرائيلى وفلسطين ومصر وأثيوبيا، تمثل صعوبة أكبر لتطبيق المفاوضات. القادة الدوليون، لاسيما الرئيس التشيكى السابق فاتسلاف هافيل، أشار إلى أن إمدادات المياه النقية للشرب أمر أساسي لتحقيق السلام في الشرق الأوسط.

- **التأثيرات على المجتمعات البشرية**

الزراعة

تتطلب معظم النباتات التي يزرعها الناس كميات كبيرة من الماء. فعلى سبيل المثال، يلزم ٤٣٥ لتراً من الماء لزراعة كمية من القمح تكفي لخبز رغيف واحد. ويزرع الناس معظم محاصيلهم الزراعية في المناطق ذات الأمطار الوفيرة، ولكنهم في سبيل الحصول على ما يكفيهم من الغذاء فإنه يلزمهم ري المناطق الجافة. ولا تعتبر كميات الأمطار التي تستهلكها المحاصيل الزراعية من ضمن استعمالات الماء، حيث إن مياه هذه الأمطار لم تأت من موارد مياه البلد. ولكن مياه الري من الناحية الأخرى تعتبر ضمن استعمالات الماء إذ إنها تسحب من الأنهار والبحيرات والآبار.

ومياه الري التي تستعملها أمة ما تعتبر مهمة بالنسبة لمواردها المائية، إذ إن هذه المياه تعتبر متسهلكة زائلة ولن يبقى منها شيء يعاد استعماله .تأخذ النباتات الماء عن طريق جذورها، ثم تمرره بعد ذلك عبر أوراقها إلى الهواء على هيئة غاز يسمى بخار الماء. وتحمل الرياح هذا البخار وهكذا يزول الماء السائل. ومن الناحية الأخرى فإن كل الماء المستعمل في منازلنا يعود إلى مصادر الماء ثانية. فالماء يحمل عبر أنابيب الصرف الصحي إلى الأنهار ثانية حيث يعاد استعماله مرة أخرى.

في أستراليا التي تعتبر أكثر قارات العالم جفافاً (ماعدا انتاركتيكا)، تستهلك عمليات الري ٧٤% من مجمل الماء المستعمل. ويذهب حوالي ٤١% من الماء المستعمل في الولايات المتحدة لعمليات الري. أما في المملكة المتحدة وهي قطر ذو أمطار صيفية غزيرة فإن حوالي ١% من مجمل استعمال المياه يذهب للزراعة. ومعظم هذه الكميات

تستعمل في عمليات الري بالرش، وذلك لبضعة أيام فقط أثناء فصل الصيف. ولمزيد من التفاصيل عن موضوع أنظمة الري.

استعمال الماء في الصناعة

الاستعمال الوحيد الكبير للماء هو في الصناعة. ويلزم حوالي ١٤٤.٠٠٠ لتر من الماء لعمل طن متري واحد من الورق. ويستعمل أرباب الصناعة حوالي ١٠ لترات من الماء لتكرير لتر واحد من النفط. وتستخدم المصانع في الولايات المتحدة حوالي ٦٠٠ بليون لتر من الماء يوميا من الآبار والأنهار والبحيرات. وتعتبر هذه الكمية معادلة لحوالي ٥٢% من كميات الماء المستعمل في الولايات المتحدة. وبالإضافة لهذا تشتري العديد من المصانع الماء من إدارات المياه في المدن. وتستعمل الصناعة في انجلترا ووبلز ٨٠% من مجمل كميات المياه المستعملة هناك. وتستعمل الصناعة الماء بعدة طرق فهي تستعمله في تنظيف الفاكهة والخضراوات قبل تعبئتها أو تجميدها ويستعمل مادة أساسية في المشروبات الغازية والأطعمة المعلبة المحفوظة ومنتجات عديدة أخرى وفي تكييف الهواء وتنظيف المصانع أيضا. ولكن معظم كميات المياه المستعملة في الصناعة يتم استعمالها في عمليات التبريد. فمثلاً يبرد الماء البخار المستعمل في إنتاج القدرة الكهربائية من حرق الوقود، كما يقوم بتبريد الغازات الساخنة الناتجة عن عمليات تكرير النفط. ويبرد الفولاذ الساخن في مصانع الفولاذ.

ومع أن الصناعة تستعمل كميات وفيرة من الماء، إلا أن نحو ٢% فقط من هذا الماء يعتبر مستهلكاً مهدراً. ويعاد معظم الماء المستعمل في عمليات التبريد ثانية إلى الأنهار والبحيرات التي اخذ منها أصلا. والماء المستهلك في الصناعة هو ذلك الماء المضاف

للمشروبات الغازية والمنتجات الأخرى. وكذلك كميات الماء القليلة التي تتحول إلى بخار أثناء عمليات التبريد.

رؤية مستقبلية

الرياح والطاقة الشمسية مثل هذا الشكل في قرية في شمال غرب مدغشقر يمكنها أن تحدث فرقا في إمدادات المياه المأمونة. وبناء محطات معالجة مياه الصرف، والحد من الإفراط في المياه الجوفية هي الحلول لمشكلة المياه العالمية، إلا أن نظرة أعمق تكشف عن مزيد من القضايا الأساسية الحالية. الحد من الإفراط من ضخ المياه الجوفية لا تحظى عادة بشعبية سياسية كبيرة، ولها آثار اقتصادية على المزارعين علاوة على ذلك، فإن هذه الإستراتيجية ستؤدي إلى تخفيض الإنتاج الزراعي، وهو أمر لا يمكن للعالم تحمله، نظراً لحجم السكان في الوقت الحاضر. عند مستويات أكثر واقعية، يمكن للبلدان النامية أن تسعى إلى تحقيق معالجة مياه الصرف الصحي وتحليلها بعناية لتقليل التأثيرات السلسة على مياه الشرب والنظم البيئية.

ويمكن للبلدان المتقدمة النمو، أن تتقاسم التكنولوجيا، بما فيها التقليل من التكلفة لمعالجة المياه المستعملة، بل أيضا المساهمة في أنظمة النقل والنمذجة الهيدرولوجية. على المستوى الفردي. الناس في البلدان المتقدمة يمكن أن تنظر إلى نفسها تحد من الاستهلاك المفرط، مما يقلل من الضغط على استهلاك المياه في جميع أنحاء العالم. البلدان المتقدمة والبلدان النامية يمكن أن تزيد من حماية النظم الايكولوجية، وبخاصة الأراضي الرطبة والمناطق المطلة على البحر الأبيض المتوسط.هذه التدابير ليس فقط للحفاظ على النباتات والحيوانات، بل تؤثر أيضا على دورة المياه الطبيعية. وهناك أيضا مجموعة التقنيات الغير معقدة المحلية مثل سوديسا، اكوا – آيرو واتر سيستمز، واكوا دانيا، التي تتركز حول

استخدام الطاقة الشمسية لتقطير الماء في درجة حرارة أقل من درجة الغليان، والفكرة هي أن أي مصدر للمياه يمكن تحليته.

الطاقة الهائلة بين الماء العذب والماء المالح

يقول تعالى: (وهو الذي سخر البحر لتأكلوا منه لحما طريا وتستخرجوا منه حلية تلبسونها وترى الفلك مواخر فيه ولتبتغوا من فضله ولعلكم تشكرون) (النحل: ١٤). في هذه الآية حديث عن أهمية البحار وتسخيرها للإنسان مجانا، وكأن الله تعالى يريد أن ينبهنا إلى الفوائد العظيمة الموجودة في البحار والمحيطات.

ومن الظواهر التي بدأ الإنسان بملاحظتها اختلاف الملوحة بين الماء العذب بالماء المالح عند مناطق المصبات للأنهار في البحار. وقد ظن الإنسان أن العملية هي مجرى اختلاط لا فائدة منه. ومن هذه الفوائد وأغربها أن العلماء اليوم اكتشفوا وجود كميات كبيرة من الطاقة تتحرر نتيجة اختلاف ملوحة الماء العذب مع الماء المالح، ولذلك فكروا في الاستفادة من توليد الكهرباء في هذه المنطقة.

الطاقة بين الوسطين

الفارق الكبير في درجة الملوحة بين الماء العذب والماء المالح، وهذا الفرق في الكثافة يؤدي إلى اندفاع الماء العذب بشدة داخل الماء المالح. لذلك، فإن هذا الضغط الكبير المتولد في المنطقة الفاصلة بين الماء العذب والماء المالح، يشكل جداراً منيعاً من القوى التي لا تسمح إلا لجزء من ماء النهر بالعبور إلى البحر، هذا الجدار هو ما سماه القرآن بالحاجز. ولولا هذا الحاجز المنيع لجفّت جميع الأنهار بسبب تدفقها في البحار وعدم وجود ما يمنعها من التدفق بغزارة.

ولكي نفهم شدة هذه القوى المتحررة عندما يلتقي النهر بالبحر، يجب أن نعرف مقدار الملوحة في كل منهما. فكل متر مكعب من ماء البحر يحوي ٣٥ كيلو جراما من الملح، بينما المتر المكعب من ماء النهر يحوي أقل من نصف كيلو جرام من الملح. لذلك، فإن المنطقة التي تفصل بين البحر المالح والنهر العذب وتسمى منطقة المصب estuary، وهذه المنطقة تمتد لعدة كيلو مترات ولها خصائص تختلف عن خصائص البحر أو النهر.

توليد الكهرباء من الماء

ولكي نفهم عملية الاستفادة من مزج الماء العذب بالماء المالح لتوليد الطاقة الكهربائية، نلجأ إلى الطريقة المعاكسة لتحلية ماء البحر. ففي عملية التحلية نقوم بفلترة بطرق مختلفة أو تبخير ماء البحر لإخراج الماء العذب منه، أى إننا نبذل طاقة كهربائية لذلك الفصل، بينما في توليد الطاقة الكهربائية نستفاد بوجود فرق في الملوحة بين الوسطين ماء البحر والماء العذب وبالتالي ستتولد الطاقة. إن طاقة الضغط التي يولدها جريان الماء العذب داخل الماء يمكن أن يتم تحويلها إلى حركة دورانية تقوم بتدوير مولدة كهربائية، وبالتالي يتم إنتاج الطاقة الكهربائية بهذه الطريقة.

فقد وجد العلماء أننا إذا وضعنا الماء العذب على جانب والماء المالح على الجانب الآخر وفصلنا بينهما بغشاء يسمح فقط بمرور الماء العذب إلى داخل الماء المالح، فإن الضغط في الماء المالح سيتضاعف بمقدار ٢٦ ضعفاً. ويجري اليوم بعض الباحثين العديد من التجارب والتي تعتمد كما نرى في هذه الصورة على مزج الماء العذب بالماء المالح، بهدف استغلال الطاقة المجانية المتحررة أثناء عملية المزج، وهذه الطاقة تنتج طاقات تغطى احتياجات معظم الدول التي تمتلك تلك المقومات ومنها جمهورية مصر العربية.

التقاء النهر العذب مع البحر المالح، والعلماء اليوم يحاولون الاستفادة من منطقة المصب حيث يصب النهر في البحر، لأن هذه المنطقة تتولد فيها قوى هائلة.

ويمكن الاستفادة من هذه القوى وتحويلها ضمن وحدات خاصة إلى طاقة كهربائية تعتبر آمنة ونظيفة. ويمكن أن تتوضع هذه الوحدات تحت الأرض لتحويل قوى الضغط المتولدة عند التقاء النهر بالبحر إلى طاقة كهربائية، طبعا هذه الأفكار لا تزال قيد الدراسة والتجربة. وبهذه الطريقة يمكن تحويل نصف طاقة الضغط إلى كهرباء عملياً.

ومنذ بداية العالم والماء يقوم بتشكيل تضاريس الأرض. فالمطر يهطل على اليابسة ويجرف التربة إلى الأنهار. ومياه المحيطات تلتطم بالشواطئ بقوة مكسرة ومحطمة للهوات الصخرية على الشاطئ، كما إنها تحمل الصخور المحطمة وتبني رواسب صخرية حيثما تفرغ حملها، والمثالج تشق مجاري الوديان وتقطع الجبال. ويحول الماء دون تغير مناخ الارض إلى البرودة الشديدة أو الحرارة الشديدة. وتمتص اليابسة حرارة الشمس وتطلقها بسرعة، بينما تمتص المحيطات حرارة الشمس وتطلقها ببطء، ولهذا فإن النسيم القادم من البحر يجلب الدفء إلى اليابسة شتاء والبرودة صيفاً.

آثار التغير المناخي في المياه

أكد خبراء من الأمم المتحدة أن التاثير الرئيسي للتغيرات المناخية سيكون متعلقا بموارد المياه، وأن العالم بحاجة إلى التعلم من التعاون الذي وقع في الماضي بين بعض الدول للمساعدة على تجنب الصراعات على الماء في المستقبل. وتوقع الخبراء أن يؤدي ارتفاع درجة حرارة الأرض إلى مشاكل عديدة مرتبطة بالمياه كالتصحر والفيضانات وذوبان الجليد وموجات الحرارة والأعاصير والأمراض التي تنتقل بواسطة المياه مثل الكوليرا، كما توقعوا أن يسبب التنافس على مصادر المياه نشوب بعض الصراعات.

وقال رئيس برنامج المياه بالأمم المتحدة الذي ينسق العمل بشأن المياه بين ٢٦ وكالة تابعة أن المظاهر الأساسية لارتفاع درجات الحرارة ستكون مرتبطة بالماء، وسيكون لذلك أثر على كل جوانب حياتنا كمجتمع، وعلى النظم الطبيعية، وقد يهدد الزراعة وموارد المياه العذبة بأفريقيا والشرق الأوسط. بالإضافة إلى أن المياه قد أثبتت في كثير من الأحيان أنها طريق للتعاون، رغم النزاعات الحدودية ويقول خبراء لجنة الأمم المتحدة للمناخ أن ما يصل إلى ٢٥٠ مليون شخص بأفريقيا قد يعانون من ضغط إضافي بسبب نقص إمدادات المياه بحلول عام ٢٠٢٠، وتوقعوا أن تشمل المناطق المحتمل أن تصبح أكثر جفافا بسبب التغير المناخي آسيا الوسطى وشمال أفريقيا.

اليوم العالمي للمياه

تحت شعار "مياه مشتركة، فرص مشتركة"، سلط اليوم العالمي للمياه هذا العام الضوء على الموارد المائية العابرة للحدود. ووفقا لمعطيات الأمم المتحدة، توجد حول العالم ٢٦٣ من أحواض البحيرات والأنهار الممتدة على أكثر من ١٤٥ بلدا. وفي ظل سعي الدول المتزايد إلى تلبية احتياجاتها من الماء، والندرة الواضحة بالفعل لهذا المورد الأساسي، يتوقع بعض المراقبين زيادة احتمالات الصراعات حول المياه.

وقد تم الاحتفال للمرة الأولى باليوم العالمي للماء في عام ١٩٩٣. ومن الأهداف الإنمائية للألفية، التمكن، بحلول عام ٢٠١٥، من خفض نسبة الأشخاص الذين لا يمكنهم الحصول على مياه الشرب المأمونة ومرافق الصرف الصحي الأساسية، إلى النصف. ويحرم حاليا ١.١ مليار نسمة من الحصول على المياه النظيفة، بينما لا يتوفر ٢.٦ مليار شخص حول العالم على المرافق الصحية الملائمة.

لطائف عن الماء وتصريفه

لقد صرف الله الماء بين الناس على أنواع شتى. فالأنهار تمتلئ بالماء العذب الذي يتأتي من ماء البحر (ماء مالح) عن طريق التبخر والسحاب والرياح والضغط الجوي وما ذكر سالفاً في دورة الماء على وجه الأرض، بينما نرى الماء ينزل بطبيعته من السحاب إلى الأرض بفعل الجاذبية الأرضية. وعند سقوط مياه الأمطار على سطح الأرض تبدأ هذه المياه في إذابة كثير من المواد سهلة الذوبان الموجودة في التربة، مثل الأملاح المعدنية والتي من خلال تغذية الأشجار والنباتات نجدها تتصعد من داخل الأرض (مسافات قريبة) إلى أعلى من خلال الأنابيب الشعرية وبعض الخواص الفيزيقية للماء.

وبالنسبة للكائنات الحية فهي تتكون من الملايين من خلايا، وهي لا تجذب لداخلها إلا ما هو ذائب في الماء وبشرط أن يكون صالح لها ولاتخرج منها أيضا إلا ما سيكون بقاؤه مضراً بها، وكأن بالخلايا كيميائيون ماهرة يزنون بالقسط ما هو داخل وخارج في كل لحظة من الزمن دون توقف.

إن قطرة المطر هي إعجاز رباني كبير، فهذا المطر نافع ونعمة للكائنات بطريقة مستمرة في حالة نزوله كقطرات متفاصلة، ولمعرفة هذه النعمة تخيل نزول الماء على شكل دفعة واحدة (خزات) وهذا يعني هلاك الأخضر واليابس. ولقد جعل الله لكل ذلك المطر قوانين، فالماء يخرج من البحار ليملئ الأنهار بالماء العذب ويغذي الكائنات الحية بصورة لطيفة نافعة. ولكن عند احتباس الماء داخل الأرض في الأعماق ولوجود درجات حرارة عالية في لب الأرض، فقد يحدث انضغاط كبير في الفماء نتيجة تبخر الماء وانحباسه بصورة متصاعدة ومتسارعة فيخرج بخار الماء الساخن مع الحمم للآلاف المترات في الهواء كما

حدث في شهر فبراير الماضي ونتج عنه توقف الطيران في نصف الكرة الشمالي لمدة ٣-٥ أيام.

فقطرة الماء هي صيغة لطيفة وناعمة لدفعات الماء في الفيضانات والمطر المنهمر لفترات أو الثلوج، فالماء يكمن قوته في ترابطة ويستطيع أن يحمل أي شيء مهما كان حجمه خلال الفيضان. فالماء ممكن أن يكون في لطف الحرير على جلد الإنسان وقد يكون كقوة الحديد على الجلد ولكن يعتمد ذلك على السرعة والكمية المتدفقة.

والماء هو المطهر لكل مجالات ومسالك الطاقة بالكائنات الحية عند الاغتسال فيجعل الإنسان يحس بالانتعاش، وممكن أن يكون سبباً في منع الهواء عن الإنسان في حالة الغرق ليقضي على الإنسان.

الفصل الثالث

المياه في الوطن العربي

أصبحت قضية المياه قضية سياسة بارزة، خاصة على امتداد أحواض الأنهار الدولية يكتسب موضوع المياه أهمية خاصة في الوطن العربي بالنظر لمحدودية المتاح منها كمياه الشرب، وطبقا للمؤشر الذي يفضي إلى أن أي بلد يقل فيه متوسط نصيب الفرد فيه من المياه سنويا عن ١٠٠٠– ٢٠٠٠ متر مكعب يعتبر بلدا يعاني من ندرة مائية، وبناء على ذلك فإن ١٣ بلدا عربيا تقع ضمن فئة البلدان ذات الندرة المائية. وهذه الندرة في المياه تتفاقم باستمرار بسبب زيادة معدلات النمو السكاني العالية.

ويوضح تقرير البنك الدولي لسنة ١٩٩٣ إن متوسط نصيب الفرد السنوي من الموارد المائية المتجددة والقابلة للتجدد في الوطن العربي (مع استبعاد مخزون المياه الكامنة في باطن الأرض) سيصل إلى ٦٦٧ مترا مكعبا في سنة ٢٠٢٥ بعد ما كان ٣٤٣٠ مترا مكعبا في سنة ١٩٦٠، أي بانخفاض بنسبة ٨٠% . أما معدل موارد المياه المتجددة سنويا في المنطقة العربية فيبلغ حوالي ٣٥٠ مليار متر مكعب، وتغطي نسبة ٣٥% منها عن طريق تدفقات الأنهار القادمة من خارج المنطقة، إذ يأتي عن طريق نهر النيل ٥٦ مليار متر مكعب، وعن طريق نهر الفرات ٢٥ مليار متر مكعب، وعن طريق نهر دجلة وفروعه ٣٨ مليار متر مكعب. وتحصل الزراعة المروية على نصيب الأسد من موارد المياه في العالم

العربي، حيث تستحوذ في المتوسط على ٨٨%، مقابل ٦.٩% للاستخدام المنزلي، و ٥.١% للقطاع الصناعي. وقد حدد معهد الموارد العالمية منطقة الشرق الأوسط بالمنطقة التي بلغ فيها عجز المياه درجة الأزمة.

وقد غدا موضوع المياه مرشحاً لإشعال الحروب في منطقة الشرق الأوسط وفقا لتحليل دوائر سياسة عالمية، خاصة أن أغلب الأقطار العربية لا تملك السيطرة الكاملة على منابع مياهها. فإثيوبيا وتركيا وغينيا وإيران والسنغال وكينيا وأوغندا وربما زائير أيضا هي بلدان تتحكم بحوالي ٦٠% من منابع الموارد المائية للوطن العربي. ويدور الحديث الآن حول ارتباط السلام في الشرق الأوسط بالمياه بعد اغتصاب إسرائيل لمعظم نصيب دول الطوق العربي من المياه. كما أن بعض الدول أخذت تتبنى اقتراحا خطيرا للغاية يتمثل في محاولات إقناع المجتمع الدولي بتطبيق اقتراح تسعير المياه، وبالتالي بيع المياه الدولية. ويقع على رأس هذه الدول تركيا وإسرائيل. والأخطر من ذلك تبنى بعض المنظمات الدولية (كالبنك الدولي ومنظمة الفاو) لتلك الاقتراحات، متناسين حقيقة الارتباط الوثيق بين الأمن الغذائي من جهة، والأمن القومي العربي من جهة أخرى.

قضية المياه

إن قضية المياه في الوطن العربي تكتسب أهمية خاصة نظرا لطبيعة الموقع الاستراتيجي للأمة العربية، حيث تقع منابع حوالي ٦٠% من الموارد المائية خارج الأراضي العربية، مما يجعلها خاضعة لسيطرة دول غير غربية، وما يزيد الأمر تعقيدا يكمن فيما يعانيه الوطن العربي من فقر مائي يصل في وقت قريب إلى حد الخطر مع تزايد الكثافة السكانية وعمليات التنمية المتواصلة. وهناك ثلاثة تحديات على العرب مواجهتها لحل مشكلة المياه وهي:

أولا: قضية مياه نهري دجلة والفرات وكيفية حل ما هو قائم حالياً بين تركيا وسوريا والعراق من جهة، وبين كل من سوريا والعراق من جهة أخرى .

ثانيا: مطامع إسرائيل التي اتهمها باستخدام المياه كعنصر أساسي في الصراع العربي – الإسرائيلي، حيث تشكل المياه أحد أهم عناصر الإستراتيجية الإسرائيلية سياسيا وعسكريا وذلك لارتباطها بخططها التوسعية والاستيطانية في الأراضي العربية. وتشمل تلك الأطماع في الموارد المائية العربية نهر الأردن وروافده ونهر اليرموك وينابيع المياه في الجولان وأنها الليطاني والحاصباني والوزاني في لبنان. إضافة إلى سرقة إسرائيل للمياه الجوفية في الضفة الغربية وقطاع غزة لمصلحة مستوطناتها الاستعمارية.

ثالثا: كيفية مواجهة مخاطر الشح المتزايد في مصادر المياه العربية والمترافقة مع التزايد السكاني والتي تتطلب مواجهتها بذل الجهود العربية المشتركة سياسيا واقتصاديا وعلميا، من أجل تحديد الأولويات في توزيع الموارد المائية وترشيد استثمارها، بالإضافة إلى تنمية الوعي البيئي لمخاطر التلوث، وتطوير التقنيات المستخدمة والاعتماد على الأساليب التكنولوجية الحديثة في الري ومعالجة التصحر ومشروعات تكرير وتحلية المياه التي سوف تشهد المرحلة المقبلة تزايدا على استخدامها واستثمارها.

الشح المتزايد في مصادر المياه العربية

إذا كان الواقع المائي صعبا في الوطن العربي حيث لا يتجاوز نصيبه من الإجمالي العالمي للأمطار ١.٥% في المتوسط بينما تتعدى مساحته ١٠% من إجمالي يابسة العالم، فإن واقع الحال في المشرق العربي يبدو أكثر تعقيدا، إذ لا يتعدى نصيبه ٠.٢% من مجمل المياه المتاحة في العالم العربي، في الوقت الذي ترتفع فيه معدلات الاستهلاك بشكل كبير، فخلال الفترة ١٩٨٠ – ١٩٩٠ تضاعف الطلب على المياه لأغراض الزراعة في دول

مجلس التعاون ثمان مرات، رغبة منها في تحقيق الاكتفاء الذاتي بالنسبة لبعض المواد الغذائية، كما ازداد الاستهلاك المنزلي بمقدار ثلاثة أمثاله، خلال الفترة ذاتها، بسبب تحسن مستوى المعيشة. وأهمية موضوع المياه محلياً، بل وإقليمياً، تكمن في الواقع في صلاته المباشرة بجهود التنمية بوجه عام، وبصلاته الوثيقة بالقطاع الزراعي بوجه خاص، والواقع أن سياسات الدعم الحكومي للقطاع الزراعي تعتبر أحد أبرز الأسباب المؤدية إلى مشاكل استتراف المياه الجوفية. إلا أن تلك الصلات لا تتوقف عند ذلك الحد، بل تمتد لتطال موضوعات عدة، ربما انطوى كل منها على تحد، كالبيئة والموارد الطبيعية وحتى عجز الميزانية العامة للدولة.

وفي دراسة عن مستقبل المياه في المنطقة العربية توقعت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، ظهور عجز مائي في المنطقة يقدر بحوالي ٢٦١ بليون م٣ عام ٢٠٣٠، فقد قدرت الدراسة الأمطار التي هطلت في الدول العربية بنحو ٢٢٣٨ بليون م٣ يهطل منها ١٤٨٨ بليون م٣ بمعدل ٣٠٠ ملم على مناطق تشكل ٢٠% من مساحة الوطن العربي، ونحو ٤٠٦ بلايين م٣ تهطل على مناطق أكثر جفافا يتراوح معدل أمطارها بين ١٠٠ و ٣٠٠ ملم بينما لا يتجاوز هذا المعدل ١٠٠ ملم في المناطق الأخرى.

هذا الوضع المائي وطرق التغلب عليه يختلف تماما عما هو عليه الوضع في المملكة الأردنية الهاشمية التي تقع من ضمن الدول الأربعة في العجز المائي عالميا، وهي تشهد حاليا انخفاضا كبيرا في مستوى المياه الجوفية وقلة المياه المتدفقة في نهر اليرموك، كما تشير وزارة المياه والري الأردنية إلى أن نحو ٤٥% من إمدادات المياه تتسرب من منظومة شبكة توزيع المياه، وهذا ما حدا بالأردن إلى التفكير في خلق حلول مبتكرة للتغلب على مشكلة نقص

المياه في البلاد، كاستخدام الطاقة النووية لتشغيل محطات تحلية مياه في البلاد، وبناء قناة لجر المياه من خليج العقبة نحو البحر الميت والاستفادة من فارق المنسوبين في توليد الطاقة الكهربائية التي سوف يستخدم جانب منها في توفير مياه نظيفة للبلاد، بالإضافة إلى قيامها بمشاريع كبيرة لتغيير شبكة توزيع المياه وزيادة الوعي لدى المواطنين بضرورة الاستخدام الأمثل للمياه، وتوفير أجهزة ترشيد استخدام المياه لدى المواطنين.

وأوضحت الدراسة – التي ناقشتها وزارة الزراعة والمياه العرب – أن الوطن العربي يملك مخزونا ضخما من الموارد المائية غير المتجددة يعتبر احتياطيا استراتيجيا ويستثمر منه حاليا ٥%. وتقدر كمية المياه المعالجة والمحلاة بنحو ١٠.٩ بلايين م٣ سنويا منها ٤.٥ بلايين م٣ مياه محلاة و ٦.٤ بلايين م٣ مياه صرف صحي وزراعي وصناعي. أما بالنسبة للحاجات المائية المستقبلية فهي مرتبطة بمعدلات الزيادة السكانية في العالم العربي التي أصبحت بين الأعلى في العالم. فمن المتوقع أن تصل إلى ٧٣٥ مليون نسمة عام ٢٠٣٠ مقابل ٢٢١ مليون نسمة عام ١٩٩١. ولتضييق الفجوة القائمة بين الموارد المائية المتاحة والحاجات المستقبلية، اقترحت الدراسة محورين للحل: يتمثل الأول في تنمية مصادر مائية جديدة واستثمار مصادر مائية جوفية ممثلة في أحواض دول عدة. أما الحل الثاني فيتمثل في ترشيد استخدامات المياه وحمايتها.

ومن ذلك يتضح أن على الدول العربية أن تعطي موضوع تنمية الموارد المائية والمحافظة عليها الأولوية القصوى عند وضع استراتيجيتها الأمنية، ويجب أن يكون موضوع ((الأمن المائي)) على رأس قائمة الأولويات، وذلك بسبب قلة الموارد المائية التقليدية، مما يستدعي العمل الجاد على المحافظة على هذه الموارد ومحاولة تنميتها وكذلك ايجاد موارد مائية جديدة. وخصوصا أن معظم منابع الأنهار بيد دول غير عربية مما لا يعطيها صفة

المورد الآمن، كما أن المياه الجوفية، في أغلب الدول العربية، محدودة ومعظمها غير متجدد (ناضب) لعدم توفير موارد طبيعية متجددة كالأمطار تقوم على تغذية هذه المكامن وتزيد من مواردها. لذلك يجب أن ينصب اهتمام القائمين على إدارة الموارد المائية على المحافظة على موارد المياه الجوفية وزيادة كمياتها، بل وتحسين نوعيتها واعتبارها مخزونا استراتيجيا في مكامن آمنة. ولتجاوز الفجوة المائية الحالية ما بين العرض والطلب (الموارد المائية المتاحة والاحتياجات الفعلية للاستهلاك) في المنطقة العربية فيما يلي:

١- ترشيد استهلاك الموارد المائية المتاحة

فبالنسبة إلى ترشيد الاستهلاك هناك عدة أساليب يمكن اتباعها مثل: رفع كفاءة وصيانة وتطوير شبكات نقل وتوزيع المياه، تطوير نظم الري، رفع كفاءة الري الحقلي، تغيير التركيب المحصولي وكذلك استنباط سلالات وأصناف جديدة من المحاصيل تستهلك كميات أقل من المياه، وتتحمل درجات أعلى من الملوحة.

٢- تنمية الموارد المائية المتاحة

أما بالنسبة إلى تنمية الموارد المائية المتاحة، فهناك عدة جوانب يجب الاهتمام مثل: مشروعات السدود والخزانات وتقليل المفقود من المياه عن طريق البخر من أسطح الخزانات ومجاري المياه وكذلك التسريب من شبكات نقل المياه.

٣- إضافة موارد مائية جديدة

وبخصوص إضافة موارد مائية جديدة، وهو الموضوع الأهم من وجهة نظرنا وخصوصا لدول الخليج العربية، فيمكن تحقيقه من خلال محورين:

أولا: إضافة موارد مائية تقليدية مثل المياه السطحية والمياه الجوفية، حيث إن هناك أفكارا طموحة في هذا المجال مثل جر جبال جليدية من المناطق القطبية وإذابتها وتخزينها، ونقل

الفائض المائي من بلد إلى آخر عن طريق مد خطوط أنابيب ضخمة، وكذلك إجراء دراسات واستكشافات لفترات طويلة لإيجاد خزانات مياه جوفية جديدة. ولكن جميع هذه الأفكار هي في الواقع أفكار مكلفة للغاية وتحتاج إلى وقت طويل لتطبيقها عمليا بالإضافة إلى أنها لا يمكن الاعتماد عليها كمصدر آمن للمياه.

ثانيا: إضافة موارد مائية غير تقليدية (اصطناعية) ويمكن تحقيق ذلك عن طريق استغلال موردين مهمين هما مياه الصرف الصحي ومياه التحلية. ولعل هذا الموضوع هو من أهم المواضيع التي يجب على الدول الفقيرة بالموارد المائية الطبيعية، ومنها دول الخليج العربية، الاهتمام بها والتركيز عليها كمصدر أساسي ومتجدد (غير ناضب) للمياه. فمياه الصرف، سواء الصناعي أو الصحي، يمكن معالجتها بتقنيات حديثة وإعادة استخدامها في ري الأراضي الزراعية وفي الصناعة وحتى للاستخدام الآدمي (تحت شروط وضوابط معينة) بدلا من تصريفها دون معالجة إلى المسطحات المائية مما يتسبب في مشاكل بيئية خطيرة تؤدي إلى هدر مصدر مهم من مصادر الثروة المائية. ولعل تزايد اهتمام الدول الغنية بالموارد المائية، مثل الدول الأوروبية وأمريكا، والمتمثل في المبالغ الطائلة التي تنفق سنويا بهدف تحسين تقنيات معالجة هذه المياه وإعادة استخدامها لهو الدليل القاطع على أهمية هذا المورد وعلى ضرورة اهتمام الدول الفقيرة به والعمل على توفيره كمصدر إضافي للموارد المائية.

أما بالنسبة لمياه التحلية، فمما لا شك فيه أن معظم الدول العربية هي دول ساحلية مما يعطيها ميزة وجود مصدر للمياه بكميات لا حدود لها يمكن تحليتها والاعتماد عليها كمورد إضافي، بل في بعض الدول مثل الدول الخليجية كمصدر أساسي للمياه. فعلى

سبيل المثال تمثل مياه البحر المحلاة أكثر من ٧٥% من المياه المستخدمة في دول الخليج العربية بينما ترتفع النسبة إلى ٩٥% في دولة الكويت.

وتمتاز موارد مياه التحلية عن الموارد الطبيعية بالتالي:

- أصبح بالإمكان اعتبارها موردا مائيا يعتمد عليه لتوفير المياه العذبة كما هو متبع الآن في منطقة الخليج.
- يمكن إقامتها في مواقع قريبة من مواقع الاستهلاك مما يؤدي إلى توفير إنشاء خطوط نقل مكلفة جدا.
- يمكن اعتبارها ضمانا أكيدا لتلافي نقص الموارد المائية، بغض النظر عن واقع الدورة الهيدرولوجية وتقلباتها.
- تحتاج إلى تكلفة رأسمالية منخفضة لكل وحدة سعة مقارنة بتكلفة إقامة وتشغيل منشأت تقليدية مثل السدود، ولكنها تحتاج إلى تكلفة تشغيلية أعلى بكثير.
- تتالف من معدات ميكانيكية، لذلك فمن المتوقع أن يستمر تطوير كفاءتها واقتصادياتها.
- لها القدرة على معالجة وتحويل مياه البحر والمياه المالحة الأخرى إلى مياه ذات نوعية ممتازة صالحة للشرب، ولذلك فهي تخلو من عوائق سياسية أو اجتماعية أو قانونية كتلك العوائق التي تتعلق باستغلال الموارد الطبيعية المشتركة مثل الأنهار.
- متوفرة بأحجام متنوعة وتقنيات مختلفة بحيث يمكن استخدام المناسب منها للغرض المطلوب لتلبية احتياجات المياه.

- مناسبة أكثر لعمليات تنظيم وتمويل مشاريعها مقارنة بعمليات تمويل المشاريع المائية التقليدية.
- فترة إنشائها أقصر بكثير من فترة إقامة خطوط نقل مياه من مناطق نائية.

لذا فإن على القائمين على تخطيط الموارد المائية في كافة أنحاء العالم أن يأخذوا موارد مياه التحلية في اعتبارهم لتؤدي الأغراض التالية:

- مصدر مائي متكامل قائم بذاته، ويمكن استخدامه كذلك كمصدر مياه عذبة إضافي لتكملة موارد المياه التقليدية.
- مورد أساسي للاعتماد عليه في حالات الطوارئ خاصة في مواسم الجفاف وعدم توفر مياه كافية.
- مورد بديل لنقل المياه عبر المسافات طويلة.
- تقنية يعتمد عليها لتحسين ودعم نوعية المياه المتوفرة.
- مصدر مائي لنوعية مياه مناسبة جدا لتطبيقات صناعية وغيرها من الأغراض.
- تقنية مناسبة لمعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي وإزالة جميع الملوثات ومسببات الأمراض.

ومن لغط القول الحديث بأن تحلية المياه مكلفة أو مكلفة جدا دون الأخذ بالاعتبار الأوضاع السياسية والجغرافية واقتصاديات موارد المياه البديلة. فعلى سبيل المثال فإن العديد من الدول تفضل أن يتوفر لديها موارد مائية ذاتية تفي بكافة احتياجاتها مهما كان الثمن. وقد طرحت أفكار عديدة لنقل المياه بواسطة الأنابيب وعبر أقطار متعددة، ولكن لم يطبق أي منها لاعتبارات اقتصادية أو سياسية – جغرافية. وقد أظهرت دراسة أدت من قبل مفوضية الطاقة النووية في فيينا عام ١٩٩٢ بأن تكلفة نقل المياه بواسطة ناقلات النفط من

أوروبا إلى تونس تزيد على دولار أميركي واحد لكل متر مكعب، كما أظهرت نفس الدراسة بأن تكلفة نقل المياه بواسطة الأنابيب لمسافة تزيد عن ٣٠٠ كم أعلى من تكلفة إنتاجها بواسطة طرق التحلية.

وفي المناطق التي تعاني من نقص شديد في المياه العذبة، تعتبر هذه السلعة ثمينة جدا وذات أهمية استراتيجية، وقد اكتسبت صفة السلعة الاستراتيجية لكونها ذات أهمية حيوية وسلعة نادرة، حالها في ذلك حال السلع الاستراتيجية الأخرى التي تتصف بالندرة والحاجة الحيوية لها مثل النفط وبعض المعادن الثمينة. والسلع الاستراتيجية المذكورة تتصف بخواص مشتركة أهمها:

- الحاجة إلى توفيرها وتخزينها.
- الحاجة إلى أعمال بحث وتطوير لتقليل استخدامها والمحافظة عليها ومعالجتها وإعادة استخدامها.
- البحث عن موارد لبدائلها.

ومن هذا المنطلق، فإن على أصحاب القرار أن يأخذوا باعتبارهم مورد تحلية المياه كبديل جديد، وعليهم أن يقوموا بتقييم البدائل بما فيها التحلية، وأن يضعوا توصياتهم بناء على تحليل فني واقتصادي وجغرافي وسياسي يجعل من السهل على صاحب القرار اختيار البديل المناسب للتزويد بالمياه العذبة مشمولا بأقل التكاليف وأضمن الوسائل وأفضلها من وجهة نظر سياسة – جغرافية.

شكلت المياه في مسيرة الإنسانية عاملا مهما في ظهور الحضارات وتقدمها، لما يشكله الماء من حالة استقطاب للأفراد وللجماعات مهدت لإقامة المجتمع وإرساء أسسه وإيجاد اللبنة الأولى لقيامه من خلال إقامة التجمعات السكانية بالقرب من الموارد المائية

الطبيعية، ولم تتوقف حاجة الإنسان للمياه عند حدود الاستخدام الشخصي بما يمثله من حجر الزاوية مع الهواء في بقاء الحياة ولا عند أهمية الاستقطاب والتجمع، بل تعدته لتشمل كل مجالات الحياة في النقل والزراعة والصناعة وتربية الحيوانات وغيرها وبقدر ما تشكله المياه من نقاط التقاء وتواصل بين المجتمعات والحضارات، كانت هناك أيضا حواجز طبيعية حافظت على بناء الحضارة لمجتمعات عديدة من تأثير العوامل الخارجية المدمرة أو منعت وجمدت مجتمعات أخرى بدائية. الحضارات العظيمة التي قامت في العراق ومصر مثلاً على مر التاريخ الطويل لهذين البلدين، سعى الإنسان فيهما بإرادته القوية إلى توظيف العناصر والظروف الموضوعية، حيث حباهما الخالق بالأساسيات المتمثلة بالأرض والماء والمناخ فانتقلت من حالتها السلبية إلى حالة إيجابية أي إلى حضارة.

ارتباط الحضارات بالموارد المائية

وهذا يسوقنا إلى موضوع ارتباط نشوء الحضارات بالموارد المائية وإلى الحديث عن البقعة الجغرافية المسماة (عراق) كمثال لذلك الارتباط والتي تعني في العربية كلمة (الشاطئ) حيث إنها كانت تشكل منطقة جذب للعديد من الأقوام الذين سكنوها وشادوا فيها أرقى الحضارات نظراً لما تتمتع به من وفرة في المياه وخصوبة في الأرض يشار إليها بالبنان وأدى إلى تسميتها بأرض السواد حيث أشارت الكتابات المسمارية القديمة إلى تلك الجهود الكبيرة التي بذلها العراقيون القدماء في إقامة السدود، وكذلك شق القنوات والأنهار وذلك لخطر الفيضانات وزراعة أكبر قدر من المساحات الممكنة من الأرض حتى عدت هذه الأرض من أغنى دول المنطقة زراعيا، وبذلك ولد قانون ينظم استخدام المياه في هذه البقعة من العالم حيث يعتبر نهر الفرات الذي يمر في هذه المنطقة من أهم الأنهار في العالم نظراً لأهميته التاريخية، حيث نشأت على ضفافه أول حضارة يرجع تاريخها إلى خمسة

آلاف سنة قبل الميلاد هي الحضارة السومرية، لكن هناك أقواما أخرى سكنت على ضفاف الفرات قبل هذا التاريخ حيث إن الأساطير تذكر لنا أن أول موطئ قدم للإنسان في التاريخ كان في هذه البقعة من العالم.

إن نهر الفرات أحد أنهار الفردوس الأربعة التي وردت في سفر التكوين حيث إنه يحمل مع توأمه نهر دجلة مياه الحياة، ويشكلان أصل الحضارات التي ازدهرت في أرض ما بين النهرين منذ الأزمنة السحيقة.

وللدلالة على ارتباط الأنهار، بما تمثله من كونها موارد طبيعية، مع الحضارات ونشوئها نذكر قول الباحث فكتور كوزين: "اعطني خريطة لدولة ما ومعلومات وافية عن تلك الدولة من ناحية موقعها ومناخها ومائها ومظاهرها الطبيعية الأخرى ومواردها وإمكاناتها الطبيعية بعد ذلك سيكون بإمكاني على ضوء كل ذلك أن أحدد لك وفقا لهذه المعلومات أي نوع من الإنسان يمكن أن يعيش في هذه الدولة، وأي دور يمكن أن تلعبه هذه الدولة في التاريخ، وكذلك الدور الذي يلعبة الإنسان الذي يعيش ضمن هذه الدولة".

لقد ورث السومريون من أسلافهم العبيديين منظومة ري متكاملة، وقاموا بتطوير هذه المنظومة لدرء فيضانات نهر الفرات دون تدمير مزروعاتهم، وأقاموا أول سد عرفه التاريخ وهو السد الغاطس الذي أنشأه (أبو ناتم) أحد ملوك لكش، وذلك في منتصف الألف الثالث قبل الميلاد على الجداول الرئيسية في لكش المسماة (كيرسو)، وقد وجد في مقبرة الملكة سميراميس ملكة آشور مخطوطة يعود تاريخها إلى ٢٢٠٠ سنة قبل الميلاد تتحدث على لسانها بقولها: (إنني استطعت كبح جماح النهر القومي ليجري وفق رغبتي وسقت ماءه لإخصاب الأراضي التي كانت من قبل بوراً غير مسكونة).

وفي سنة ٢٤٠٠ قبل الميلاد أنشأ (انيمتنا) سداً آخراً لدرء فيضان الفرات حيث كان اهتمام البابليين عظيماً بالزراعة بعد أن ورثوا عن أسلافهم حضارة متكاملة كان أساسها الزراعة، وقد عانوا كما عانى أقرانهم من طغيان الفرات – حيث ورد ذلك في كتاباتهم – واهتم حمورابي في ١٧٩٢ قبل الميلاد بشئون الري واستخدام البابليون منخفض الحبانية وأبو دبس لدرء فيضان الفرات، واتسم عهد الكلدانيين أيضا بتطوير منظومات المياه من نهر الفرات، وقد استمر ساكني ضفاف الفرات في تطوير الري والاعتناء بالزراعة وما من حضارة ازدهرت في العهد القديم إلا وكانت الزراعة أحد أكانها الأساسية.

عند سقوط الدولة العباسية على يد (هولاكو) في عام ١٢٥٨ والذي دمر بغداد وخرب السدود وشبكات الري تراجعت الزراعة بشكل كبير، ورافق كل ذلك المجاعة والموت والأمراض التي حصدت أعدادا كبيرة من سكان الفرات في حين أسهم تخريب السدود في حدوث الفيضانات التي جلبت الخراب والموت لأهالي بغداد، وكان هذا تحديدا في أعوام ١٦٢١، ١٦٣٣، ١٦٥٦، ١٧٨٦، ١٨٨٢، ١٨٣١، ١٨٩٢، ١٨٩٥ وهناك بعض الدراسات أجريت خلال القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر حول نهر الفرات كان أبرزها رحلة (جيزاني) الأولى ما بين ١٨٣٠ – ١٨٣١ في نهر الفرات، وكان هدف الرحلة تسيير السفن البخارية عبر نهر الفرات للنقل التجاري، وفي عام ١٨٣٦ أعيدت المحاولة من جديد وتم خلالها التوصل إلى عدم صلاحية نهر الفرات للملاحة في عام ١٩٠٨ استكملت رحلة (جيزاني) من خلال السير وليم كوكس الذي انتدبته الحكومة العثمانية لأجل تطوير مشاريع الري في العراق مثل: مشروع سدة الهندية، مشروع بحيرة الحبانية، مشروع سد الفلوجة، مشروع وادي الثرثار، وهذه المشاريع في مجموعها تقع جنوب مدينة بغداد.

ووفقاً لهذا يتبين لنا أنه لم تسبق حضارة ضفاف الفرات أية حضارة أخرى في حوض الفرات ولم تستثمر مياه الفرات بقدر استثمارها في صنع الحضارات في العراق، ولم تسكن مجموعة بشرية في حوض الفرات في التاريخ القديم والحديث بحجم المجموعات البشرية في العراق. وإن نهر الفرات يقع بين خطي عرض ٣١ – ٤١ درجة شمالا، ويبلغ أكبر امتداد له في العراق مسافة ١٢٠٠ كم،وهكذا فإن الفرات مرتبط تاريخياً بأرض العراق.

أزمة المياه في المنطقة العربية

إن معظم الدول العربية ستعاني – مستقبلا – من أزمة حادة في المياه وهذه هي الصورة الحقيقية التي تستدعي دعم كفاية الموارد المائية في تلبية متطلبات الموازنة مع عدد السكان الآخذ بالازدياد. والوضع المائي في المنطقة والعالم حرج بسبب حدة الخلافات حول تقسيم المياه، مما أثار قلقاً دوليا حيال هذه المسألة، انعكس وبشكل واضح في عدة مناسبات وفي عدة مؤتمرات عقدت لدراسة هذه المشكلة وإمكانية وضع الحلول المناسبة لها، فقد عقد مؤتمر (قمة الأرض) في (ريوديوجانيرو) في البرازيل ومؤتمر (برلين) ومؤتمر السكان في "القاهرة"، وكذلك مؤتمر (اسطنبول) وغيرها من المؤتمرات التي تكررت فيها تحذيرات منظمة الأمم المتحدة للعالم من نقص المياه والتلوث البيئي في المدن الكبرى على وجه الخصوص.

فقد أشار التقرير الافتتاحي لمؤتمر اسطنبول إلى أن أكثر من مليار ونصف المليار (من البشر) سيواجهون في العام (٢٠٢٥) ظروفا تهدد حياتهم وصحتهم بالخطر إذا لم يتم اتخاذ تدابير جذرية لحل المشكلات المتفاقمة في هذا المجال، وانعاكاسات ذلك على زيادة الفقر والتشرد والبطالة وانهيار القيم الاجتماعية لمجاميعهم الكبيرة.

كما قدر التقرير عدد الوفيات الناتجة من تناول مياه الشرب الملوثة في كافة مدن العالم الثالث بعشرة ملايين حالة وفاة سنويا، ولا تقتصر شحة المياه على مدن المنطقة بل تشمل مدنا أوروبية عديدة حيث تقدر إحصائيات الأمم المتحدة عدد الذين لا يحصلون على مياه الشرب الصحية بأكثر من مليار إنسان. إن سبب هجرة أكثر من ٢٥ مليون إنسان سنويا هو تدهور ظروف الحياة وانهيار التوازن البيئي في أماكن سكناهم حتى صار هؤلاء يسمون "بلاجئي البيئة" نظراً لارتباط هجرتهم بعوامل التصحر والجفاف والتلوث وزيادة مشاكل البطالة والفقر.

والشرق الأوسط والشمال الأفريقي هما أكثر مناطق العالم تعرضا لنقض المياه البالغ ٤٠% للشخص الواحد، وسترتفع النسبة إلى حوالي ٨٠% في العالم (٢٠٢٥) حيث ستبلغ حاجة الفرد (٦٦٧٠) مترا مكعباً في السنة بعد أن كانت (٣٤٣٠) مترا مكعبا في ١٩٦٠، والخصائص الديموغرافية والسياسية هي التي تجعل منطقتي الشرق الأوسط والشمال الأفريقي محط اهتمام الدراسات حول مشكلة المياه فسكان المنطقة يشكلون ٥% من مجمل سكان الأرض، في حين تمثل المياه المتجددة المتاحة للاستعمال ١% فقط من مجموع مياه الأرض العذبة، وتقدر حصة الفرد الواحد من المياه بحوالي ١٢٥٠ متراً مكعباً في السنة علما أن التوزيع السكاني بين بلدان المنطقة هذه لا يتناسب مع توزيع المياه في حين ترتفع نسبة النمو السكاني إلى ٣% في السنة الواحدة.

إن تلكؤ التنمية الاقتصادية والاجتماعية يؤدي بالضرورة إلى إفقار مئات عديدة من السكان. بل إن جميع من يعملون في مجالات البيئة وبمختلف مشاريعهم يركزون على شعار أساسي هو: (فكر كونيا وانشط محليا) ومعلوم أن هذا ليس شعارا اعتباطيا أو عشوائيا، بل إنه شعار يضع مسئولية حماية البيئة على عاتق الإنسان كفرد وكمجتمع، فإضافة إلى

المسئوليات التي تتحملها الدول يلعب الأفراد والمجاميع المحلية المختلفة دورا أساسيا في العمل على منع التلوث والحفاظ على جمال البيئة ونقائها بما ينسجم وحجم الدور المطلوب في هذا الشأن ولما فيه خير الإنسان الذي حباه الله جل جلاله بهذه النعمة والكثير من النعم.

إن ضمان استمرارية تدفق المياه هو أحد الأهداف الحيوية والأساسية لأية دولة، وقد احتلت مسألة الأمن المائي خلال السنوات الأخيرة الماضية المكانة الأولى في سلم الأولويات، وأصبح الحديث عنها لا يقل عن أهمية الحديث عن الأمن العسكري، ويكاد يزداد الأمر تعقيداً بالنسبة للشرق الأوسط وخاصة الجزء العربي منه الذي تشكل الصحراء فيه حوالي ٤٣% من مساحته في حين لا تتجاوز نسبة الأراضي الصالحة للزراعة فيه الـ ٤.٩% من إجمإلى مساحته، ويرى المحللون بأن ندرة المياه في المنطقة هذه قد تؤدي إلى احتمال توتر الأوضاع ونشوب حروب إقليمية في المستقبل.

الخليج والعطش المزمن

تتجسد مخاطر أزمة المياه عربيا في منطقة الخليج بشكل واضح.. فالمشكلة هناك تأخذ شكلا يتعلق بالعوامل الطبيعية وليس له علاقة بالسياسة أو الاتفاقيات الدولية.. تكمن الأزمة في نقص المصادر الطبيعية للمياه في دول مجلس التعاون الخليجي بالإضافة إلى التصحر وقلة معدلات الأمطار وعدم وجود أنهار وتزايد حجم الطلب على المياه بشكل مطرد وبمعدل متضاعف من سنة إلى أخرى نتيجة زيادة السكان.

وقد أشارت إحصائيات رسمية إلى زيادة الطلب على المياه في منطقة الخليج من ٦ مليارات متر مكعب في عام ١٩٨٠ إلى ٧٠ مليار متر مكعب في عام ٢٠٠٦، ويتوقع أن يرتفع بحلول العام ٢٠٢٠ إلى أكثر من ٥٠ مليار متر مكعب يستهلك قطاع الزراعة منها

أكثر من ٨٥% مقابل ١٣% لمياه الشرب في حين لا يزيد نصيب قطاع الصناعة منها على ٢% تقريباً.

وعلى الرغم من ذلك تعتبر دول الخليج من أكثر دول العالم استخداما للأساليب التقنية الحديثة في معالجة مشكلة شح المياه.. فالمملكة العربية السعودية هي الأولى عالميا في حجم المياه المحلاة حيث تمتلك ٢٧% من الإنتاج العالمي للمياه المحلاة ما بين ١١ إلى ٩٩ مليون متر مكعب يوميا، وهذا ما يفسر اعتماد دول الخليج على المياه المحلاة في استهلاكها.

ودول مجلس التعاون ليس لديها سياسة مائية واحدة رغم أن المشكلة العامة بين دول الخليج وأسبابها مشتركة فإن التعامل معها فردي وليس جماعياً، ويتفاوت من دولة إلى أخرى وفقا لاعتبارات عديدة أهمها مدى تأثر كل دولة بالعجز المائي ومدى مساهمة الموارد المتاحة لها في تغطية هذا العجز. وأن بعض الفروق الجيولوجية بين دول الخليج أثرت في طرق تعاملها مع أزمة المياه سلبيا فعلى سبيل المثال طبيعية الأراضي السعودية وطول سواحلها المطلة على الخليج والبحر الأحمر جعل تحلية المياه الوسيلة الأكثر ضمانا وجدوى اقتصاديا لزيادة المتاح من المياه الصالحة للاستخدام.

وبالمقارنة فإن صغر مساحة الأراضي الكويتية والطول المحدود لساحلها المطل على الخليج دفع الحكومة الكويتية إلى البحث عن مصدر آخر لتوريد المياه، لذلك اتجهت إلى إيران لاستيراد المياه منها نظرا إلى قرب المسافة بين البلدان ولوفرة المصادر المائية العذبة في الأراضى الإيرانية.

وضع خطير

إذا كانت دول الخليج استطاعت بامكانيتها المادية توفير الماء ولو بشكل جزئي لمواطنيها إلا أن الأردن مازالت تكافح للخروج من حزام الفقر المائي حيث تعتبر الأردن من إحدى الدول المعرضة للجفاف خلال السنوات القادمة. وتشهد الأردن هبوطا مستمرا في مستوى مياه الآبار الجوفية وارتفاع في ملوحتها مع هبوط غير مسبوق في منسوب التدفق في نهر اليرموك وهو ما ينذر بإعلان الجفاف في البلاد رسميا الأمر الذي يتطلب استيراد المياه من إسرائيل.

وبالرغم من الفقر المائي المدقع في الأردن إلا أن الأرقام الصادرة عن وزارة المياه والري تشير إلى أن هناك ما لا يقل عن ٤٥% من إمدادات المياه تضيع بسبب التسربات وسوء الاستخدام.. إضافة إلى ذلك فهناك مشاكل تتحمل الحكومة جزءا منها أهمها أعطال وتلف شبكات الصرف الصحي التي أدت إلى حدوث حالات تلوث خطير في المياه.

صراع المياه

تعرف الأزمة المائية بأنها خلل في التوازن بين الموارد المائية المتجددة والمتاحة والطلب المتزايد عليها والذي يتمثل في ظهور عجز في الميزان المائي يتزايد باستمرار، ويؤدي إلى إعاقة التنمية وهذا العجز هو الحالة التي يفوق حجم الاحتياجات المائية فيها كمية الموارد المائية المتجددة والمتاحة. ويطلق على هذا العجز تسمية الفجوة المائية وعندما يصل العجز المائي إلى درجة تؤدي إلى أضرار اقتصادية واجتماعية تهدد بنية الدولة فإنه يكون قد وصل إلى ما يسمى بالأزمة المائية.

وتقدر كمية المياه المتجددة المتاحة في الوطن العربي بحوالي ٢٦٥ مليار متر مكعب في السنة وهذا أقل من حد الفقر المائي ١٠٠٠ م٣ للفرد في السنة، ومن المتوقع أن يتناقص هذا النصيب إلى أقل من ٥٠٠ م٣ في معظم دول المنطقة بحلول عام ٢٠٢٥ وتجدر الإشارة إلى أن نصف هذه المياه تنبع من مصادر خارج المنطقة العربية، وقد تؤدي مشاريع استثمار مياه الأنهار في منابعها خارج الوطن العربى إلى تناقص الموارد المائية الواردة إليها.

كما يمكن أن تتدهور نوعية هذه المياه نتيجة لمصادر التلوث المختلفة التي تتعرض لها في مصادرها بالدول الأخرى المشاركة في حوض النهر نفسه. وتشير التقديرات المتاحة حاليا إلى أن مخزون المياه الجوفية في الوطن العربي يبلغ نحو ٧٧٣٣ مليار ٣م، وتقدر التغذية السنوية لهذه الأحواض بنحو ٤٢ مليار ٣م. إلا أن السحب غير المتوازن من الخزانات الجوفية والذي يزيد عن معدل التغذية السنوية أدى إلى استتراف بعضها وإلى انخفاض مناسيب البعض الآخر وتدهور نوعية المياه وزيادة ملوحتها بفعل دخول مياه البحر أو مياه الأحواض المالحة القريبة منها.

وتعتمد بعض الدول العربية على مياه الأمطار كمصدر إضافي إلا أن تذبذب معدلات سقوط الأمطار يحد من الاستفادة من هذا المصدر. وتؤدي الطبيعة القاحلة للمنطقة إلى فقدان كميات كبيرة من مياه الأمطار القليلة بفعل التبخر، وتستخدم الكميات الباقية من المياه في غالبية الدول في الزراعة وعادة ما تستخدم بطريقة شديدة الإسراف حيث قليلا ما تأخذ هذه الدول العائد الاقتصادي الأمثل لوحدة المياه المستخدمة بين الاعتبارات التي تراعيها في التركيب المحصولي للزراعة.

لذلك، فإن مشكلة المياه في معظم الدول العربية ناتجة عن سوء الإدارة والاستخدام وليس فقط بسبب الندرة فضلا عن أن الموارد المائية المتاحة غير مستثمرة بكاملها إذ يتم استثمار ٦٨% منها فقط، وتتفاوت نسبة الاستثمار بين دولة وأخرى.

وتشير التوقعات إلى زيادة حدة المشكلة في المنطقة العربية مع الضغوط المتنامية للزيادة السكانية وتزايد المتطلبات الغذائية. فالوطن العربي يملك من شرقه إلى غربه ١% من المياه العذبة المتاحة في العالم مع أنه يضم قرابه ٥% من سكان الأرض ولدية تزايد سكاني مرتفع جدا، وهذا الواقع يجعل معظم دولة تحت خط الفقر المائي الشديد أى أقل من ١٠٠٠ م٣ للفرد سنويا.

والماء عنصر استراتيجى قد يوظف أو وظف لخدمة السياسة، ومن يملك مصادر المياه يملك مصادر التأثير في ظل غياب منظمات وتشريعات وقوانين ومعاهدات دولية تحكم الدول النهرية وتوضح حقها في المياه. وقد تتمحور المشكلة حول الجدلية القائمة بين محدودية الموارد المائية وازدياد الحاجة إلى الماء في مختلف البلدان، إضافة إلى ذلك تخلف طرق الاستهلاك المائي وغياب التخطيط الاستراتيجى له في منطقتنا. مع الأخذ بنظر الاعتبار زيادة نسبة النمو السكاني إلى ٣% عن معدلاته.

إن إدراك الصهيونية العالمية المتمثلة بدويلة إسرائيل لمدى أهمية المياه للمنطقة هو المحور الذي تبنى عليه سياساتها المستقبلية حيالها؛ عالمة بأن الوطن العربي تصل مساحته إلى ٩% من إجمإلى مساحة العالم ويضم تجمعاً بشرياً يعد الخامس في العالم، في حين لا تتجاوز موارده المائية الـ ٧٤% من الموارد المائية في العالم وبذلك تكون موارده المائية غير كافية لسد حاجته، وعليه فإن الأمن المائي العربي سيحتل موقعاً متقدماً على قائمة أولويات ومكونات الأمن القومي العربي خلال السنوات القليلة القادمة أن مشكلة المياه

ستبقى إحدى معوقات التوصل إلى سلام حقيقي في الشرق الأوسط وربما ستشكل الحالة هذه الورقة المهمة في الصراع بين المنطقة وإسرائيل.

النمو السكاني وتطوير الموارد المائية في الشرق الأوسط

من العوامل المهمة الأخرى التي تحدد الحاجات المائية هو مستوى تطور القطاع الزراعي الذي يعتمد على طرق الري لأن الطرق التقليدية أصبحت متخلفة لأنها تسبب هدراً كبيراً للمياه، فعلى سبيل المثال أن المياه التي تلزمنا لري هكتار واحد من الأرض المزروعة لو سقيناه بالطرق التقليدية لاحتجنا إلى ١٢ ألف متر مكعب في حين أننا لو استخدمنا الطرق الحديثة لري نفس المساحة فلا يلزمنا لذلك غير ٧٥٠٠ متر مكعب، وهذا يتعلق كذلك بنوع النبات المزروع فكلما كانت النباتات شرهة للمياه زادت الحاجات المائية؛ لهذا فلابد من اختيار نوع وصنف النبات قبل الزراعة لغرض حساب احتياجاته، وعلى سبيل المثال فإنه يلزمنا لإنتاج طن واحد من القمح ٥٠٠٠ متر مكعب في حين يلزمنا لإنتاج طن واحد من القطن ٧٥٠٠ متر مكعب، ونفس الحالة تنطبق على القطاع الصناعي فمثلا نحتاج لإنتاج طن واحد من الورق إلى ١٠٠ ألف غالون من الماء بينما نحتاج لإنتاج طن واحد من الألمنيوم إلى ٩٨.٣٠٠ غالون من الماء، والحديد يتطلب ٦٢.٦٠٠ غالون للطن الواحد.

أما العامل الثالث الذي يحدد الحاجات المائية فهو درجة التحضر السكاني ففي البلدان المتقدمة تكون حصة الفرد اليومية من المياه مرتفعة قياساً مع الدول النامية، فمثلا في الولايات المتحدة تكون حصة الفرد ٥٦٨ وفي الدنمارك ٣٤٠ وفي اليابان ٣٠٣ لترات في اليوم الواحد، وتعتمد هذه الحاجات على حجم المدن، وفي القرى والضواحي يكون حجم الاستهلاك المائي أقل.

المشاريع المقترحة

أولا: مشروع سحب كتل جليدية من القطب إلى دول الخليج، فالقسم الأعظم من المياه العذبة يقع ضمن المنطقة المتجمدة من الكرة الأرضية وهو غير قابل للاستخدام في الوقت الحاضر على الأقل، لذلك يقترح البعض استغلال هذه الموارد وذلك عبر سحب كتل من الجبال الجليدية من القطب الجنوبي إلى دول المنطقة عبر البحار وبعد ذلك تذويب هذه الكتل واستغلالها باعتبارها مياه عذبة، لكن هذا الاقتراح لم يلق القبول التام نظراً لكلفته العالية إضافة إلى ذوبان القسم الاكبر منه أثناء فترة النقل عبر البحار وبسبب فارق درجات الحرارة العالية واختلاف المناطق.

أما المشروع الآخر فهو النقل البحري للمياه من الباكستان إلى دول الخليج، وذلك يتم بواسطة البواخر العملاقة وهذا المشروع المقترح يمكن أن نقول عنه أنه قابل للتنفيذ في حال انخفاض الكلفة بالقياس بتحلية مياه البحر الذي تعتمده دول الخليج، وكذلك هناك مشروع ثالث وهو مد خط أنابيب بطول ٧٠ كم عبر البحر العربي بعمق ٦٠٠ متر تحت سطح البحر لنقل المياه بمعدل ٥٢٠ ألف متر مكعب باليوم من نهر منغوي الباكستاني إلى الإمارات العربية المتحدة وتمت دراسة هذا المشروع من قبل شركة بريطانية.

ومن بين المشاريع الأخرى مد خط أنابيب بين إيران وقطر لنقل المياه من نهر الإيرانى إلى قطر، وذلك لغرض تعزيز العلاقات بين إيران ودول مجلس التعاون الخليجي ولكن هذا المشروع معطل ولم يباشر به مثل باقي المشاريع للمخاوف التي تحاول الولايات المتحدة إثارتها لدى قيادات المنطقة من الدور الإيرانى في المنطقة.

أما المشروع الآخر فهو مشروع مد شبكة أنابيب من تركيا إلى دول المنطقة وهو الذي يسمى بمشروع أنابيب السلام الذي اقترحته تركيا لتزويد دول المنطقة بستة ملايين

متر مكعب يوميا من مياه نهر سيحون وجيحون وما يعيق تنفيذ المشروع هو الكفلة العالية له والعامل السياسي. أما مشروع مد خط الأنابيب بين السعودية والسودان على أن يتم ذلك عبر البحر الأحمر لتزويد السعودية بالمياه من نهر النيل، فممكن أن نقول عنه بأنه مشجع لكن حرب الخليج الثانية التي أهدرت الكثير من الأموال حالت دون تنفيذ هذا المشروع رغم أن كلفة نقل متر مكعب واحد من المياه تعادل ٢٩ سنتا وهو أقل من كلفة تحلية مياه البحر إضافة إلى أن السودان دولة عربية لا تسعى مستقبلا لاستخدام المياه كسلاح ضد دولة عربية أخرى كما يعتبر المشروع خطوة نحو التكامل الاقتصادي ويساعد في حل مشكلة السودان الاقتصادية.

إضافة إلى ما ذكرنا من مشاريع مقترحة فإن هناك مشروعين آخرين جرى التفكير بهما الأول هو مد خط أنابيب من العراق إلى الأردن حيث جرت مباحثات بين الجانب الأردني والجانب العراقي حول امكانية مد خط أنابيب من نهر الفرات إلى الهضبة الشمالية للأردن لكن الشكوك أحاطت بالجدوى الاقتصادية للمشروع وإمكانية تمويله نتيجة طول المسافة ووعورة التضاريس وارتفاع التكاليف حيث بينت الدراسة لهذا المشروع أن تكاليفه ستكون بحدود المليار دولار لنقل ١٦٠ مليون متر مكعب سنويا، وأن كلفة نقل المتر المكعب الواحد من مياه الفرات إلى الأردن تقدر بنحو نصف دولار في الخط الشرقي وبنحو دولار واحد في الخط الغربي.

والمشروع الآخير هو مد أنابيب من العراق إلى الكويت حيث قامت بأول دراسة لهذا المشروع شركة بريطانية عام ١٩٥٣، وفي بداية السبعينات باشرت شركة سويدية بدراسة المشروع تبعتها أخرى فرنسية في مطلع الثمانينات، وقدرت الدراسة أن يتم نقل ما يعادل ٦١٦٥ مترا مكعبا من المياه يوميا منها ١٨٥٠ مترا مكعبا من شط العرب و

٤٣١٥ مترا مكعبا من نهر دجلة، وقد وقعت الكويت في مارس ١٩٨٩ اتفاقية مع العراق لنقل المياه من جنوب العراق بحجم يتراوح ما بين ٥٥٠ – ١٢٠٠ مليون جالون يوميا أي ما يعادل ٥.٢ مليون متر مكعب باليوم كمرحلة أولى، وفي المرحلة الثانية بحجم ٧٠٠ مليون جالون يوميا من مياه الشرب، ٥٠٠ مليون جالون باليوم للري وتقدر كلفة المشروع بـ ٥.١ مليار دولار ومدة التنفيذ تستغرق ١٠ سنوات، ولكن المشروع جمد في حينه بسبب الحرب العراقية – الإيرانية ومن ثم حرب الخليج الثانية إضافة إلى الابتزاز الذي مارسه النظام العراقي مع الكويت لغرض تنفيذ المشروع.

هذه مجمل المشاريع المطروحة والتي كان الغرض منها نقل المياه إلى دول المنطقة، وهناك تصورات أخرى حول إمكانية استغلال ناقلات البترول العملاقة لنقل المياه وذلك عن طريق ضخ كتلة من غطاء النايلون البلاستيكي ضمن خزاناتها لغرض تغطية جدران الخزانات الداخلية، ولابد من استغلال الأنابيب الحالية لنقل المياه بين دول المنطقة بعد إجراء التعديل اللازم عليها. كذلك هناك تصورات حول تحويل نهري سيحون وجيحون ليصبا في نهر الفرات ومن خلاله يتم نقل المياه إلى دول الخليج عبر العراق وذلك بكلفة أقل، بواسطة تنفيذ مشروع أنابيب السلام، وكذلك تقليل نسب التبخر من المسطحات المائية باستخدام مواد زيتية أو مواد بلاستيكية لتغطية المسطحات المائية الكبيرة بغية تقليل نسبة التبخر.

الزحف الصحراوي

زحف الصحاري يؤدي إلى تدمير الأراضي الزارعية والغابات، وأفريقيا القارة الأكثر تضررا من هذه الظاهرة. إن ظاهرة التصحر تهدد مائة وعشرة دول في العالم ويتضرر بسببها حوالي مائتين وخمسين مليون نسمة، وأن ما يسمى بالزحف الصامت للتصحر يسبب

خسائر اقتصادية تقدر بنحو ٤٢ مليار دولار سنويا منها تسعة مليارات في أفريقيا وحدها. وذكر التقرير أن عوامل التصحر أصابت نحو مليار وتسعة أعشار المليار هكتار من أراضي العالم منها نحو خمسمائة وخمسون مليونا في أسيا، ونحو خمسمائة مليون في أفريقيا مسببة خسائر عالمية سنوية تقدر باثني عشرة مليار دولار.

وحذر من خطورة التدهور المستمر للأراضي الزراعية وعمليات إزالة الغابات وتعرية الأراضي الصالحة للزراعة المتزامنة مع الزيادة المستمرة في أعداد السكان وما تفرضه من تحد كبير فيما يتعلق بضرورة تحقيق الأمن الغذائي. ونبه إلى أنه إذا استمر خطر التصحر على هذا النحو فسوف ينكمش نصيب الفرد من الأراضي الصالحة للزراعة إلى أربعة أعشار بالمائة هكتار فقط بحلول عام ٢٠١٠، في مقابل ثمانية وخمسة الأعشار بالمائة من الهكتار للفرد الواحد حاليا.

كما حذر من مخاطر استغلال الأراضي الزراعية المحيطة بالمدن والمناطق الريفية في أغراض غير زراعية، ودعا الحكومات إلى دعم سكان المناطق الريفية باعتبار أن ذلك من أكثر السبل الفعالة لتخفيف الضغط على الأرض. ويعتبر الجفاف أحد أسباب التصحر لكن الجانب الأكبر منه يأتي من خلال الممارسات البشرية الخاطئة تحت ضعوط سكانية واقتصادية وسياسية.

وأوضح تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن المزارعين في دول العالم الثالث، والذين لا يوجد أمامهم أي خيار آخر لإطعام عائلاتهم، يقومون باقتلاع الأشجار في مساحات واسعة من الغابات الإستوائية لزراعة محاصيل غذائية وبعد أن يتم استتراف التربة ببعض المناطق في مواسم معينة يتم الانتقال إلى منطقة أخرى من الغابة.

وأكد أن نحو ثلاثمائة وخمسين مليون شخص خاصة في الدول الإستوائية يعيشون بفضل أنشطة زراعية وصناعية قائمة على هذه الغابات.

وأشار إلى أن ظاهرة التصحر تؤثر على حوالي مائتين وخمسين مليون نسمة ويتعرض لخطرها مليار آخر من البشر يشكلون خمس سكان العالم. وتعتبر أفريقيا القارة الأكثر تضررا من مشكلة الجوع في ربع القرن الأخير، ويرجح خبراء البيئة ذلك للجفاف الحاد الذي تشهده القارة منذ الثمانينيات.

وأشار التقرير إلى أن أفريقيا تخسر نحو ستة بالمائة من مساحة الغابات سنويا أي ما يعادل حوالي ثلاثة ملايين وثلاثة أعشار المليون هكتار، وأن زحف الصحاري أدى إلى زيادة كبيرة في مساحة الأراضي الجافة التي تمثل حاليا نصف مساحة القارة مما ألحق أضرارا بالغة بحياة نحو ثلاثمائة مليون نسمة يمثلون أربعين بالمائة من سكان القارة.

وذكر أن حوالي أربعة وخمسين بالمائة من الأفارقة محرمون من مياه الشرب النقية وستة وستين المائة محرومون من مرافق الصرف الصحي. ويعد التصحر من أخطر المشكلات البيئية التي تواجه دول المنطقة العربية التي تقع معظم أراضيها في المنطقتين الجافة وشبة الجافة، وحذر البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة أن المنطقة العربية تعد من أكثر المناطق جفافا في العالم حيث تعاني أحد عشرة دولة من مشكلات نوعية مياه الشرب والزراعة.

وتشمل ظاهرة التصحر في الوطن العربي جوانب عديدة أهمها الانجراف المائي في مناطق محدودة خلف السدود أي في الحقول الزراعية. في هذا الصدد يشير المختصون إلى أن عدم الالتزام بالإشارات الزراعية أدى إلى تدني خصوبة الأراضي وخروج مساحات واسعة من الخير الزراعي وفقدان العناصر الغذائية مما أدى إلى انخفاض القدرة الإنتاجية للأراضي وتدهورها بدرجات مختلفة.

كما أن المسائل المتعلقة بطبيعة المناخ في الوطن العربي أدت بشكل رئيسى لزيادة التصحر في أراضي الوطن العربي بسبب الجفاف الذي يستمر عدة فصول.

يذكر أن اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر في باريس التي وقعتها الدول العربية عام ١٩٩٤ تهدف إلى تجنب عواقب التصحر طويلة الأجل مثل الهجرة الجماعية وحدوث نقص في السلالات الحيوانية والنباتية والتغيرات المناخية والحاجة إلى إرسال مساعدات عاجلة للسكان في وقت الأزمات.

الفصل الرابع

نهر النيل

نهر النيل أطول أنهار الكرة الأرضية يقع في قارة أفريقيا وينساب إلى جهة الشمال، له رافدين رئيسين النيل الأبيض والنيل الأزرق ينبع النيل الأبيض من منطقة البحيرات الكبرى في وسط أفريقيا، أبعد مصدر يوجد في جنوب رواندا عند الإحداثيات ويجري من شمال تترانيا إلى بحيرة فيكتوريا، إلى أوغندا ثم جنوب السودان، في حين أن النيل الأزرق يبدأ في بحيرة تانا في إثيوبيا عند الإحداثيات ثم يجري إلى السودان من الجنوب الشرقي ثم يجتمع النهرين بالقرب من العاصمة السودانية الخرطوم.

إجمالي طول النهر ٦٦٥٠ كم يغطى حوض النيل مساحة ٣.٤ مليون كم٢، ويمر مسارة بتسعة دول أفريقية يطلق عليها دول حوض النيل.

ترجع تسمية "النيل" بهذا الاسم نسبة إلى المصطلح اليونانى Neilos كما يطلق عليه في اليونانية أيضا اسم وهي أحد أصول المصطلح الإنجليزي لاسم مصر Egypt.

رحلة النهر العظيم

يجتمع نهر النيل في عاصمة السودان الخرطوم ويتكون من فرعين رئيسيين يقوما بتغذيته وهما: فرع النيل الأبيض في شرق القارة، و"فرع النيل الأزرق" في أثيوبيا. يشكل

هذان الفرعان الجناح الغربي للصدع الإفريقى الشرقي، والذي يشكل بدوره الجزء الجنوبي الإفريقي من الوادي المتصدع الكبير.

النيل الابيض

هو نهر في أفريقيا، أحد روافد نهر النيل، والرافد الآخر هو النيل الأزرق. بالمعنى الدقيق يشير اسم النيل الأبيض إلى النهر الذي تكون في "بحيرة نو"، حيث يلتقي نهري بحر الجبل وبحر الغزال. وبمعنى أوسع، يشير النيل الأبيض إلى أنهار بطول ٣٧٠٠ كم تصب من بحيرة فكتوريا إلى مياه نهر النيل الأبيض. وفي القرن التاسع عشر ركز بحث قام به أوروبيون عن منابع نهر النيل، على النيل الأبيض، والذي اختفى إلى أعماق ما أسموه "أفريقيا الحالكة". وجاء اكتشاف النيل الأبيض للأوروبيين مثل اكتشاف غابة مجهولة. وتعتبر بحيرة فيكتوريا هي المصدر الأساسي لمياه نهر النيل.

وتقع هذه البحيرة على حدود كل من أوغندا، تنزانيا وكينيا، وهذه البحيرة بدورها تعتبر ثالث البحيرات العظمى. بالتوازي، يعتبر نهر روفيرونزا في بوروندي هو الحد الأقصى لنهر النيل، وهو يشكل الفرع العلوي لنهر كاجيرا يقطع نهر كاجيرا مسار طوله ٦٩٠ كم (٤٢٩ ميل) قبل دخوله إلى بحيرة فيكتوريا. بعد مغادرة بحيرة فيكتوريا، يعرف النيل في هذا الجزء باسم نيل فيكتوريا، بعد مغادرة بحيرة فيكتوريا، يعرف النيل في هذا الجزء باسم نيل فيكتوريا، ويستمر في مساره لمسافة ٥٠٠ كم (٣٠٠ ميل) مرورا ببحيرة كيوجا – حتى يصل إلى بحيرة ألبرت. وبعد مغادرة بحيرة ألبرت، يعرف النيل باسم نيل ألبرت، ثم يصل النيل إلى السودان ليعرف عندها باسم بحر الجبل، بعد مغادرة بحيرة ألبرت، يعرف النيل باسم نيل ألبرت، ثم يصل النيل إلى السودان ليعرف عندها باسم بحر الجبل، وعند اتصاله

ببحر الغزال يمتد النيل لمسافة ٧٢٠ كم (٤٤٥ ميل) يعرف فيها باسم النيل الأبيض، ويستمر النيل في مساره حاملا هذا الاسم حتى يدخل العاصمة السودانية الخرطوم.

النيل الأزرق

يشكل النيل الأزرق نسبة (٨٠-٨٥%) من المياه المغذية لنهر النيل، ولكن هذه المياه تصل إليه في الصيف فقط بعد الأمطار الموسمية على هضبة أثيوبيا، بينما لا يشكل في باقي أيام العام نسبة كبيرة حيث تكون المياه فيه ضعيفة أو جافة تقريبا. وينبع هذا النهر من بحيرة تانا الواقعة في مرتفعات إثيوبيا بشرق القارة. بينما يطلق عليه اسم "النيل الأزرق" في السودان، ففي إثيوبيا يطلق عليه اسم "آبباي". ويستمر هذا النيل حاملا اسمه السوداني في مسار طوله ١.٤٠٠ كم (٨٥٠ ميلا) حتى يلتقي بالفرع الآخر – النيل الأبيض – ليشكلا معا ما يعرف باسم "النيل" منذ هذه النقطة وحتى المصب في البحر المتوسط.

والمفهوم أن حوض النيل الأزرق يشغل مساحة كبيرة تبلغ حوالي ٢٣٤.٤١٠ كيلو متر مربع. ويقع معظمها على سطح الهضبة الحبشية النيلية في قطاعها الأوسط، وعلى المنحدرات الهابطة بشكل ملحوظ في إتجاه السهول السودانية وهو من غير شك حظو عظيم الأهمية، على اعتبار أنه يمثل منطقة من مناطق الكسب التي تحقق جريانا عظيما، ينساب إلى النيل الرئيسي. ويتجمع الفائض الذي ينساب من أرض هذا الحوض المنتشرة فيما بين خط العرض ٨ شمالا وخط العرض ١٣ شمالا، لكي يمثل الحجم الكبير من الإيراد الذي يجرى وفق نظام رتيب في مجرى النيل الأزرق.

ويبدأ جريان النيل الأزرق من بحيرة تانا، التي تقع على منسوب حوالي ١٨٤٠ عن مستوى سطح البحر. وتتجمع المياه على سطح هذه البحيرة، التي تبلغ مساحتها ٣٠٦٠ كيلو متر مربعا من المطر المباشر الموسمي، ومن الفائض على حوضها التي تحتل البحيرة

موقع القلب منه. ويمكن القول أن مساحة هذا الحوض الذي تنساب فيه الروافد، وتجمع الفائض من المطر السنوي عليه، وتلقى به في حيز البحيرة تبلغ حوالي ١٣٦٩٠ كيلو مترا مربعا، ويعني ذلك أن بحيرة تانا تقع في قلب حوض كبير، تحيط به المرتفعات من الجوانب، التي تتناسق مع شكل البحيرة التي تبدو كمثرية.

ومهما يكن من أمر، فإن المرتفعات التي تحدد حوض بحيرة تانا لا تكاد تتخلى عن أي جزء من الأرض المحيطة بها، إلا عند الطرف الجنوبي الذي تظهر فيه الثغرة التي ينساب عليها المجرى الأعلى للنيل الأزرق. ونود أن نشير إلى أن فم النيل الأزرق الخارج من البحيرة تقسمه جزيرتين هم: جزيرة دبرا مريم Dabra Mariam وجزيرة شيمابو Shimabo، إلى ثلاث مجاري محددة. ويكون الجريان في كل واحد منها هزيلا، وقد تحف به المستنقعات والبرك. كما تظهر فيه بعض الجنادل التي تعترض مجرى نهر آباي. وليس في تصريف الماء أو في حجم التصرفات التي تنساب من البحيرة ما يوحي بالدور الكبير الذي يسهم به النظام المائي للنيل الأزرق كله في الجريان النيلي الرئيسي بصفة عامة. وارتفاع المناسيب في مجراه العظيم ارتفاعا عظيما في فترة من السنة.

ويبلغ الفرق بين منسوب النهاية العظمى التي سجلت في سبتمبر سنة ١٩٢٩، ومنسوب النهاية الصغرى التي سجلت في مايو سنة ١٩٣٠، حوالي ٢.٣ مترا. يمكن القول أن الفترة التي تسجل في أثنائها مناسيب سطح البحيرة الارتفاع والزيادة تكون في قلب الصيف في شهور أغسطس وسبتمبر وأكتوبر، على حين أن أقل المناسيب يصير تسجيلها في فترة تتضمن معظم شهور الربيع بصفة عامة. وترتبط ارتفاع المناسيب على وجه العموم بسقوط المطر الغزير وزيادة حصة كل شهر من يوليو إلى شهر سبتمبر على سطح البحيرة المباشرة، وبالزيادة الكبيرة التي تتمثل في فائض المجاري النهرية التي تنساب

من حوض البحيرة والمرتفعات المحيطة بها من كل جانب، أما الانخفاض والتدهور فإنه تربط من ناحية أخرى بنقصان المطر وحلول الجفاف في فصل الربيع، وبعض شهور الشتاء.

ويغير مجرى النهر من بعد ذلك اتجاهه بحيث يجري إلى الشرق ثم إلى الجنوب. ولا يلبث أن يرسم مجراه طريقا ملتويا التواء عظيما على سطح الهضبة. ويلاحظ الباحث أن الاتجاهات التي تمر بها تخضع للأثر الناشئ من انتشار الكتل الجبلية الضخمة المرتفعة، التي تمخض عنها التراكم البركاني الحديث. وهو من أجل ذلك يدور دورة كبيرة لكي يتجنب هذه الكتل ويمر فيها بينها في إقليم جوجام. ونلاحظ أنه قد حفر واديا عميقا، له شكل الخانق العميق الذي يصل عمقه إلى حوالي ١٥٠٠ متر، وقد أظهر هذا النحت الشديد الطبقات المتوالية من حيث العمر الجيولوجي، والتي يتألف منها التراكم، الذي أسهم في تأكيد ارتفاع سطح الهضبة الحبشية.

ويعبر هذا الوادي العميق الذي يتضمن مجرى النهر عن قدرة النهر عن الحفر والنحت الشديدين. ويمكن القول أن هذه القدرة قد اكتسبها النهر من الانحدار الشديد، والتردي عن منسوب بحيرة تانا إلى منسوب الخرطوم. والمفهوم أن هذا النهر الذي يبلغ طوله حوالي ١٦٢٢ كيلو مترا فيما بين تانا والخرطوم، ينحدر حوالي ١٤٤٠ مترا، وهي مقدار الفاصل الرأسي فيما بينهما، أو ما يعادل حوالي ١: ١٢٢٦. ويمكن القول أن معظم هذا الانحدار يكون فيما بين بحيرة تانا والرصيرص، الذي يبلغ مقدار الفاصل الرأسي بينهما حوالي ٩٨٠ مترا. وإذا علمنا أن الرصيرص التي تقع على منسوب ٤٦٦ مترا عن مستوى سطح البحر تبعد عن بحيرة تانا عن طريق مجرى النهر بحوالي ٩٨٢ كيلو مترا، فإن ذلك يعني أن الانحدار فيما بينها يبلغ ١: ١٠٠٠، وهذا الانحدار كبير من غير شك ومع

ذلك فإنه أقل بكثير من درجة الانحدار على الخط المباشر فيما بين بحيرة تانا والرصيرص والذي يبلغ طوله ٣٠٠ كيلو متر.

ملتقى النيل

بعد اتحاد النيلين الأبيض والأزرق ليشكلا معا النيل، لا يتبقى لنهر النيل سوى رافد واحد لتغذيته بالمياه قبل دخوله مصر ألا وهو نهر عطبرة، والذي يبلغ طول مساره ٨٠٠ كم (٥٠٠ ميل تقريبا). ينبع هذا النهر من المرتفعات الإثيوبية أيضا، شمالي بحيرة تانا، ويتصل بنهر النيل على مسافة ٣٠٠ كم (٢٠٠ ميل) بعد مدينة الخرطوم.

ويعتبر النيل في السودان مميزا لسببين:

- **أولهما:** مروره على ستة شلالات؛ الشلال السادس في السبلوقة (شمال الخرطوم) حتى شلال أسوان في مصر.
- **ثانيهما:** تغيير مسار النيل، حيث ينحني مسار النيل في اتجاه جنوبي غربي، قبل أن يرجع لمساره الأصلي – شمالا – حتى يصل للبحر المتوسط، ويطلق على هذا الجزء المنحني اسم "الانحناء العظيم للنيل".

بعد عودته لمساره الأصلي، يعبر النيل الحدود السودانية المصرية، ويستمر في مساره داخل مصر بطول ٢٧٠ كم (١٧٠ ميل) حتى يصل إلى بحيرة ناصر هي بحيرة صناعية تقع خلف السد العالي. وبدءاً من عام ١٩٩٨ انفصلت بعض أجزاء هذه البحيرة غربا بالصحراء الغربية ليشكلوا بحيرات توشكى. وعودة إلى مساره الأصلي في بحيرة ناصر، يغادر النيل البحيرة ويتجه شمالا حتى يصل إلى البحر المتوسط. على طول هذا المسار، ينفصل جزء من النهر عند بني سويف، ويسمى بحر يوسف، ويستمر حتى يصل إلى الفيوم.

ويصل نهر النيل إلى أقصى الشمال المصري، ليتفرغ إلى فرعين: فرع دمياط شرقا وفرع رشيد غربا، ويحصران فيما بينهما دلتا النيل. وهي تعتبر على قمة قائمة الدلتا في العالم، ويصب النيل في النهاية عبر هذين الفرعين في البحر المتوسط منهيا مساره الطويل من أواسط شرق أفريقيا وحتى شمالها.

الأهمية الاقتصادية

يشكل حوض النيل تنوعا جغرافيا فريدا، بدء من المرتفعات في الجنوب ويقل الارتفاع حتى يصل إلى سهول فسيحة في أقصى الشمال. ولذلك نهر النيل هو النهر الوحيد الذي يجري من الجنوب إلى الشمال تبعا لميل الأرض. ويشكل النيل أهمية كبرى في اقتصاديات دول حوض النيل، ففي مجال الزراعة يعتمد المزارعون في كل دول حوض النيل على مياهه من أجل ري محاصيلهم. ومن أشهر هذه المحاصيل: القطن، القمح، قصب السكر، البلح، البقوليات، والفواكة الحمضية.

وفي مجال الصيد فيعتمد الصيادون على الأسماك النيلية المتوفرة فيه، ويعتبر السمك من الأكلات المفضلة للكثير من شعوب هذه الدول. كما يشتهر نهر النيل بوجود العديد من الأحياء المائية أهمها تمساح النيل والذي يتواجد في أغلب مسار النيل. أما في مجال السياحة، ففي السودان ومصر وفتقوم عليه أحد أنواع السياحة وهي "السياحة النيلية"، حيث تبحر الفلوكة حاملة السياح وزائرو البلاد في كل من بين السدين الثالث والرابع في شمال السودان وبين جوبا وكوتشي في جنوب السودان والجيزة والمنيا وسوهاج وقنا وأسوان بمصر.

لمحة تاريخية

عبد المصريون القدماء عددا من الأرباب والربات التي ارتبطت بنهر النيل وكان الرب الرئيسي بينها هو حابي أو "حابي أبو الأرباب"؛ وكان يصور في هيئة رجل ذي ثديين وبطن ممتلئة ويطلى باللون الأسود أو الأزرق، ويرمز إلى الخصب الذي منحة النيل لمصر. كما كان حابي يصور حاملا زهورا ودواجن وأسماكا وخضراوات وفاكهة؛ إلى جانب سعفة نخيل، رمزا للسنين. وكان رب النيل يصور أحيانا أيضا حاملا على رأسه زهرة اللوتس شعار مصر العليا (ونبات البردي) شعار مصر السفلى.

ومن أرباب النيل أيضا "سوبيك"؛ الرب التمساح، الذي كان يعد من إسنا وكوم أمبو والفيوم.

وكان رب الفيضان والخلق هو الرب خنوم، برأس الكبش، وكان يعبد في أسوان. والرب خنوم كان مسئولا عن خلق البشر ومعهم أرواحهم الحارسة "الكا".

وكانت الربة "ساتت" زوجة للرب خنوم، وكان مركز العبادة والعقيدة الرئيسية للرب خنوم في أسوان. وأشرف مركز ديانة أسوان على المياه وتوزيعها، من جزيرة الألفنتين إلى

الشمال، ومن جزيرة بجاح عند الشلال الأول، إلى الجنوب. وكانت "حكت"، الربة الضفدع، هي ربة المياه، وكانت تصور عادة قريبة من خنوم؛ عندما كان يشكل الطفل وروحه الحارسة على عجلة الفخراني.

نتيجة لامكانيات الهائلة التي يوفرها نهر النيل، فقد كان مطمعا للقوى الاستعمارية في القرن التاسع عشر، فقد تحكمت الدول الأوروبية في دول حوض النيل في تلك الفترة؛ فبينما كانت بريطانيا تحكم قبضتها على مصر والسودان وأوغندا وكينيا، فقد أحكمت ألمانيا قبضتها على تترانيا، رواندا وبوروندي. في نفس الوقت فقد قامت بلجيكا بالسيطرة على الكونغو الديمقراطية والتي كانت تعرف في هذا الوقت باسم زائير.

وبعد أن وضعت الحرب العالمية الأولى ١٩١٤ – ١٩١٨ أوزارها، فقد قسمت الإمبراطورية الألمانية بين كل من بريطانيا وبلجيكا؛ فحلصت انجلترا على تترانيا، بينما حصلت بلجيكا على رواندا وبوروندي، بينما بقيت إثيوبيا دولة مستقلة. ومع انتهاء السيطرة البريطانية على مصر والسودان في الخمسينيات من القرن العشرين، فقد تم توقيع اتفاقية نهر النيل عام ١٩٥٩ لتقسيم مياه النيل، وترفض أغلبية دول حوض النيل هذا التقسيم ويعتبرونه جائر من أيام التوسع الاستعماري.

خزان أسوان

خزان أسوان هو سد مائي يقع في مدينة أسوان في جنوب مصر. تم البدء في بناءه عام ١٨٩٩ وانتهي العمل فيه عام ١٩٠٦ وتمت تعليته مرتين. آخرها عام ١٩٢٦ ليحجز المياه الزائدة في موسم الفيضان لتستخدم لاحقاً، لكنه كان لا يحجز المياه لأكثر من عام واحد. لذا بنى السد العالي، أو ما يطلق عليه سد أسوان العالي لاحقا خارج حدود المدينة. بني في عهد الخديوي عباس.

فقد فكر محمد علي في إنشاء خزان أسوان، وكلف فعلاً لينان باشا المهندس الفرنسي أن يعيد بحيرة موريس التي كانت في عهد الأسرة الثانية عشر إحدى عجائب الدنيا، ولكن مباحث لينان أدت إلى عدم إمكان ذلك، ثم جدد السير سكوت مونكريف هذه المباحث، وقر الرأي على إنشاء خزان أسوان (١٨٩٨ – ١٩١٢). واشترك في عمله السير ويلكوكس الذي قام بمعظم أعمال الري في وسط الدلتا. وكان الغرض من هذا الخزان العظيم خزن الماء في مجرى النيل في الصيف لتنتفع له الأراضي عند انخفاض النيل في الصيف.

السد العالي

السد العالي هو سد مائي على نهر النيل في جنوب مصر، أنشئ في عهد جمال عبد الناصر وشارك السوفييت في بناءه. ساعد كثيرا في التحكم في تدفق المياه والتخفيف من آثار فيضان النيل. يستخدم لتوليد الكهرباء في مصر. طول السد ٣٦٠٠ متر، عرض القاعدة ٩٨٠ متر، عرق القمة ٤٠ مترا، والارتفاع ١١١ متر. حجم جسم السد ٤٣ مليون متر مكعب من أسمنت وحديد ومواد أخرى، ويمكن أن يمر خلال السد تدفق مائي يصل إلى ١١.٠٠٠ متر مكعب من الماء في الثانية الواحدة.

جسم السد

بعد دراسات وأبحاث عالمية عديدة تم تصميم السد العالي بحيث يكون من النوع الركامي، ومزود بنواة صماء من الطفلة وستارة رأسية قاطعة للمياه منسوب قاع السد ٨٥ مترا منسوب قمة السد ١٩٦ مترا، طول السد عند القمة ٣٨٣٠ مترا، طول السد بالمجرى الرئيسي للنيل ٥٢٠ مترا، عرض قاعدة السد ٩٨٠ مترا، عرض السد عن القمة ٤٠ مترا، عمق ستارة الحقن الرأسية ١٧٠ مترا.

بحيرة التخزين

تكون المياه المحجوزة أمام السد العالي بحيرة صناعية كبيرة خصائصها كالتالي:

طول البحيرة ٥٠٠ كيلو متر متوسط، عرض البحيرة ١٠ كيلو مترات، سعة التخزين الكلية ١٦٢ مليار متر مكعب، سعة التخزين الميت ٣٢ مليار متر مكعب.

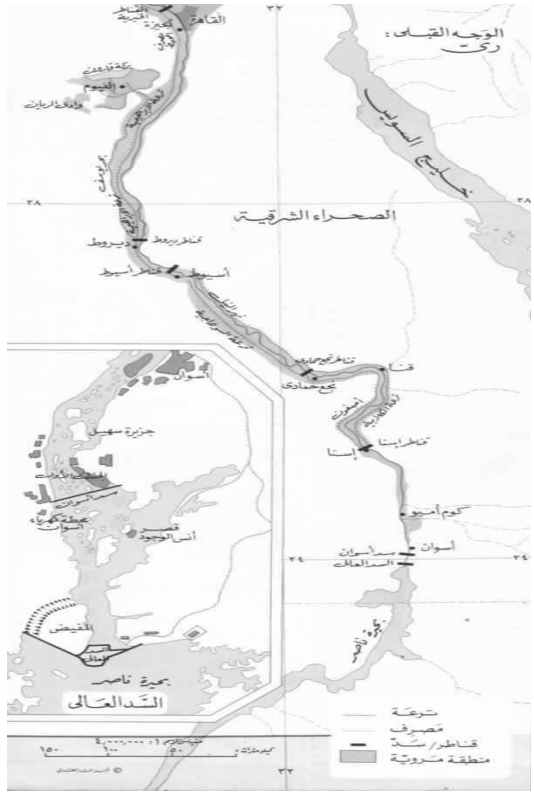
محطة الكهرباء

توجد محطة الكهرباء عند مخارج الأنفاق حيث يتفرع كل نفق إلى فرغين مركب على كل منهما توربينة لتوليد الكهرباء: عدد التوربينات ١٢ توربينة قدرة التوربينة ١٧٥ ألف كيلو وات القدرة الإجمالية للمحطة ٢.١ مليون كيلو وات الطاقة الكهربية المنتجة ١٠ مليارات كيلو وات/ ساعة سنويا.

آثار السد

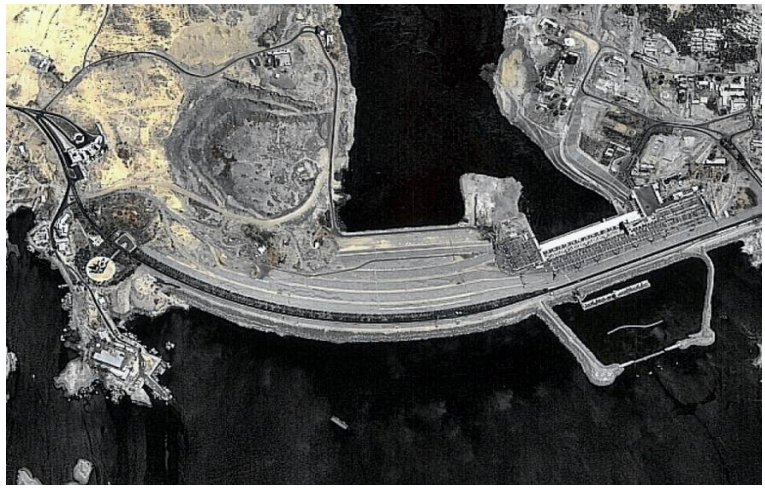
الآثار الايجابية

من الآثار الايجابية للسد العالي أنه عمل على حماية مصر من الفيضان والجفاف أيضا، حيث أن بحيرة ناصر تقلل من اندفاع مياه الفيضان وتقوم بتخزينها للاستفادة منها في سنوات الجفاف.



خريطة السد العالي

عمل السد العالي أيضا على زيادة مساحة الأراضي الزراعية والتوسع في المساحة الزراعية نتيجة توفر المياة وذلك توسع أفقي، وعمل أيضا على توسع رأسي وهو زراعة محاصيل أكثر على الأرض نتيجة توفر المياة ممكن ثلاث زرعات كل سنة، وذلك أيضا من آثاره الايجابية عمل على توليد الكهرباء التي أفادت مصر اقتصاديا، ويصدر منه الآن في بعض الدول مثل سوريا والأردن وكذلك ليبيا وجاري أيضا التصدير إلى كل من تركيا وتونس والجزائر والمغرب.



منظر للسد العالي من الأقمار الصناعية

- بحيرة ناصر غمرت قرى نوبية كثيرة، مما أدى إلى ترحيل أهلها، بما يسمى بالتهجيرة النوبية.
- حرمان وادي النيل من طمي الفيضان المغذي للتربة.
- زيادة النحر Erosion حول قواعد المنشآت النهرية.
- تآكل شواطئ الدلتا.

تشير بعض التقديرات إلى أن كمية التبخر في مياه بحيرة ناصر خلف السد العالي كبيرة جدا باعتبار أنها تعرض مساحة كبيرة من المياه للشمس في مناخ حار جداً، ويقدر حجم الخسارة ما يماثل حصة العراق من نهر الفرات. إضافة إلى انتشار بعض النباتات وتأقلمها مع الظروف الجديدة وإسهامها في عملية النتح وبالتالي مزيدا من الخسارة في المياه. يرى البعض بأن السد العالي يمثل تهديداً عسكرياً لمصر، إذ يصعب تخيل النتائج التي

يمكن أن تترتب على تفجير السد، وحجم الفيضان الذي سيصيب المدن المصرية الواقعة على مسار النهر والتي ستكون أمام طوفان.

بحيرة ناصر

تعتبر بحيرة السد العالي ثاني أكبر البحيرات الصناعية في العالم من ناحية المساحة، ويبلغ طولها ٥٠٠ كم منها ٣٥٠ كم بالأرض المصرية، والباقي بالأراضي السودانية يسمى الجزء الواقع بالسودان (بحيرة النوبة).

وتبلغ مساحة الجزء بالأراضي المصرية – عندما يصل منسوب المياه بالبحيرة إلى ١٨٠ متر فوق سطح البحر – حوالي ٥٢٣٧ كم٢ (أي ما يساوي حوالي ١.٣ مليون فدان، أقصى عمق حوالي ١٣٠ متر، ومتوسط العمق ٢٥ متر ومتوسط العرض ١٨ كم)، وتتميز البحيرة بملاءمة ظروفها البيئية لتربية العديد من أصناف الأسماك بالإضافة إلى وفرة القاعدة الغذائية الطبيعية. وخصائصها كالتالي:

- طول البحيرة ٥٠٠ كيلو متر.
- متوسط عرض البحيرة ١٢ كيلو مترا.
- سعة التخزين الكلية ١٦٢ مليار متر مكعب.
- سعة التخزين الميت ٣٢ مليار متر مكعب.
- عمقها ٦٠٠ قدم.

الثروة السمكية

تنتج البحيرة حاليا حوالي ٢٦.٠٠٠ طن سنويا، ومن المتوقع أن يزيد الإنتاج السنوي من الأسماك إلى ٨٠.٠٠٠ كم سنويا، وذلك في حالة زيادة عدد مفرخات

الأسماك وإنشاء موانى للصيد ملحقة بمصانع تلج وثلاجات، وعمل مصانع لتصنيع وتعليب الأسماك. ومن أشهر الأسماك في البحيرة السمك البلطي النيلي. وتنقسم مصايد البحيرة إلى منطقتين رئيسيتين كالآتي:

- مناطق الصيد بالمياه الشاطئية: تمثل ٢٠% من مسطح البحيرة وتبلغ مساحتها حوالي ربع مليون فدان، ومن المؤكد علميا أن أسماك البلطي لا تهاجر بعيدا عن المواقع الطبيعية لتواجدها، وعلى هذا فإن إمداد البحيرة بذريعة هذا الصنف وتركها للنمو بالمواقع الطبيعية حتى تصل إلى الحجم المناسب للتسويق بعد سنوات قليلة يعتبر أحد الطرق الفعالة لتنمية المخزون السمكي.

- مناطق الصيد بالمياه العميقة (تمثل ٨٠% الباقية من مسطح البحيرة وتبلغ مساحتها حوالي مليون فدان) وثبت من المسح بجهاز صدى الصوت وفرة تواجد الفيتو بلانكتون، وكذلك الزنكتون (أحد عناصر القاعدة الغذائية الطبيعية للبحيرة) في مناطق المياه بالبحيرة. وبالرغم من ذلك فإن قلة من الأسماك تتواجد بهذه المنطقة وعلى الأخص الأصناف القادرة على التغذية على صنفي البلانكتون لذلك فإن هذه المنطقة توصف من الناحية الإنتاجية بأنها (منطقة صحراوية)، وللاستغلال الأمثل لهذه المنطقة فإنه يستلزم إدخال أصناف أسماك جديدة.

حكاية عروس النيل

عظمت الحضارة الفرعونية دور المرأة وجعلتها بطلة للأساطير وأسند لها الفراعنة مهام إله العدل "ماعت"، وكانت "ايزيس" هي آلهة الجمال في حضارة الفراعنة، وقد شاركت

المرأة في عهد الفراعنة في العديد من المواقع العسكرية وحملت نقوش الحضارة الفرعونية صور عديدة لحواء في الحياة العامة والمنزل والعمل والحروب العسكرية.

وفي المقابل والنقيض انتشرت ظاهرة (عروس النيل) التي تقضي بإلقاء فتاة شابة مزينة بالحلى في النيل ليفيض بالمياه. فكيف لحضارة من أعظم الحضارات تقوم على مثل هذه الضحايا فحضارتنا لم تصل إلى هذا الحد. نعم كان الزفاف إلى النيل غاية تتمناها كل فتاة في مصر تعبيرا عن قداسة هذا النهر العظيم الذي تصوره المصري القديم إنسانا وجعلوه إلها سموه حابي. وفي هذا السياق ترددت بين الناس قصة تقول أن المصريين القدماء كانوا يزينون في كل عام فتاة عذراء يختارونها من بين أجمل بنات مصر ويلقونها في النيل حتى لا ينقطع فيضانه، وتؤكد الحكاية أن المصريين لم يتوقفوا عن هذه العادة إلا عندما دخل المسلمون مصر في القرن السابع الميلادي فأبطلوا تقديم هذا القربان البشري للنهر.

وقصة ابن عبد الحكم عن عروس النيل قصة من نسج الخيال، ومع ذلك فقد لاقت رواجا واسعا بين المؤرخين القدماء، كما أصبحت أسطورة عروس النيل من الأساطير التي يستلهمها الأدباء والشعراء والفنانون في أعمالهم. وتذكر الدكتورة نعمات أحمد فؤاد إحدى عاشقات الحضارة المصرية في كتابها "القاهرة في حياتي" أن حكاية عروس النيل ليس لها أساس تاريخي، ولم ترد غير القصة التي ذكرها بلوتراك اليوناني والتي تقول إن ايجيبتوس ملك مصر أراد إتقاء كوارث نزلت بالبلاد فأشار إليه الكهنة بإلقاء ابنته في النيل ففعل ثم ألم به ندم شديد فألقى بنفسه في النيل فهلك مثل ما هلكت. أما إلقاء عروس حقيقية في النيل، فلم تعرفه مصر إلا في عهد المماليك حيث جاءوا بالفتيات المدربات على السباحة تدريبا جيدا وألقوا بهن في النهر ثم يتركن ليسبحن حتى الشاطئ في كرنفال الاحتفال.

فيضان النيل

منذ فجر التاريخ، اعتمدت الحضارات التي قامت على ضفتي النيل على الزراعة، كنشاط رئيسي مميز لها، خصوصا في السودان ومصر نظرا لكونها من أوائل الدول التي قامت على أرضها حضارات، لهذا فقد شكل فيضان النيل أهمية كبرى في الحياة المصرية القديمة والنوبية أيضا، كان هذا الفيضان يحدث بصورة دورية في فصل الصيف، ويقوم بتخصيب الأرض بالمياه اللازمة لما قام الفلاحون بزراعته طوال العام في انتظار هذه المياه ففي مصر الفرعونية، ارتبط هذا الفيضان بطقوس شبه مقدسة، حيث كانوا يقيمون احتفالات وفاء النيل ابتهاجا بالفيضان. كما قاموا بتسجيل هذه الاحتفالات في صورة نحت على جدران معابدهم ومقابرهم والاهرامات لبيان مدى تقديسهم لهذا الفيضان.

وقد ذكرت الكتب السماوية المقدسة الانجيل والقرآن قصة نبي الله يوسف مع أحد فراعنة مصر حينما قام بتأويل حلمه حول السنابل السبع والبقرات السبع، مما ساهم في حماية مصر من مخاطر الفيضان في هذه الفترة لمدة سبع سنوات رخاء وسبع سنوات عجاف.

وفي مصر الإسلامية، اهتم ولاتها بالفيضان أيضا، وقاموا بتصميم "مقياس النيل" في العاصمة القاهرة للقيام بقياس دقيق للفيضان. وما زال هذا المقياس قائما لليوم في "جزيرة الروضة" بالقاهرة. أما في العصر الحديث، ففي أواخر الثمانينات من القرن المنصرم شهدت دول حوض النيل جفافا نتيجة لضعف فيضان النيل، مما أدى إلى نقص المياه وحدوث مجاعة كبرى في كل من السودان وأثيوبيا، غير أن مصر لم تعان من آثار تلك المشكلة نظرا لمخزون المياه ببحيرة ناصر خلف السد العالي. نهر النيل في مصر يعبره كباري لسهولة الانتقال بين ضفتيه ومنها: كوبري دسوق العلوي، كوبري أسوان، كوبري الأقصر، كوبري

المنيب، كوبري عباس، كوبري الجامعة، كوبري قصر النيل، كوبري ٦ أكتوبر، كوبري أبو العلا، كوبري محور ٢٦ يوليو، كوبري كفر الزيات، كوبري بنها، كوبري دمياط، كوبري رشيد، كوبري طملاي العلوي.

- **لمحات عامة حول النهر**

الاستكشافات في القرن التاسع عشر

ظل نهر النيل يمثل لغزا غامضا للكثيرين حتى منتصف القرن التاسع عشر. ففي عام ١٨٥٨ استطاع المستكشف الإنجليزي جون هاننك سبيك الوصول إلى بحيرة فيكتوريا. أما نظيره صاموئيل وايت بيكر Samuel White Baker فقد استطاع الوصول إلى بحيرة ألبرت في عام ١٨٦٤.

بعدهما قام المستكشف الألماني (كيورك أوكوست شفاين فورث) بألمانية: (August Scheweinfurth) Georg باستكشاف بحر الغزال في الفترة بين عامي ١٨٦٨ و ١٨٧١، بينما قام نظيره الأنجلو أمريكي هنري مورتون ستانلي باستكشاف بحيرة فيكتوريا في عام ١٨٧٥، وتبعها بالوصول إلى بحيرة إدوارد عام ١٨٨٩. وهكذا حل لغز النهر الذي ظل غامضا للآلاف السنين.

الاستكشافات في القرن الحادي والعشرين

حديثا في ١٤ يناير ٢٠٠٤، قام "هندري كوتزي Hendri Coetzee" من جنوب أفريقيا برحلة للإبحار في النيل الأبيض، وتعتبر أول رحلة للإبحار في هذا النهر بطول مساره. وقد استغرقت هذه الرحلة ٤ أشهر وأسبوعان، حتى وصل إلى مدينة رشيد المصرية على البحر المتوسط، وتعتزم ناشيونال جيوجرافيك إنتاج فيلم وثائقي عن هذه الرحلة في نهاية عام ٢٠٠٥ بعنوان"The Longest River" أي "أطوال الأنهار".

أما في ٢٨ ابريل ٢٠٠٥ فقد قام الجيولوجي "باسكال سكاتورو Pasquale Scaturro" وشريكه "كياكار Kayaler ومخرج الأفلام الوثائقية" جوردون براون "Gordon Brown" برحلة لاستكشاف النيل الأزرق، وتعتبر هذه أيضا أول رحلة للإبحار في هذا النهر بطول مساره بدء من بحيرة تانا في أثيوبيا، وقد وصلوا مدينة الأسكندرية المصرية على البحر المتوسط. وقد وثقت هذه الرحلة في فيلم يحمل عنوان "لغز نهر النيل"، كما صدر أيضا كتبا بنفس العنوان.

حوض النيل

حوض النيل هو مسمى يطلق على تسع دول أفريقية يمر فيها نهر النيل بالإضافة إلى دولة أريتريا كمراقب؛ سواء تلك التي يجري مساره مخترقا أراضيها،أو تلك التي يوجد على أراضيها منابع نهر النيل، أو تلك التي يجري عبر أراضيها الأنهار المغذية لنهر النيل. ويغطي حوض النيل مساحة ٣.٤ مليون كم٢ من المنبع في بحيرة فكتوريا وحتى المصب في البحر المتوسط. ويعتبر المؤرخ اليوناني هيرودت من أفضل الذين كتبوا عن النيل. ويذكر هيرودت في أعماله كيف أن مصر أرض موهوبة منعمة وفي الأسفار القديمة تحدث آخرون عن المساحة من أرض مصر التي تقع حول فرعي النيل وتمتد بينهما، فأعطوها تسمية دقيقة؛ هي "الدلتا" يقول العالم اليوناني (هيرودت) أن مصر هبة النيل وقد نختلف معه أو نتفق، ولكن الحقيقة أن مصر تعتمد على نهر النيل في الري والشرب، لأنه يعطي مصر ٩٥% من احتياجاتها من المياه سنويا.

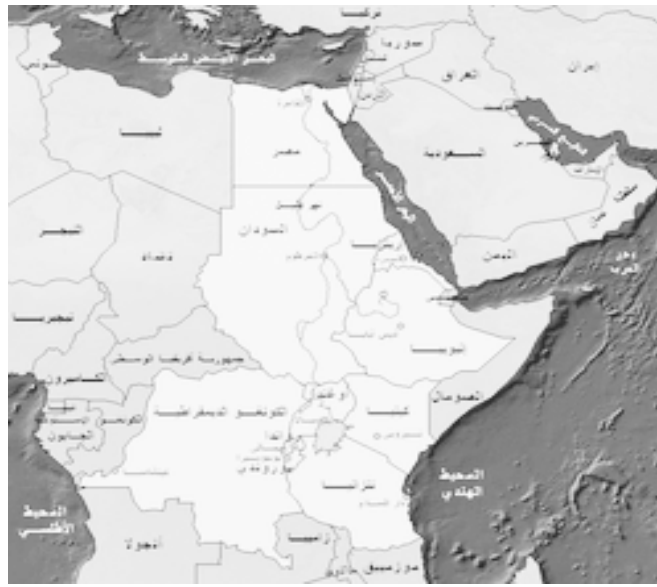
الأندوجو

قائمة دول حوض النيل مرتبة ترتيبا أبجديا عربيا: أوغندا، الكونغو، أثيوبيا، أريتريا، السودان، بوروندى، تترانيا، كينيا، رواندا، مصر.

وجميع دول حوض النيل يضمها تنظيم إقليمي يعرف باسم مجموعة دول حوض النيل "الأندوجو"، وكل دولة بها تقاليد وعادات وذات مساحات مختلفة، وبها ديانات مختلفة عن الأخرى، ولها قيم وحضارة تقيمها، ويساعدها نهر النيل على ذلك فإن أصنافا من البشر يعيشون على ضفاف النيل من ساكني الجبال، إلى ساكني السهول، والديان بشر من شتى الأديان: من مسلمين ومسيحيين ويهود ووثنيين، وهناك بشر يأكلون اللحوم، وبشر من الأقزام وبشر من العمالقة، بشر من أصول عربية وبشر من أصول زنجية أو سواحلية. حوض النيل يصرف نحو ١٢٨٦ مليار متر مكعب من المياه في المحيط. والجدول التالي يوضح بلدان حوض نهر النيل ونصيب الفرد من المياه وتأثر ذلك بالمستوى الاقتصادي والزيادة السكانية:

البلد	عدد السكان ١٩٩٥ (مليون)	عدد السكان ٢٠٢٥ (مليون)	نصيب الفرد من الناتج القومى ١٩٩٦ دولار	السكان تحت خط الفقر (١ دولار/ يوم) (ppp) (%)	نصيب الفرد من المياه المتاحة ١٩٩٠ م٣	نصيب الفرد من المياه المتاحة ٢٠٢٥ م٣
بوروندي	٦.٤	١٣.٥	١٧٠		٦٥٥	٢٦٩
الكونغو الديمقراطية	٤٤	١٠٤.٦	١٦٠		٣٦٠	١٣٩
مصر	٦٣	٩٧	١٠٩٠	٧.٦	١١٢٣	٦٣٠
إثيوبيا	٥٥	١٢٧	١٠٠	٣٣.٨	٢٢٠٧	٨٤٢
كينيا	٢٨	٦٣	٣٢٠	٥٠	٦٣٦	٢٣٥
رواندا	٨	١٥.٨	١٩٠	٤٥.٧	٨٩٧	٣٠٦

السودان	٢٨.١	٥٨.٤			٤٧٩٢	١٩٩٣
تترانيا	٢٩.٧	٦٣	١٧٠	١٦.٤	٢٩٢٤	١٠٢٥
أوغندا	٢١.٣	٤٨.١	٣٠٠	٥٠	٣٧٥٩	١٤٣٧



إنقاذ معبد أبو سمبل

ترتب على بناء السد العالي ارتفاع منسوب المياه، وذلك بعد إنشاء بحيرة ناصر لحفظ مياه السد، وهكذا تعرضت النوبة والآثار الموجودة فيها للغرق. لهذا، في ١٩٥٩ أطلقت مصر نداء دولي لإنقاذ آثار النوبة ومن ضمنها معبد أبو سمبل إلى منطقة أخرى أكثر أمانا، وبدأت الحملة الدولية لإنقاذ آثار النوبة تحت إشراف اليونسكو. واستغرقت عملية فك وإعادة تركيب معبد أبو سمبل قرابة ٤ سنوات (١٩٦٤ – ١٩٦٨)، وتكلفت ما يقرب من ٣٦ مليون دولار أمريكي، وتم إعادة التوطين في منطقة تعلو ٦٥ مترا عن المنسوب الأصلي الذي كان عليه المعبد، وبمسافة ٢٠٠ متر بعيدا عن شاطئ النيل.

١٦٦٠مليار متر مكعب تضيع في المستنقعات.. والصراع حول ٥٥% منها فقط بين اتفاقيات وقعها الاستعمار نيابة عن الدول التي يحتلها وطموح الاستقلال، تدور المعركة بين دول حوض النيل التي تنقسم بطبيعة الحال إلى "دول المنابع" و"دولتين للمصب"، وفي المسافة ما بين دول المنبع ودول المصب تلعب العديد من الدول ذات المصالح المضادة لدول المصب لتخريب العلاقات بين الطرفين سعيا لتحقيق مكاسب إقليمية، والحصول على أي كمية من مياه النيل إن أمكن.. كما تنشط قوى عالمية أخرى في تلك المسافة بين دول المنبع ودولتي المصب لتحقيق مكاسب سياسية. ورغم أن مياه النيل يضيع معظمها في المستنقعات، وبالتالي فإن الأجدى هو التعاون لتحقيق أقصى استفادة لدول الحوض، وهو ما أقرته الدول العشر الأعضاء في مبادرة حوض النيل، لكن الأدوار الخارجية فرضت على أجهزة الأمن العليا في دول الحوض أن تتدخل.. وتدريجيا انتقل ملف مياه النيل إلى مائدة الأمن.

في هذه الأجواء كان لابد أن تتحد مصر والسودان.. ولم لا! فالنيل روح مصر ومقتلها والسودان عمقها الاستراتيجى، والعكس صحيح.. كل هذا مدعوم بعلاقات سياسية وشعبية متجذرة لم ينجح أحد على مر التاريخ في هزها.

تحاول مصر والسودان باعتبارها دولتي المصب، إقناع دول المنبع (بوروندي والكونغو الديمقراطية وإثيوبيا ورواندا وتترانيا وأوغندا وكينيا، إضافة إلى أريتريا التي تعتبر عضوا مراقبا).. بتنفيذ مبادرة دول حوض النيل التي وقعت عليها الدول العشر قبل نحو ١٠ سنوات.. وهي مبادرة مدعومة دوليا من البنك الدولي والأمم المتحدة.

تاريخ المشكلة بين دول المنبع ودولتي المصب عبر العصور

حقيقة أن مصر ومنذ الفراعنة اعتبر أن نهر النيل هو شريان الحياة لها، ولذا اهتم به الفراعنة وحاولوا كشف منابعة وأيضا كانوا يقومون بتأمين مصر من جهة الجنوب لأن أمن مصر القومي هو جنوبها. وفي العصر الإسلامي اهتم كل ولاة مصر بنهر النيل ومنهم من أقام مقياسا لقياس مقار فيضان النهر وغيرها من الأعمال التي تنم عن معرفتهم لأهمية نهر النيل. وقد حدثت أزمات كثيرة بين مصر وإثيوبيا إبان العصر الإسلامي وتواصلت حتى العصر الحديث وإن كانت قد خفت حدتها عما كان في العصر الإسلامي.

ففي العصر الاسلامى وأقصد به عصر الخلافات الأموية والعباسية حتى عصر محمد علي كانت الازمات نوعين لا أكثر:

الأول: أن تهدد إثيوبيا بقطع نهر النيل عن مصر وكان حكام مصر يمنعون إرسال الرهبان والقساوسة من كنيسة الأسكندرية لإثيوبيا فتتعطل الحياة الدينية هناك – حيث إن كنيسة إثيوبيا كانت تابعة لكنيسة الأسكندرية حتى السبعينيات من القرن الماضي وسبب التبعية أن من نشر المسيحية في إثيوبيا هم مصريين – وكان من آثار عدم إرسال الرهبان والقسس لإثيوبيا تعطيل مراسم تولي الأباطرة حكم إثيوبيا وغيرها من الأعمال الدينية الخاصة بالشعب. ولذا كان أباطرة إثيوبيا يرسلون الهدايا لحكام مصر ويمتنعون عن مثل هذه التهديدات، ومن ثم يسمح حكام مصر بإرسال الرهبان والقسس لأثيوبيا.

أما النوع الثاني من الأزمات بين مصر وإثيوبيا فكانت بسبب المسلمين الذين يعيشون في إثيوبيا والذين كانوا يعانون من اضطهاد الحكام هناك، فكان حكام مصر

يوقفون إرسال الرهبان حتى يتعهد الحكام هناك بعدم المساس بالمسلمين هناك. وفي عهد محمد علي وأسرته وبعد فتح السودان أولى محمد علي ومن جاء بعده أهمية خاصة لنهر النيل وأرسل البعثات لاكتشاف منابعه، ونجد أن محمد علي قد أنشأ فرقة خاصة من الجيش مدربة تدريب جيد للتدخل في أي وقت فيما لو حدثت أزمات بخصوص نهر النيل واستمر الحال في الجيش المصري بوجود قوة خاصة لتضرب أي خطر قد يواجه مصر من جهة نهر النيل.

وفي عهد الثورة، كانت قارة أفريقيا تغوص في بحر الاستعمار فاهتمت مصر بقضايا التحرر من الاستعمار في العالم العربي والأفريقي وخاصة لدول حوض النيل، وكانت تدعم كل الدول الأفريقية المحتلة بالأسلحة والخبرات العسكرية بل وأنشأت لجنة التحرير من خلال المنظمة الأفريقية للمساعدة الصريحة والجرئية للدول الأفريقية للتحرر. وكانت تدعم دول حوض النيل سواء من الناحية المالية أو الفنية الثقافية والدينية. بل أنشأت ما يسمى بصوت أفريقيا مجموعة محطات راديو لها مكاتب في مصر تذيع بحوالي ٢٥ لغة إفريقية. بل وكانت تقوم بعرض قضايا دول أفريقيا في محافل الأمم المتحدة عن طريق تجميع بعض الزعماء الأفارقة والذين أصبحوا بعد ذلك رؤساء دولهم وإعطائهم بسبورات مصرية لعرض مشاكلهم في تلك المحافل.

وكانت دوائر اهتمام السياسة المصرية في عهد عبد الناصر والسادات وأوائل عهد مبارك دائرة دول حوض النيل لأهميتها بالنسبة للأمن القومي المصري دائر الدول الأفريقية، لأن امتداد مصر في بعدها الأفريقي دائرة الدول العربية الاسلامية حيث محيط مصر الإسلامي والعربي وقيادتها له دائرة العالم الخارجي حيث علاقات مصر الدولية. والحديث عن "ثقافة النيل" له أسباب عدة منها أن الثقافة اليوم تعد أحد المفاهيم التي يعاد تشكيلها

مع المعرفة والهوية، والثقافة اليوم تمثل منعطفا شديد الحساسية في ظل التدفق المعلوماتي والتطور المتسارع في كافة مناحي الحياة، والثقافة اليوم هي السلاح والقوة وحائط الصد أمام حركات الغزو الفكري العالمية، فكيف يمكن للشعوب الافريقية والعربية أن تحافظ على هويتها في الأدب والفكر والفن والعلوم ما لم تتحدد ملامح الهوية الثقافية لديها؟

من هنا وانطلاقا من الوعي بأهمية دور الثقافة في تقرير مصير الشعوب، من هنا تأتي "ثقافة النيل" تأصيلا لأحد جوانب الهوية الثقافية لمصر، ورصدا لأنماط الثقافة التي أنتجها النيل على ضفتيه عبر تاريخه، فمنذ أن وجد النيل كانت مصر، ومنذ أن كانت مصر وجدت الحضارة، فليس النيل هو منبع حياة فحسب، ولكنه تشكيل ثقافي فرض معارف بعينها نمت على ضفافه، ومنح الحياة في حوضه ملامح اندرجت على قاطنيه، فتشكل وعيهم بالحياة والكون، ومن ثم نشأت فنون وآداب سجلت بعضها جدران المعابد الفرعونية منذ القدم، ولم يزل الإبداع مستمرا.

أما الآن فنجد أن هذه الدوائر قد أصابها الاختلال ونجد أن دائرة دول حوض النيل لم تعد تحظى بالأهمية في السياسة المصرية الخارجية، ومن ثم سمحت مصر لدول معادية لها أن تلعب دورا كبيرا في دول حوض النيل وأفريقيا بصفة عامة وبعدت مصر عن محيطها الإفريقي، وحدث جفاء بين مصر وأفريقيا في الوقت الذي دخلت فيه إسرائيل والصين وفرنسا وأمريكا بكامل ثقلها الاقتصادي والثقافي والعسكري لأفريقيا، وقد شجعت هذه الدول الإفريقية ومن بينها إثيوبيا ودول حوض النيل على الابتعاد عن مصر وبدء افتعال مشكلات مع مصر حول حصتها من نهر النيل.

وأوضحت يديعوت احرنوت العبرية (صحافة إسرائيلية) أن مسألة توزيع المياه في الأنهار الإفريقية سبب الكثير من التوتر بين مصر والسودان، من جهة وبقية الدول التي

تتبع إثيوبيا من جهة أخرى، بل وزادت التوترات بين الدول بعد فشل وزراء الري لتلك الدول من أجل التوصل إلى اتفاق خلال مؤتمر في شرم الشيخ قبل أسبوعين، حيث طالبت مصر والسودان بأن تأخذ دول الحوض في الاعتبار حق مصر والسودان التاريخي في مياه النيل، في حين أن دول مثل كينيا وبوروندي وتترانيا وأوغندا والكونغو اعترضوا على إعادة صياغة الاتفاقات الأصلية التي وقعت في القرن الماضي.

وقد وافقت شركات إسرائيلية على تمويل خمسة سدود على نهر النيل في كل من تترانيا ورواندا، الأمر الذي سيؤثر على تدفق مياه النهر إلى مصر والسودان. مع العلم أن مصر ليس لديها اعتراض على إقامة السدود ومشروعات الطاقة في دول المنبع، ما دامت لا تؤثر على حصتها التي تبلغ ٥٥.٥ مليار متر مكعب سنويا.

المشكلة المستحدثة بين دول النيل

وبالتوازي مع ارتفاع نبرة الخلاف (منتصف شهر أبريل) هناك حكومات بعض دول الحوض تواجه مشكلات سياسية داخلية.. وكالعادة يتم تصدير الخلاف للشعوب على أنه أزمة خارجية ومحاولة للهيمنة من مصر والسودان على مياه النيل الضائعة أصلا في مستنقعات تلك الدول.

حين رفضت دول المنابع تنفيذ مبادرة حوض النيل لصالح "الاتفاقية الاطارية" التي أرادوا التوقيع عليها وتقضي بتقسيم مياه النيل بالتساوي بين دول الحوض، وتعطي تلك الدول حق إقامة مشاريع مائية على النهر بما يؤثر على حصتي مصر والسودان من المياه.. أصرت القاهرة والخرطوم على أن تنص تلك الاتفاقية على أن يكون القرار فيها بالإجماع، وأن يتم إخطار مصر والسودان مسبقا بأي مشاريع والموافقة عليها وهو ما رفضته دول

المنابع.. وهو ما أعاد الدولتين (مصر والسودان) إلى التمسك بحصتيهما المنصوص عليهما في جميع الاتفاقيات الموقعة بين دول الحوض منذ عام ١٨٠٠، بدءا من اتفاقية أديس أبابا عام ١٩٠٢، إلى اتفاقية أوغندا عام ١٩٢٩، وصولا لاتفاقية ١٩٥٩ التي أعطت لمصر حصة قدرها ٥٥.٥ مليار متر مكعب من مياه النهر، و ١٨.٥ مليار متر مكعب للسودان من إجمالي كمية المياه الواصلة عند أسوان (جنوب مصر) والبالغة ٨٤ مليار متر مكعب.

وعكس البيان الختامي الصادر عن اجتماعات وزراء دول حوض النيل العشر الذي اختتم أعماله في شرم الشيخ الخلاف الشديد بين دول المنبع ودولتي المصب، إذ أشار البيان إلى أن الموقف المصري تجاه الواد العالقة في مشروع الاتفاق الإطاري هو موقف ثابت وراسخ، ويقوم على أساس قانوني متين يستمد صلابته من الاتفاقيات القائمة والسارية النفاذ التي تتفق تماما مع قواعد القانون والعرف الدوليين الحاكمة في هذا الشأن والتزمت بها ممارسات دول حوض النيل في كل العهود.

وأكدت دول المنبع السبع في البيان الختامي السير قدما بمفردها في توقيع الاتفاقية الإطارية اعتبارا من ١٤ مايو القادم وتستمر إجراءات التأسيس لمدة عام. إلا أن مصر والسودان وفضتا هذا الإجراء وأكدتا أن هذا الموقف يعبر عن وجهة نظر السبع دول مما جعل مصر والسودان تتقدم بفكرة إعلان مفوضية لحوض النيل من خلال توقيع رؤساء دول الحوض.. واستمرار المباحثات لحل النقاط الخلافية بين دول المنبع والمصب التي تتمثل في الأمن المائي والموافقة المسبقة والحقوق التاريخية لمصر والسودان في مياه النيل.

واتهمت إثيوبيا مصر "بالمماطلة"، وقال المتحدث باسم الحكومة الأثيوبية شيميليس كمال خلال مؤتمر صحافي قبل أيام أن إثيوبيا وست دول أخرى من أفريقيا الوسطى

والشرقية (بوروندي وجمهورية الكونغو الديمقراطية وكينيا ورواندا وتترانيا وأوغندا) ستوقع في ١٤ مايو اتفاقا إطاريا حول الاستخدام العادل (لمياه النيل)، وأضاف أنه "اتفاق يقوم على الممارسات المدرجة في القانون الدولي، لكن مصر تماطل" .

إن المقابل الذي يمكن أن تجنيه دول مبادرة حوض النيل من منافع أكبر مما يمكن أن تقدمه دولة أو جهة، وقال إن الدول الغربية والبنك الدولي والمانحين يقفون مع مشاريع ومبادرة حوض النيل. وإن الموقف المصري القانوني لن يتأثر بتوقيع دول المنبع السبع على إنشاء المفوضية الخاصة بهم، باعتبار أن قواعد القانون الدولي تحمي حقوق مصر في ظل الاتفاقيات التي وقعتها مصر مع هذه الدول، خصوصا اتفاقيتي ١٩٢٩ و ١٩٥٩ واللتان تضمنان عدم المساس بحصة مصر المائية.

وأعربت مصر آسفها لتمسك دول المنبع وتبنيهم موقفا منفردا بإنشاء مفوضية لا تتمتع بالجدارة القانونية، مشددا على أن مصر لديها من الإمكانات والوسائل لترد وبقوة على أي مواقف تؤثر على حصصها التاريخية من مياه النيل. وسيستمر التحرك المصري في إطار العلاقات الطبية مع دول المنبع، وإقناع هذه الدول بعدم المضي قدما في التوقيع بمفردها، وفي حالة التوقيع ليس هناك إلزام على مصر والسودان، مشيرا إلى أن القاهرة تتابع بكل دقة أي مشاريع تقام في دول حوض النيل ويتم رصدها.

وحمى البحث عن حل يرضي كل الأطراف دون مواجهات، اربكت الجميع.. وهنا عاد الدور الأمني للبروز وإرسال إشارات لا يخفى معناها على أحد.. ويعتبر المراقبون أن إحالة مصر ملف المياه إلى جهاز المخابرات مؤشر على عمق الأزمة ومدى المخاطر التي تواجهها كل من مصر والسودان في هذه القضية.

ويرى الدكتور محمود أبو زيد رئيس المجلس العربي للمياه ووزير الموارد المائية والري المصري السابق أن دول حوض النيل لا تحسن استخدام مياه النهر، مشيرا إلى أن معدل الأمطار التي تسقط سنويا على دول حوض النيل العشر يبلغ ١٦٦٠ مليار متر مكعب لا يذهب منها إلى مجرى حوض النيل سوى ٤٨ مليار فقط أي نحو ٥% من حجم مياه الأمطار. وهنا ينبه إلى ضرورة إقامة مشروعات مشتركة للاستفادة من هذا الفاقد وخاصة في بحر الزراف الذي يسقط عليه سنويا ٥٣٠ مليار متر مكعب من الأمطار لا يذهب منها لحوض النيل قطرة واحدة. وتعود الاتفاقيات التي تتناول حصص الدول المطلة على النيل في مياه النهر إلى القرن قبل الماضي لكن أهمها على الإطلاق كان اتفاقيتي عام ١٩٢٩، ١٩٥٩.

نقاط الخلاف الجذري

ويمكن تلخص نقاط الاختلاف الجذري بين دول منابع النيل ودولتي المصب (مصر والسودان) إلى ثلاث نقاط تريد دول المنابع تغييرها في بنود الاتفاقية الإطارية بين دول حوض النيل وهي:

١- تغيير عبارة "موافقة بقية الدول" التي تعني ضرورة موافقة باقي دول النيل على أي مشاريع على النيل (خصوصا موافقة مصر) بعبارة "إخطار عند إقامة أي مشروعات جديدة في إحدى دول الحوض" التي تعني مجرد إخطار مصر بأي مشاريع سدود دون أن يكون لها حق الفيتو، وفق الاتفاقيات القديمة.

٢- تغيير كلمة "الأغلبية" التي تعني ضرورة موافقة دولتي المصب (مصر والسودان) بكلمة "الإجماع" التي تعني موافقة ٧ دول هي دول المنبع على أي مشاريع، وتجاهل موافقة دولتي المصب فقط!

٣- تغيير عبارة "إنشاء سدود لتوليد الكهرباء"، التي تعني السماح فقط لهذه الدول ببناء سدود لتوليد الكهرباء تمر منها المياه لمصر، إلى عبارة أخرى صريحة تقول: "إنشاء سدود لصرف أو حجز مياه" وقد اعترضت القاهرة على هذه التعديلات، واعتبرتها "لاءات ثلاثة" لا يجوز التنازل عنها.

وفي الجولة التفاوضية الأخيرة التي عقدت في شرم الشيخ وانتهت يوم الأربعاء ٤١٤—٤- ٢٠١٠ كان واضحا أن دول حوض النيل السبع (المنبع) تكتلت ضد مصر والسودان (وهما دولتا المصب)؛ إذ رفضت المقترحات المصرية السودانية لاتفاقية التعاون فيما بينهما، خصوصا ثلاثة بنود أصر عليها البلدان تقضي بما يلي:

١- ضرورة قيام دول منابع النيل بإخطار الدولتين مسبقاً قبل تنفيذ مشروعات على أعالي النهر قد تؤثر على حصصهما في المياه.

٢- استمرار العمل بالاتفاقيات السابقة التي توزع حصص المياه باعتبارها حقوقا تاريخية.

٣- في حالة إنشاء مفوضية لدول حوض النيل، فإن التصويت فيها إما أن يتم بالإجماع وإما بالأغلبية التي يشترط فيها موافقة دولتي المصب.

مؤتمر شرم الشيخ كان بمنزلة الجولة الثالة للمناقشات مع دول حوض النيل، الأولى كانت في كينشاسا بالكونغو (مايو ٢٠٠٩م)، والثانية كانت في الأسكندرية (يوليو ٢٠٠٩م). وحسب البيان الذي أصدرته دول الحوض السبع منفردة، فإن لقاء الأسكندرية هو آخر اجتماع لبحث الموضوع، وإذا سارت الأمور على النحو الذي حدده البيان ولم يتدخل الرؤساء لتغيير موقف الوزراء، فإن تلك الدول ستوقع الاتفاقية خلال عام، دون أن تشارك فيها مصر أو السودان، وهذه الخطوة إذا تمت فإنها ستكون بمنزلة أول شقاق علني بين دول حوض النيل، منبعه ومصبه، والمرة الأولى التي تتحدى فيها تلك الدول مصر

وتتصرف على نحو يفتح الباب لاحتمال المساس مستقبلا بحصتها في المياه، ومن ثم الإضرار بأمنها القومي. كما أن هذا الشقاق سوف يكرس المواجهة بين الدول العربية في القارة والدول الإفريقية غير العربية.

إن مصر تدفع الآن ثمن غيابها عن أفريقيا؛ ذلك أن أفريقيا حين كانت إحدى دوائر الانتماء في المرحلة الناصرية، كان لها شأن مختلف تماما، فقد كان هناك مكتب يعنى بأمرها في رئاسة الجمهورية، تولى المسئولية عنه السيد محمد فايق، إلى جانب المكاتب الأخرى التي خصصت لمتابعة الشئون العربية والأسيوية والأوروبية، وكانت القاهرة مفتوحة الذراعين لحركات التحرر في مختلف الدول الإفريقية. في حين كانت شركة النصر للتصدير والاستيراد هي غطاء أنشطة المخابرات المصرية في دول القارة إلى جانب أنشطتها الأخرى. كما كانت مدينة البعوث الإسلامية والجامعات المصرية تستقبل باستمرار أعدادا كبيرة من أبناء تلك الدول.

- **مبادرات واتفاقيات حوض النيل**

بروتوكول روما ١٨٩١

بوروتوكول روما الموقع في ١٥ أبريل ١٨٩١ بين كل من بريطانيا وإيطاليا، باعتبار أن إيطاليا كانت وقتذاك تحتل إرتيريا. ويتناول هذا البروتوكول تحديد مناطق نفوذ كل من الدولتين في منطقة شرق أفريقيا، حيث تعهد إيطاليا في المادة الثالثة من هذا البروتوكول بعدم إقامة أية منشآت لأغراض على نهر عطبرة يمكن أن تؤثر على موارد النيل.

اتفاقية أديس أبابا ١٩٠٢

اتفاقية أديس أبابا بين بريطانيا وإثيوبيا، الموقعة في ١٥ مايو ١٩٠٢، ووقعها بريطانيا بالنيابة عن السودان، واهم ما فيها المادة الثالثة التي تنص على: "إن الإمبراطور الإثيوبى

منليك الثاني بعد بألا يبني أو يسمح ببناء أي أعمال على النيل الأزرق وبحيرة تانا أو السوباط"، إلا أن البعض يذهب إلى أن هذه الاتفاقية ليست لها قوة إلزامية بالنسبة لإثيوبيا لأنه لم يتم قط التصديق عليها من جانب ما كان يسمى مجلس العرش الإثيوبي، والبرلمان البريطاني. كما يذهب البعض إلى أن الوضع اختلف كثيرا بشكل يجعل من الصعب الالتزام بالمادة المذكورة.

اتفاقية لندن ١٩٠٦

اتفاقية لندن الموقعة في ١٣ ديسمبر ١٩٠٦، وجرى التوقيع عليها بين كل من بريطانيا وفرنسا وإيطاليا. وينص البند الرابع منها على أن تعمل هذه الدول معا على تأمين دخول مياه النيل الأزرق والأبيض وروافدهما، وتتعهد بعدم إجراء أية إشغالات عليهما من شأنها أن تنقص من كمية المياه المتجهة نحو النيل الرئيسي.

اتفاقية نهر النيل ١٩٢٩

اتفاقية نهر النيل ١٩٢٩ هي اتفاقية أبرمتها الحكومة البريطانية – بصفتها الاستعمارية – نيابة عن عدد من دول حوض النيل (أوغندا وتترانيا وكينيا)، في عام ١٩٢٩ مع الحكومة المصرية يتضمن إقرار دول الحوض بحصة مصر المكتسبة من مياه النيل، وأن لمصر الحق في الاعتراض (الفيتو) في حالة إنشاء هذه الدول مشروعات جديدة على النهر وروافده.

نص الاتفاقية

تنظم تلك الاتفاقية العلاقة المائية بين مصر ودول الهضبة الإستوائية، كما تضمنت بنودا تخص العلاقة المائية بين مصر والسودان وردت على النحو التالي في الخطاب المرسل من رئيس الوزراء المصري والمندوب السامي البريطاني:

- إن الحكومة المصرية شديدة الاهتمام بتعمير السودان وتوافق على زيادة الكميات التي يستخدمها السودان من مياه النيل دون الإضرار بحقوق مصر الطبيعية والتاريخية في تلك المياه.
- توافق الحكومة المصرية على ما جاء بتقرير لجنة مياه النيل عام ١٩٢٥ وتعتبره جزءا لا ينفصل من هذا الاتفاق.
- ألا تقام بغير اتفاق سابق مع الحكومة المصرية أعمال ري أو توليد قوى أو أي إجراءات على النيل وفروعه أو على البحيرات التي تنبع سواء من السودان أو البلاد الواقعة تحت الإدارة البريطانية من شأنها إنقاص مقدار المياه الذي يصل لمصر أو تعديل تاريخ وصوله أو تخفيض منسوبه على أي وجه يلحق ضرراً بمصالح مصر.
- تقدم جميع التسهيلات للحكومة المصرية لعمل الدراسات والبحوث المائية لنهر النيل في السودان، ويمكنها إقامة أعمال هناك لزيادة مياه النيل لمصلحة مصر بالاتفاق مع السلطات المحلية.

خلفية عن نهر النيل

يعتبر نهر كاجيرا (Kagera) من الجداول الرئيسية لنهر النيل ومن أكبر الروافد التي تصب في بحيرة فيكتوريا، وينبع من بوروندي قرب الرأس الشمالي لبحيرة تنجانيقا الواقعة إلى الجنوب من بحيرة فيكتوريا في وسط أفريقيا، ويجري في اتجاه الشمال صانعا الحدود بين تترانيا ورواندا، وبعدما يتجه إلى الشرق يصبح الحد الفاصل بين تترانيا وأوغندا ومنها إلى بحيرة فيكتوريا بعدما يكون قد قطع مسافة ٦٩٠ كم.

أما نهر روفيرونزا (Rovironza) الذي يعتبر الرافد العلوي لنهر كاجيرا وينبع أيضا من بوروندي، فيلتحم معه في تترانيا ويعتبر الحد الأقصى في الجنوب لنهر النيل، ويبلغ معدل كمية تدفق المياه داخل بحيرة فيكتوريا أكثر من ٢٠ مليار متر مكعب في السنة، منها ٧.٥ مليارات من نهر كاجيرا و ٨.٤ مليارات من منحدرات الغابات الواقعة شمال شرق كينيا و ٣.٢ مليارات من شمال شرق تترانيا، و ١.٢ مليار من المستنقعات الواقعة شمال غرب أوغندا كما ورد في تقارير منظمة الفاو لعام ١٩٨٢.

ويعرف النيل بعد مغادرته بحيرة فيكتوريا باسم نيل فيكتوريا، ويستمر في مساره لمسافة ٥٠٠ كم مرورا ببحيرة إبراهيم (Kyoga) حتى يصل إلى بحيرة ألبرت التي تتغذى كذلك من نره سمليكى (Semliki) القادم أصلا من جبال جمهورية الكونغو الديمقراطية مرورا ببحيرة إدوارد، وبعدها يدعى "نيل ألبرت".

وعندما يصل جنوب السودان يدعى بحر الجبل، وبعد ذلك يجري في منطقة بحيرات وقنوات ومستنقعات يبلغ طولها من الجنوب إلى الشمال ٤٠٠ كم ومساحتها الحالية ١٦.٢ الف كم٢، الا أن نصف كمية المياه التي تدخلها تختفي من جراء النتح والتبخر.

وقد بدأ تجفيف هذه المستنقعات عام ١٩٧٨ بإنشاء قناة طولها ٣٦٠ كم لتحييد المياه من عبورها، وبعدما تم إنشاء ٢٤٠ كم منها توقفت الأعمال عام ١٩٨٣ بسبب الحرب الأهلية في جنوب السودان .

وبعد اتصاله ببحر الغزال يجري النيل لمسافة ٧٢٠ كم حتى يصل الخرطوم، وفي هذه الأثناء يدعى "النيل الأبيض"، حيث يلتحم هناك مع "النيل الأزرق" الذي ينبع مع روافده الرئيسية (الدندر والرهد) من جبال إثيوبيا حول بحيرة تانا الواقعة شرق القارة على بعد ١٤٠٠ كم عن الخرطوم.

ومن الجدير بالذكر أن النيل الأزرق يشكل ٨٠ – ٨٥% من مياه النيل الإجمالية، ولا يحصل هذا إلا أثناء مواسم الصيف بسبب الأمطار الموسمية على مرتفعات إثيوبيا، بينما لا يشكل في باقى أيام العام إلا نسبة قليلة، حيث تكون المياه قليلة.

أما آخر ما تبقى من روافد نهر النيل بعد اتحاد النيلين الأبيض والأزرق ليشكلا نهر النيل، فهو نهر عطبرة الذي يبلغ طوله ٨٠٠ كم وينبع أيضا من الهضبة الإثيوبية شمال بحيرة تانا.

ويلتقي عطبرة مع النيل على بعد ٣٠٠ كم شمال الخرطوم، وحاله كحال النيل الأزرق، وقد يجف في الصيف. ثم يتابع نهر النيل جريانه في الأراضي المصرية حتى مصبه في البحر الأبيض المتوسط.

تهدف هذه المبادرة إلى التركيز على ما يلي:

١- الوصول إلى تنمية مستدامة في المجال السوسيو – اجتماعي، من خلال الاستغلال المتساوي للإمكانيات المشتركة التي يوفرها حوض نهر النيل.

٢- تنمية المصادر المائية لنهر النيل بصورة مستدامة لضمان الأمن، والسلام لجميع شعوب دول حوض النيل.

٣- العمل على فاعلية نظم إدارة المياه بين دول حوض النيل، والاستخدام الأمثل للموارد المائية.

٤- العمل على آليات التعاون المشترك بين دول ضفتي النهر.

٥- العمل على استئصال الفقر والتنمية الاقتصادية بين دول حوض النيل.

٦- التأكد من فاعلية نتائج برنامج التعاون بين الدول، وانتقالها من مرحلة التخطيط إلى مرحلة التنفيذ.

حيز الفقر المائي

ومصر تدخل في حيز الفقر المائي حيث إن حصة الفرد في مصر في الوقت الحالي هي ٨٦٠ مترا مكعبا في السنة، في حين أن المتوسط العالمي لاستهلاك الفرد من المياه ١٠٠٠ متر مكعب في السنة، وبالتالي مصر بالفعل دخلت حيز الفقر المائي وعلى شفى حيز الندرة المائية بحلول عام ٢٠١٧ حيث سنتحرك بالنقص لتكون حصة الفرد ٥٨٠ مترا مكعبا فقط للفرد في السنة، مصر فقدت خمسة مليارات متر مكعب في السنة نتيجة لبناء سد (يكيزي)، بل إن الكارثة أن إثيوبيا لن تقف عند هذا الحد ولديها مخطط لبناء ٤٠ سدا. ماذا لو كل دولة من هذه الدول المطلة على حوض النيل قامت ببناء سدا واحد على الأقل؟ والذي لربما قد شرعت بالفعل في ذلك؟ سؤال يستدعينا الوقوف ملئا لنبحث عن إجابة شافية.

موقف مصر من الاتفاقية الجديدة

القاهرة ترفض اتفاقا لتقاسم مياه النيل وقعته ٤ دول إفريقية. حيث حذرت مصر من إقامة سدود على النيل في دول المنبع، وقالت أنها يمكنها أن تمنع إقامة مثل هذه السدود والمشروعات الأخرى. جاء ذلك ردا على اتفاق جديد بين بعض دول حوض النهر التي تسعى لتغيير الترتيبات التاريخية لاقتسام المياه والحصول على مزيد من المياه للزراعة والتنمية. وقال وزير الري والموارد المائية المصرى محمد نصر الدين علام أن أي مشروع يقام على مجرى النهر لابد من أن توافق عليه مصر والسودان وفقا لنصوص الاتفاقيات الدولية. وأعلن أن مصر تراقب عن كثف وبدقة المشروعات الخاصة بتوليد الطاقة في دول المنبع "حتى لا يتم استخدام مياه هذه المشروعات في زراعة مساحات من الأراضي قد تؤثر سلبا على حصتنا المائية".

وقال علام أن مصر ليس لديها اعتراض على إقامة السدود ومشروعات الطاقة في دول المنبع ما دامت لا تؤثر على حصتها التي تبلغ ٥٥.٥ مليار متر مكعب. وكانت تترانيا وأوغندا ورواندا وإثيوبيا، قد وقعت يوم ١٤ مايو ٢٠١٠ اتفاقية لإنشاء مفوضية دائمة لإدارة مياه النيل لا تضم مصر والسودان، بينما يتوقع انضمام كينيا وبوروندي وجمهورية الكونغو الديمقراطية للاتفاقية خلال عام.

منذ عام ٢٠٠٤ دول المنبع الإفريقية – التي تنبع مياه النيل من أراضيها وتصب في مصر والسودان – بدأت تطالب بحقها في إقامة مشاريع سدود وجسور على مسار النيل بحجة توليد الكهرباء والزراعة الدائمة بدل الزراعة الموسمية، وتطالب بتوقيع اتفاق جديد بخلاف اتفاق ١٩٢٩ بدعوى أن من وقع الاتفاق هو بريطانيا التي كانت تحتل أوغندا وإثيوبيا وباقي دول منابع النيل، وظهر أن وراء هذه التحركات الإفريقية أصابع أمريكية وصهيونية للضغط على كل من مصر والسودان.

وتمنح الاتفاقية الموفضية الجديدة سلطة الاعتراض على مشروعات الطاقة والري في الدول الموقعة. ومن جهة ثانية وفي نفس يوم توقيع الاتفاقية، دشنت إثيوبيا سد بيليس الذي تقول إنه سينتج ٤٦٠ ميجا وات من الكهرباء.

وفي المقابل تقول دول المنبع أنها تحتاج إلى مزيد من المياه أيضا حيث يعرقل نقص الكهرباء الاستثمار في أفريقيا. إن المانحين الدوليين والبنوك قد يترددون في تمويل مشروعات من شأنها الإضرار بحصة مصر والسودان خشية التورط في خلاف إقليمي.

الإطار القانوني والمؤسسي لم ينص على حصة مصر والمياه أو حقها في الفيتو لو أقامت أي دولة منشأت على النيل تعوق وصول المياه، ولذلك طالبت مصر أن تتضمن

الاتفاقية في البند رقم ١٤ ب الخاص بالأمن المائي نصا صريحا يتضمن عدم المساس بحصة مصر من مياه النيل وحقوقها التاريخية في مياه النيل وأن ينص على الإبلاغ المسبق عن أي مشروعات تقوم بها دول أعالي النيل.

وأيضا من شروط مصر للتوقيع على هذا الاتفاق ضرورة تعديل البند رقم ٣٤ أ، ب بحيث تكون جميع القرارات الخاصة بتعديل أي من بنود الاتفاقية أو الملاحق بالإجماع وليس بالأغلبية، وفي حالة التمسك بالأغلبية فيجب أن تشمل الأغلبية دولتي المصب مصر والسودان لتجنب عدم انقسام دول الحوض ما بين دول المنابع التي تمثل الأغلبية ودولتي المصب والتي تمثل الأقلية.

وحلا للمشكلة اقترحت دول المنابع السبع أن يتم وضع البند الخاص بالأمن المائي رقم ١٤ ب في ملحق للاتفاقية وإعادة صياغته بما يضمن توافق دول الحوض حوله خلال ستة شهور من تاريخ توقيع الاتفاقية وإنشاء هيئة حوض النيل المقترحة في اتفاقية، ولكن مصر رفضت هذا المقترح وطرحت بدلا منه صيغة توافقية وفشل الاجتماع لتمسك كل طرف بموقفه.

الدور الصهيوني في صراع مياه النيل

والحقيقة أن الدور الصهيوني الخفي في أزمة مياه النيل له أبعاد تاريخية قديمة، إذ تعد محاولة الحركة الصهيونية للاستفادة من مياه النيل القديمة قدم التفكير الاستيطاني في الوطن العربي، وظهرت الفكرة بشكل واضح في مطلع القرن الحالي عندما تقدم الصحفي اليهودي تيودور هرتزل – مؤسس الحركة عام ١٩٠٣ م إلى الحكومة البريطانية بفكرة توطين اليهود

في سيناء واستغلال ما فيها من مياه جوفية وكذلك الاستفادة من بعض مياه النيل، وقد وافق البريطانيون مبدئيا على هذه الفكرة على أن يتم تنفيذها في سرية تامة. ثم رفضت الحكومتان المصرية والبريطانية مشروع هرتزل الخاص بتوطين اليهود في سيناء ومدهم بمياه النيل لأسباب سياسية تتعلق بالظروف الدولية والاقتصادية في ذلك الوقت.

وخطورة الخلاف الحالي بين دول منابع النيل ودول المصب هو تصاعد التدخل الصهيوني في الأزمة عبر إغراء دول المصب بمشاريع وجسور وسدود بتسهيلات غير عادية تشارك فيها شركات أمريكية، بحيث تبدو الدولة الصهيونية وكأنها إحدى دول حوض النيل المتحكمة فيه أو بمعنى آخر الدولة "رقم ١١" في منظومة حوض النيل، والهدف بالطبع هو إضعاف مصر التي لن تكفيها أصلا كمية المياه الحالية مستقبلا بسبب تزايد السكان والضغط على مصر عبر فكرة مد تل أبيب بمياه النيل عبر أنابيب وهو المشروع الذي رفضته مصر عدة مرات، ولا يمكنها عمليا تنفيذه حتى لو أرادت لإنها تعاني من قلة نصيب الفرد المصري من المياه كما أن خطوة كهذه تتطلب أخذ إذن دول المنبع.

- **المشاريع الأساسية التي يتطلع إليها اليهود بهدف استغلال مياه النيل**

١- مشروع استغلال الآبار الجوفية

قامت (إسرائيل) بحصر آبار جوفية بالقرب من الحدود المصرية، ترى أن بإمكانها استغلال انحدار الطبقة التي يوجد فيها المخزون المائي صوب اتجاه صحراء النقب، وقد كشفت ندوة المهندسين المصريين أن (إسرائيل) تقوم بسرقة المياه الجوفية من سيناء وعلى عمق ٨٠٠ متر من سطح الأرض، وكشف تقرير أعدته لجنة الشئون العربية بمجلس الشعب المصري في يوليو ١٩٩١ أن (إسرائيل) تعمدت خلال السنوات الماضية سرقة المياه الجوفية في سيناء عن طريق حفر آبار ارتوازية، وذلك باستخدام آليات حديثة – تكون قادرة على سحب المياه المصرية.

٢- مشروع اليشع كالي

في عام ١٩٧٤ م طرح اليشع كالي – وهو مهندس (إسرائيلى) – تخطيطا لمشروع يقضي بنقل مياه النيل إلى (إسرائيل)، ونشر المشروع تحت عنوان: (مياه السلام) والذي يتلخص في توسيع ترعة الإسماعيلية لزيادة تدفق المياه فيها، وتنقل هذه المياه عن طريق سحارة أسفل قناة السويس بعد اتفاقيات السلام لتنفيذ المشروع، غير أن المشروع اصطدم بمعارضة إثيوبيا والسودان حينها.

٣- مشروع يؤر

قدم الخبير (الإسرائيلي) شائول أو لوزوروف النائب السابق لمدير هيئة المياه (الإسرائيلية) مشروعا للسادات خلال مباحثات كامب ديفيد يهدف إلى نقل مياه النيل إلى (إسرائيل) عبر شق ست قنوات تحت مياه قناة السويس وبإمكان هذا المشروع نقل ١ مليار م٣، لري صحراء النقب منها ١٥٠ مليون م٣، لقطاع غزة، ويرى الخبراء اليهود أن وصول المياه إلى غزة يبقى أهلها رهينة المشروع الذي تستفيد منه (إسرائيل) فتتهيب مصر من قطع المياه عنهم.

اللعب بورقة البدلاء

ويبدو أن الدور الصهيوني للعب بورقة البدلاء قد بدأ ينشط في السنوات الخمس الماضية، إذ بدأت سلسلة نشطة من الاتصالات الصهيونية مع دول منابع النيل خصوصا إثيوبيا (رئيس وزراءها زيناوي زار تل أبيب أوائل يونيه ٢٠٠٤)، وأوغندا لتحريضها على اتفاقية مياه النيل القديمة المبرمة عام ١٩٢٩ بين الحكومة البريطانية – بصفتها الاستعمارية

– نيابة عن عدد من دول حوض النيل (أوغندا وتترانيا وكينيا) والحكومة المصرية يتضمن إقرار دول الحوض بحصة مصر المكتسبة من مياه النيل، وأن لمصر الحق في الاعتراض (الفيتو) في حالة إنشاء هذه الدول سدود على النيل.

ومع أن هناك مطالبات منذ استقلال دول حوض النيل بإعادة النظر في هذه الاتفاقيات القديمة، بدوعى أن الحكومات القومية لم تبرمها ولكن أبرمها الاحتلال نيابة عنها، وأن هناك حاجة لدى بعض هذه الدول خصوصات كينيا وتترانيا لموارد مائية متزايدة؛ فقد لوحظ أن هذه النبرة المتزايدة للمطالبة بتغيير حصص مياه النيل تعاظمت في وقت واحد مع تزايد التقارب الصهيوني من هذه الدول وتنامي العلاقات الإفريقية مع الصهاينة.

كذلك أعلنت إثيوبيا رفضها لاتفاقية ١٩٢٩ واتفاقية ١٩٥٩ في جميع عهودها السياسية منذ حكم الإمبراطور ثم النظام الماركسي "منجستو" وحتى النظام الحالي، بل وسعت عام ١٩٨١ لاستصلاح ٢٢٧ ألف فدان في حوض النيل الأزرق بدعوى "عدم وجود اتفاقيات بينها وبين الدول النيلية الأخرى"، كما قامت بالفعل عام ١٩٨٤ بتنفيذ مشروع سد "فيشا" – أحد روافد النيل الأزرق – بتمويل من بنك التنمية الإفريقي، وهو مشروع يؤثر على حصة مصر من مياه النيل بحوالي ٠.٥ مليار متر مكعب، وتدرس ثلاثة مشروعات أخرى يفترض أنها سوف تؤثر على مصر بمقدار ٧ مليارات متر مكعب سنويا.

أيضا أعلنت كينيا رفضها وتنديدها – منذ استقلالها – بهذه الاتفاقيات القديمة لمياه النيل لأسباب جغرافية واقتصادية، مثل رغبتها في تنفيذ مشروع استصلاح زراعي، وبناء عدد من السدود لحجز المياه في داخل حدودها.

وهناك كتاب أصدره مركز "ديان " لأبحاث الشرق الأوسط وأفريقيا (التابع لجامعة تل أبيب) حول "إسرائيل وحركة تحرير السودان"، كتبه ضابط الموساد السابق العميد المتقاعد موشي فرجي، كان محور المقال هو التفكير الاستراتيجي (الإسرائيلي) في التعامل مع العالم العربي ودول الجوار التي تحيط به.

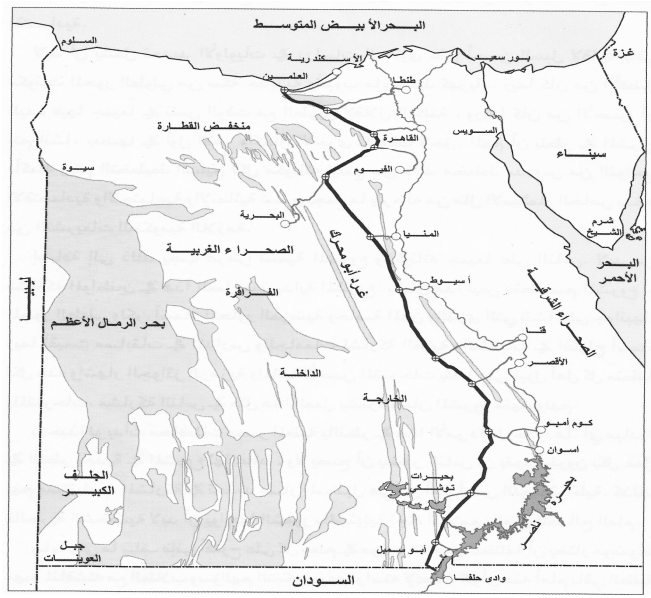
وتتلخص تلك الاستراتيجية في السياسة التي تبنت موقف "شد الأطراف ثم بترها"، على حد تعبيرهم، بمعنى مد الجسور معا لأقليات وجذبها خارج النطاق الوطني، ثم تشجيعها على الانفصال (وهذا هو المقصود بالبتر)، لإضعاف العالم العربي وتفتيته، وتهديد مصالحة في ذات الوقت، وفي إطار تلك الاستراتيجية قامت عناصر الموساد خطوط اتصال مع تلك الأقليات، التي في المقدمة منها الأكراد في العراق والموارنة في لبنان والجنوبيون في السودان.

وقد لفت كتاب العميد (فرجي) إلى ما فعلته (إسرائيل) لكي تحقق مرادها في إضعاف مصر وتهديدها من الظهر، وكيف أنها انتشرت في قلب أفريقيا (في الفترة من عام ٥٦ إلى ٧٧ أقامت علاقات مع ٣٢ دولة إفريقية) – لكي تحيط بالسودان وتخترق جنوبه، وكيف وسعت علاقاتها مع دول حوض النيل للضغط على مصر.

ووفقا للكتاب (الإسرائيلي)، فقد احتلت إثيوبيا أهمية خاصة في النشاط الاستخباري نظرا لقدرتها على التحكم في منابع النيل، وتقاطر عليها قادة الأجهزة الأمنية (الإسرائيلية) في أواخر الخمسينيات وبداية الستينيات على نحو لافت للنظر، وكان التعاون العسكري هو أكثر ما اهتمت به إسرائيل.

يتأكد يوم بعد يوم أن الجولة الإفريقية التي قام بها وزير خارجية إسرائيل مؤخرا كانت تستهدف بالأساس مصر ومياه نيلها، حيث تم الكشف عن تفاصيل مخطط إسرائيل الجديد للسيطرة على مياه نهر النيل بعد الإغراءات التي تقدمت بها للدول الإفريقية في السنوات الماضية لإثارة القلاقل مع مصر وإعادة توزيع مياه النهر.

وأضافت أن الوزير الإسرائيلي زار إثيوبيا وكينيا وأوغندا لأنها تشكل دول منبع النيل، مشيرة إلى أنه ضغط على إثيوبيا لبناء سدود على نهر النيل خاصة وأن ٨٠% من المياه التي تجرى في مصر تأتي من النيل الأزرق الذي ينبع من إثيوبيا. ومصر تمول حفر الآبار في كينيا لتنظيف البحيرات الأوغندية ولكن إسرائيل تساهم في الوقت ذاته في بناء السدود في إثيوبيا وثلاثة مشاريع جديدة في أوغندا، هذه الإغراءات التي تمارسها إسرائيل تتجاوز حدود المنافسة الدبلوماسية مع مصر لأن الموضوع بالنسبة لإسرائيل هو الوصول إلى مياه النيل.



خريطة تخلص مشروع العالم فاروق الباز

الأعمال الفنية ونهر النيل

وعن النيل في أعمال الفنانين المصريين في القرن العشرين التي كانت انعكاسا أو تعبيرا عن النيل بشكل أو بآخر، ونظراً لكثرة هذه الأعمال على امتداد ذلك القرن، تبعا لكثرة عدد الفنانين وتعدد المراحل والاتجاهات الفنية، فقد اختار الفنان والناقد التشكيلي عز الدين نجيب نموذجين اثنين يلخصان أغلب المراحل والأعمال والأساليب الفنية وهما: النموذج الأول خلال العقدين الأولين من القرن، هو النحات الرائد لحركة النحت الحديث في مصر: محمود مختار (١٨٩٢ – ١٩٣٤)، لقد كانت تماثيله للمرأة قصائد نحتية ترمز إلى خصوبة النيل وانسيابه الأبدي من الجنوب إلى الشمال.. تلك الشابات اليافعات وهن يملأن الجرار من النهر ويعدن بها إلى بيوتهن، فيما تتمايل أجسامهن الرشيقة في نعومة، وتسري أطراف أقدامهن على الأرض كما يسري النسيم، أو كما تسري موجات النيل في رحلتها السرمدية حاملة الخير والري لكل الشعب.. وعندما عبر مختار عن ثورة ١٩١٩ رمز لها بامرأة تلتف بعباءة منتفخة بالهواء، إذ تسير عكس اتجاه الرياح (الخماسين) وتندفع بكل عنفوان المقاومة إلى الأمام فيما تندفع عباءتها بالهواء إلى الخلف، وهي تذكرنا بشراع المركب في النيل، مع فارق جوهري وهو أو الريح تدفع الشراع والمركب بالتالي من الخلف إلى الأمام، فيما تدفع المرأة من الأمام إلى الخلف، ومن هنا تبدو بسالة المقاومة! وحتى في تماثيله الميدانية لزعيم الأمة سعد زغلول، فإنه شكل لوحات من النحت الغائر على جدران قاعدة تمثاله أمام كوبري قصر النيل بالقاهرة، تستلهم صور الحياة والعمل على شاطئ النيل، بأسلوب يستحضر روح أجداده الفراعنة ويستعيد أسلوبهم، بما يتضمنه من حركة ايقاعية منتظمة للمجاميع وهم في وضع جانبي،عصري وحداثي، أما في تمثاله للزعيم المقام بمحطة الرمل بالأسكندرية، فقد وضع عند قاعدته تمثالا للإلهة إيزيس ربه الخصوبة والخير

والوفاء، وهي تنشر جناحيها الهائلين كراعية لمصر، باعتبارها الرمز لإرادة البعث حين جمعت أشلاء زوجها الشهيد أوزيريس من شتى أنحاء البلاد ووهبته الحياة من جديد.

جهود وزارة الدولة لشئون البيئة لحماية نهر النيل من التلوث

حددت الوزارة ثلاثة محاور رئيسية لتحسين نوعية مياه نهر النيل وهي وقف الصرف الصناعي، والصرف الصحي غير المعالج مباشرة على نهر النيل أو على المجاري المائية المؤدية إليه، إلى جانب تكثيف جهود الرصد الدوري لمراقبة تغير نوعية المياه، حيث تم في هذا الإطار ما يلي:

أولا: الموقف الحالي للصرف الصناعي على النهر النيل

يتم متابعة المنشآت الصناعية التي تصرف على نهر النيل بطريقة مباشرة وغير مباشرة وذلك بالتفتيش الدوري عليها لصرف جميع مصادر التلوث الصناعي عن نهر النيل وقد تم بناء قاعدة بيانات تشمل أعداد المصانع، ومواقعها، وكميات الصرف ونوعية ومدى مطابقته للقوانين البيئية المعمول بها، وقد تم وضع خطط لتوفيق أوضاع المصانع والمنشأت المختلفة، واتضح أن إجمالي عدد المنشأت التي تصرف على نهر النيل بشكل مباشر أو غير مباشر يبلغ ١١٦ منشأة سواء عن طريق غلق مخارج الصرف أو توفيق الأوضاع البيئية، ويتم حاليا توفيق أوضاع عدد (٢٤) منشأة قاموا بتقديم خطة توفيق أوضاع.

ثانيا: - الموقف الحالي للصرف الصحي على نهر النيل

١- في مجال وضع أولويات إنشاء محطات معالجة صرف صحي للقرى المحرومة من خدمة الصرف الصحي.

في ظل اهتمام وزارة الدولة لشئون البيئة بمد خدمة الصرف الصحي للقرى المحرومة من هذه الخدمة على مستوى الجمهورية فقد تم إعداد قائمة بأولويات القرى المحرومة من هذه الخدمة، والتي بلغ عددها ٢١٩ قرية وفقا لرؤية وزارة الدولة لشئون البيئة التي تمثلت أولوياتها في القرى التي تصرف على نهر النيل وفرعيه دمياط ورشيد والبحيرات الشمالية، كما تم إعداد بيان موحد لعدد ١١٦٥ قرية يشمل رؤية وزارات الإسكان والمرافق، الموارد المائية والري، والصحة والسكان والبيئة بهدف وضع خطة لإنشاء محطات لمعالجة الصرف الصحي.

٢- الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة في زراعة الأحزمة الخضراء والغابات الشجرية.

بدأت وزارة الدولة لشئون البيئة عام ٢٠٠٥ في زراعة الحزام الأخضر حول القاهرة الكبرى بمسافة ٥٠كم في إقليم القاهرة الكبرى بالاعتماد على مياه الصرف الصحي المعالجة، وقد تم الانتهاء من المرحلة الأولى من مشروع الحزام الأخضر بطول ١٤كم بدء من تقاطع طريق القطامية – العين السخنة مع الطريق الدائري وحتى تقاطع طريق القاهرة السويس، وجاري الإعداد لبدء تنفيذ المرحلة الثانية، كما تقوم وزارة الدولة لشئون البيئة بالتعاون مع الوزارات المعنية في تنفيذ البرنامج القومي للاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة في زراعة الغابات الشجرية، وقد تم بالفعل الانتهاء من زراعة ٢٤ غابة في مختلف المحافظات.

٣- في مجال الصرف الصحي الناتج عن العائمات النهرية والوضع الحالي للعائمات النهرية.

يتم التفتيش الدوري على العائمات واتخاذ الإجراءات القانونية ضد المخالف منها، وقد تم إنشاء مرسى بمنطقة الأعقاب شرق مدينة أسوان وذلك بهدف جمع المخلفات

السائلة للعائمات النهرية ومعالجتها بدلا من صرفها دون معالجة في نهر النيل وذلك بطاقة ٩٠٠ م٣/ يوم، وتستخدم المياه المعالجة في استنزراع غابة خشبية بمساحة ٦٩ فدان، وقد تم إنشاء (٣٣) مرسى على كورنيش أسوان القديم وجميعها مزودة بخدمة الصرف الصحي ومربوطة على الشبكة العمومية للمدينة وجاري إنشاء مرسى بمدينة إدفو بطول ١٢٩٢م ويتم متابعة المراسي الجاري إنشاؤها، حيث يتم حاليا إنشاء عدد (٦٠) مرسى مجمعة بطول ٤.٨ كم على كورنيش أسوان الجديد وذلك بالتنسيق مع وزارة السياحة ومحافظة أسوان لخفض كثافة التراكم على ضفة نهر النيل وتقديم خدمات التشغيل للعائمات.

٤- في مجال معالجة الصرف الصحي باستخدام وتطبيق تكنولوجيات جديدة.

وفي إطار الحلول العاجلة لبعض محطات الصرف الصحي التي تستقبل أكثر من السعة الاستيعابية لها (مثل محطة أبو رواش) والتي تم وضع برنامج زمني طويل الأجل لزيادة السعة الاستيعابية لها ينتهي عام ٢٠٠٩، وقد تم البدء في استخدام المعالجة البيولوجية على مستوى تطبيقي للصرف الصحي المعلاج الناتج عن محطة معالجة الصرف الصحي بأبو رواش باستخدام تقنية الكائنات الدقيقة، وذلك لتحسين نوعية المياه المنصرفة منها على مصرف الرهاوي والذي يصب بعد ذلك في نهر النيل (فرع رشيد)، وذلك لحل مشكلة تدني نوعية المياه خلال فترة أقل الاحتياجات المائية (السدة الشوية).

ثالثا: الرصد البيئي لنوعية مياه نهر النيل

في إطار برنامج رصد نوعية المياه بنهر النيل ورصد مصادر التلوث للوقوف على أي تغيرات تطرأ تم وضع عدد من برامج الرصد الدوري التي تهدف إلى قياس المؤشرات التي تعبر عن نوعية المياه والتي تشمل المؤشرات الطبيعية والكيميائية والميكروبيولجية، ويتم في إطار تلك البرامج رصد نوعية المياه السطحية وتشمل شبكة وزارة الدولة لشئون البيئة،

وتشمل ٦٩ موقع رصد على نهر النيل حيث تقوم بالرصد معامل فروع جهاز شئون البيئة بالمحافظات المختلفة بالإضافة إلى التعاون والتنسيق وتبادل بيانات الرصد مع الوزارات المعنية.

وأشارت تقارير الرصد الصادرة عن كل من وزارات الصحة، الري، والدولة لشئون البيئة أن هناك تحسن كبير في نوعية المياه في عام ٢٠٠٨ عن الأعوام السابقة، حيث أوضحت نتائج الرصد لنوعية المياه بنهر النيل الآتي:

أ- تركيز المعادن الثقيلة (الحديد، المنجنيز، الرصاص، الكروم، الكادميوم) جميعها أقل بكثير من الحدود المسموح بها طبقا للقانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ في شأن حماية نهر النيل والمجاري المائية من التلوث.

ب – متوسط تركيز المواد العضوية في مياه نهر النيل في معظم النقاط بجميع محافظات الجمهورية كان أقل من الحدود المسموح بها، ويرجع ذلك إلى الجهود التي بذلت للحد من صرف المخلفات الصناعية السائلة في نهر النيل وتوفيق أوضاع معظم المنشآت الصناعية المطلة عليه.

وفي نهاية هذه السطور عزيزي القارئ وما تم سرده من لمحة على نهر النيل ودول حوض النيل والمبادرات لاكتشاف منابع النيل أحب أن أعرض على سيادتكم مشكلة نهر النيل والمبادرات التي قامت بها مصر في هذا الصدد والآليات التي ستستخدم في المستقبل لحماية مصر بعرض بيان عرض على مجلس الشعب في أبريل ٢٠١٠.

بيان أمام مجلس الشعب يوم الاثنين الموافق ٢٠١٠/٤/١٩ بخصوص نتائج الاجتماع غير العادي لمجلس وزراء مياه دول حوض النيل في شرم الشيخ (١٣ –١٤) أبريل ٢٠١٠:

يسعدني اليوم أن التقي بسيادتكم كي ألقي الضوء على واحدة من أهم قضايانا الحيوية، وتتعلق بأمن مصر القومي ومصير الآجيال الحالية والقادمة ألا وهي قضية المياه وعلاقات مصر مع دول حوض النيل.

إن قضية مياه النيل تمتد إلى أعماق التاريخ المصري، وقد دافع عنها أبناء مصر منذ عهد الفراعنة وحتى تاريخ مصر الحديث، وسأكتفي هنا بسرد وقائع هذه القضية خلال الخمسين عاماً الماضية منذ عقد اتفاقية عام ١٩٥٩ مع السودان وحتى اجتماع شرم الشيخ.

- بعد توقيع اتفاقية ١٩٥٩ بين مصر والسودان قامت إثيوبيا بإرسال مذكرة للأمم المتحدة بالتحفظ على الاتفاقية وأعطت لنفسها الحق في استغلال أي موارد مائية تقع داخل حدودها.
- حددت حكومات شرق أفريقيا مطالبها المائية في إيران النهر الطبيعي شأنها شأن مصر والسودان، إضافة إلى حق مطلق في مياه الأمطار التي تسقط عليها ولا تصل إلى النيل، واستمرت المباحثات بين هيئة مياه النيل ودول شرق أفريقيا منذ عام ١٩٦١ إلى عام ١٩٦٤، وانتهت إلى الاتفاق على الاستجابة للمطالب العاجلة وإعطاء الدول ٧٥٠ مليون م٣، وبخصوص المطالب الآجلة فقد تم الاتفاق على قيام مشروع الهيدروميت لدراسة الميزان المائي لهضبة البحيرات الإستوائية اعتبارا من عام ١٩٦٧ بمشاركة مصر والسودان وأوغندا وكينيا وتترانيا ثم انضمت رواندا وبوروندي والكونغو وبقيت إثيوبيا كعضو مراقب.
- وفي ديسمبر عام ١٩٩٢ تم التوقيع وثيقة التيكونيل، وهو تجمع جديد شُكل له مجلس وزاري ولجنة فنية وسكرتارية في دولة المقر أوغندا (عنتيبى) وانضمت له ست دول وهي

(مصر – السودان – أوغندا – تترانيا – رواندا – الكونغو) وأربعة دول كمراقبين (إثيوبيا – كينيا – بوروندي – إريتريا) .

● وفي عام ١٩٩٥ أعد تجمع التيكونيل خطة عمل لدراسة وتنمية حوض النيل، واشتملت المشاريع على إعداد إطار قانوني ومؤسسي للتعاون بين دول حوض النيل، والمتعارف عليه في هذه الخطة بمشروع D3 (NILEBASIN COOPERATIVE FRAMEWORK)، وتحت إصرار من إثيوبيا وافقت الدول على بدء في مشروع الإطار القانوني والمؤسسي للتعاون بين دول حوض النيل وأقر المجلس الوزاري تعيين ثلاث خبراء من تخصصات مختلفة من كل دولة لإعداد هذا الإطار في لجنة سميت مجموعة الخبراء (PANEL OF EXPERTS) .

● في عام ٢٠٠٤ تم تشكيل لجنة تفاوضية تضم خبيرين من كل دولة لاستكمال مشروع الاتفاق الإطاري، وإيجاد صيغ توفيقية لمواد الاتفاق الإطاري. وقدمت اللجنة التفاوضية تقريرها إلى المجلس الوزاري في ديسمبر ٢٠٠٥ يوضح وجود نقاط خلاف أهمها:

١- علاقة الإطار الجديد بالاتفاقيات القائمة، حيث كانت مصر تصر على عدم تأثير الاتفاق الإطاري الجديد على الاتفاقيات القائمة، والتي تحافظ على حقوق مصر وحصتها المقررة بموجب اتفاقيات ١٩٥٩.

٢- ضرورة تضمين الاتفاق الإطاري نص واضح يتعلق بالإخطار المسبق بالنسبة لأي أعمال تزعم الدول إقامتها على النهر.

استمرت المفاوضات بعد ذلك بمعرفة وزراء دول حوض النيل، وهنا تم الاتفاق على استبدال المادة الخاصة بالحفاظ على الاتفاقيات القائمة بالأمن المائي مع إصرار كل من مصر والسودان، على أن الأمن المائي لأي دولة من دول الحوض لا يؤثر على الحقوق والاستخدامات الحالية للدول الأخرى.

في الاجتماع الوزاري في أوغندا في يونيو ٢٠٠٧ قرر الوزراء إن استمرارهم في مناقشة المادة الخاصة بالأمن المائي لن يكون مثمرا، وتم الاتفاق على تبني الاجتماع لفقرة الأمن المائي محتويه على التحفظ المصري السوداني بشأنها مع رفض الأمر إلى رؤساء دول وحكومات حوض النيل لمحاولة إيجاد حل لهذا الخلاف، كما اتفق على أن إجراءات الإخطار المسبق يمكن بحثها من خلال اللجنة الفنية الاستشارية، هذا ولم يتم اتخاذ أي إجراء حتى انتهاء اجتماعات المجلس الوزاري ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨ وتسلم الكونغو رئاسة الاجتماعات.

في الاجتماع الوزاري العادى في يوليو ٢٠٠٨ في كيناشاسا تم الاتفاق على منح وزير المياه الكونغولي فترة ٣ شهور لإيجاد حل توافقي حول بند الأمن المائي، إلا إننا فوجئنا بعد مرور ١٠ شهور بدعوة إلى اجتماع وزاري غير عادي حيث تم عقده في كينشاسا في مايو ٢٠٠٩، وفيه اتفقت دول المنبع السبع على التوقيع على الاتفاق الإطاري منفردة مع أدراج بند الأمن المائي في ملحق للاتفاقية، وكانت دول المنبع تعد نفسها للتوقيع أثناء هذا الاجتماع في حضور تجمع إعلامي هائل من دول الحوض.

سجلت مصر موقفها على توقيع الاتفاق الإطاري دون الوصول إلى اتفاق على نقاط الخلاف وحددت مصر نقاط الخلاف فيما يلي:

١- وجود بند خاص بالأمن المائي يتضمن الحفاظ على الحقوق والاستخدامات الحالية.

٢- تضمين الاتفاق الخطوات الخاصة بالإخطار المسبق.

٣- عدم تعديل مواد الإطار إلا بالتوافق بين دول الحوض أو بالأغلبية على أن تتضمن الأغلبية كل من مصر والسودان.

وكانت السودان قد غادرت الاجتماع بعد الجلسة الافتتاحية ثم أرسلت لاحقا خطابا منفصلا ومذكرة مشتركة مع مصر إلى رئيس المجلس الوزاري برفض كل ما جاء من قرارات في اجتماع كينشاسا.

- انعقد اجتماع لوزراء دول حوض النيل في الأسكندرية في يوليو ٢٠٠٩، واتفق في هذا الاجتماع على ضرورة تحرك دول المنبع ودول المصب جميعا بصورة شاملة، وطلب الاجتماع الوزاري من اللجنة الفنية واللجنة التفاوضية عقد اجتماعات لحل نقطا الخلاف والتحرك كحوض واحد ونيل واحد وبرؤية واحدة ذلك خلال ستة شهور.
- وقد وضعت مصر بصفتها رئيسا للمجلس الوزاري بدءا من اجتماع الأسكندرية خريطة طريق بعقد ثلاث اجتماعات للجنة الفنية التفاوضية المشتركة يعقد بعدها اجتماع وزاري غير عادي في شرم الشيخ لعرض نتائج الاجتماعات الثلاث.
- قام وفد مصري رفيع المستوى في شهر أكتوبر – نوفمبر ٢٠٠٩ بزيادة خمس دول من دول المنابع والتقدم بمقترحات إيجابية لحل نقاط الخلال، ولكن تم رفضها من دول المنبع.
- تم إرسال رسائل خلال نهاية شهر مارس ٢٠١٠ من كل من فخامة السيد الرئيس المصري والرئيس السوداني إلى رؤساء دول حوض النيل باقتراح إنشاء مفوضية تساعد على قيام المشروعات المشتركة والحصول على التمويل، ويتم ذلك من خلال إعلان رئاسي من رؤساء دول حوض النيل على أن يستمر التفاوض بين دول حوض النيل على النقاط الخلافية والعالقة في الإنفاق الإطاري.
- تم عقد الاجتماع الوزاري غير العادي بشرم الشيخ في ١٣ أبريل ٢٠١٠ برئاسة مصر، وتم الإطلاع على نتيجة الاجتماعات الفنية التي لم تسفر عن اتفاق على التحرك جماعيا اتخذت دول المنابع موقفا يصر على فتح باب التوقيع على الاتفاق الإطاري اعتبارا من ١٤ مايو ٢٠١٠ بوضعه الحالي، وقد ردت مصر بالدفوع القانونية وحقوقها التاريخية التي

يؤكدها القانون الدولي، وأن مصر ترفض هذا الإجراء شكلا وموضوعا، كما تمسكت مصر بالاتفاقات القائمة والتي تضمن لها حقوقها في استخدامات مياه النيل .

وانتهى اجتماع شرم الشيخ فقط على بيان للمواقف سواء دول المنبع من جهة أو مصر والسودان من جهة أخرى دون الوصول إلى أي قرارات.

١- لن توقع مصر على الاتفاق الإطاري إلا في حالة وجود نص صريح يحافظ على الحقوق والاستخدامات المائية الحالية. إن التوقيع من جانب مصر على مشروع الاتفاقية بصيغته الحالية دون حل نقاط الخلاف العالقة لا يخدم المصالح المصرية ويضر بالحقوق المقررة لمصر بموجب الاتفاقات الدولية التي لازالت سارية بين مصر ودول المنبع، ومن بينها على سبيل المثال لا الحصر:

- الاتفاقات المبرمة مع إثيوبيا عام ١٩٠٢ وعام ١٩٠٦ .
- المذكرات المتبادلة عام ١٩٢٩ بين المملكة المتحدة (نيابة عن دول الهضبة الاستوائية والسودان) والحكومة المصرية بشأن استعمال مياه النيل لأغراض الري.
- المذكرات المتبادلة بين حكومة المملكة المتحدة نيابة عن دول الهضبة الإستوائية، والحكومة المصرية بإنشاء محطة توليد كهرباء من مساقط أوين بأوغندا (١٩٤٩ – ١٩٥٣) والذي أكد على المبادئ والقواعد الواردة باتفاق ١٩٢٩.
- اتفاق بين الجمهورية العربية المتحدة وجمهورية السودان للانتفاع الكامل بمياه نهر النيل ١٩٥٩.
- الاتفاق بين مصر وأوغندا عام ١٩٩١ والذي أكد على اتفاقيات (١٩٤٩ – ١٩٥٣).

١- إذا ما أقدمت دول المنبع على التوقيع منفردة على مشروع الاتفاق الإطاري فإن ذلك يعد مخالفة قانونية للقواعد الإجرائية المتفق عليها على مبادرة حوض النيل والتي تقتضي بأن يكون تبني مشروع الاتفاق بتوافق الآراء وليس بالأغلبية، وبالتالي تعتبر الاتفاقية خارج إطار المبادرة.

٢- إنه في حالة إذا ما صممت دول المنبع التوجه للتوقيع على الاتفاق الإطارى فإن هذا الاتفاق لن يلزم مصر وليس له أي تأثير قانوني على حقوقها التي تكفلها الاتفاقيات الحالية حيث تعد مصر من الدول الغير، وبالتالي لا يجوز الاحتجاج عليها بالاتفاق الإطاري الذي تزعم دول المنبع عليه منفردة.

إن حصة مصر من مياه النيل محدودة وثابتة في ظل تعداد سكاني كبيرة ومتزايد يصل حاليا إلى ٨٢ مليون نسمة، ونصيب المواطن يقل عن ٧٠٠ م٣ في السنة أي أقل كثيرا من حد الفقر المائي وفجوة غذائية تتسع حتى وصلت إلى ٧ مليار دولار في السنة، وتقوم الحكومة بجهود واستثمارات كبيرة لرفع كفاءة شبكات المياه لتصل إلى ٧٥%، وهي من أعلى الكفاءات في منطقة الشرق الأوسط وأفريقيا وذلك حتى تستطيع أن توفر احتياجات المواطنين المائية، ولقد أعلنت مصر مرارا وتكرارا، إن السبيل الوحيد في حوض نهر النيل هو التعاون لزيادة إيراده لصالح جميع شعوبه علما بأن إيراد نهر النيل من أقل إيرادات الأنهار الكبرى في العالم.

إن الحكومة المصرية تعي تماما أن قضية مياه النيل هي قضية أمن قومي تتعلق بحاضر ومستقبل الأمة المصرية، وإنه لن يسمح تحت أي ظرف من الظروف المساس بحقوق مصر المائية أو استخداماتها الحالية.

هذا وتقوم الحكومة المصرية حاليا بأجهزتها المختلفة باتخاذ خطوات هامة لتعزيز التنسيق والتعاون مع السودان الشقيق وللتحرك مع المجتمع الدولي ودول المنبع، والتوضيح بجلاء إن المفاوضات هي السبيل الوحيد وإنه في حالة إقدام دول المنبع على التوقيع منفردة فإن مصر تحتفظ بحقها في إتخاذ ما تراه مناسبا لحماية مصالحها القومية.

- لقد قطعت مصر شوطا كبيرا في تنمية وتعزيز العلاقات الايجابية مع دول حوض النيل من خلال تنفيذ العديد من المشروعات الكبرى والتي تعود بالخير والمنفعة لصالح شعوب الإقليم وفي مقدمتها المشروع المصري الأوغندي لمقاومة الحشائش المائية وذلك بتكلفة إجمالية بلغت ١٨.٤ مليون دولار، مما أسهم في عودة الحياة الطبيعية وانتعاش الحركة التجارية والاقتصادية وتحسين نوعية المياه إضافة إلى عودة مناسيب المياه لمعدلاتها الطبيعية ببحيرة فيكتوريا وانحسار المياه عن قرى الصيادين والحد من انتشار الأمراض والأوبئة وتسهيل الملاحة النهرية، وجاري إنشاء ١٠ سدود لحصاد مياه الأمطار بشمال وشرق أوغندا بتكلفة ٢٠ مليون دولار كما يتم الآن الاتفاق على تفعيل منحة بمبلغ ٤.٥ مليون دولار تم توقيعها خلال شهر يناير ٢٠١٠ لتنفيذ سدود لحصاد مياه الأمطار وحفر أبار جوفية وتدريب.

- تتضمن منظومة التعاون الجاري بين مصر ودول الحوض أيضا حفر ١٨٠ بئرا جوفيا بالمناطق القاحلة بكينيا بتكلفة ٦.١٨ مليون دولار، وجاري الاتفاق على حفر ٢٠ بئرا أخر بتكلفة ١.٥ مليون دولار، بالإضافة إلى حفر ٣٠ بئرا بتترانيا بتكلفة ٢ مليون دولار، كما أثمرت الزيادة الأخيرة لتترانيا لحضور الاحتفال بمرور ١٠ سنوات على مبادرة حوض النيل عن توقيع اتفاقية تعاون مع تترانيا عدد ٧٠ بئرا جديدة بتكلفة ٥ ملايين دولار لخدمة أغراض الشرب والزراعة لمواطني تترانيا.

- من جهة أخرى فقد قام رجال الأعمال المصريين بتقديم ١٠ منح دراسية منها ٤ منح لطلبة الدراسات العليا (ماجستير ودكتوراة) لكلا من إثيوبيا ورواندا وعدد ٢ منحة لطلبة حكومة جنوب السودان للحصول على البكالوريوس ،كما أن هناك أربع منح أخرى للحصول على بكالوريوس الهندسة جاهزة لأبناء حوض النيل وذلك بالجامعات المصرية خلال العام ٢٠٠٩ /٢٠١٠، هذا بالإضافة إلى توفير أربع منح أخرى من الجامعة البريطانية بمصر للحصول على بكالويورس الهندسة المدنية لعام ٢٠١٠ /٢٠١١ من أجل تنمية المهارات وبناء القدرات ونقل الخبرات الهندسية والأكاديمية للكوادر المتخصصة في مجال هندسة الموارد المائية، وجاري توفير حوالي (٩٠) منحة دراسية أخرى لأبناء دول حوض النيل، كما تقوم وزارة الخارجية بالتنسيق مع وزارة الموارد المائية والري ومع جامعة القاهرة بصفة سنوية لتقديم العديد من المنح الدراسية للكوادر الطلابية في مجال دبلومة الموارد المائية المشتركة بجامعة القاهرة.

- هناك أيضا العديد من أوجه التعاون الأخرى للقطاعات المختلفة من كهرباء وبترول وصحة وتعليم، وهناك أنشطة في تقديم الدعم الفني والتدريب ورفع وبناء القدرات تقوم بها وزارة الخارجية من خلال الصندوق المصري للتعاون الفني مع أفريقيا.

- وفي إطار تعزيز العلاقات بين دول الحوض، فقد تمت عدة زيارات مصرية رسمية، يجيء على قمتها الزيادة التي قام بها السيد الأستاذ الدكتور/ رئيس مجلس وزراء مصر إلى إثيوبيا في ديسمبر ٢٠٠٩ على رأس وفد من رجال الأعمال المصرين يفوق عددهم المائة، وممثلين للبنوك وشركات للتشييد والمقاولات وذلك بهدف استكشاف فرص الاستثمار في إثيوبيا حيث تم خلال هذه الزيادة توقيع العديد من الاتفاقيات والبروتوكولات في مختلف

المجالات، ويرتبط بذلك أيضا زيارات أخرى قام بها عدد من الوزراء إلى دول الحوض مثل أوغندا وتترانيا، ومن المنتظر أن تشهد فرص الاستثمار في دول الحوض المزيد من الاستثمارات المصرية لتلبية الاحتياجات العاجلة لتلك الدول الشقيقة في المجالات المختلفة.

الفصل الخامس

جمهورية مصر العربية

تقع مصر في الركن الشمالي الشرقي للقارة الإفريقية والامتداد الغربي لقارة آسيا (شبه جزيرة سيناء). وهي جزء من حوض البحر المتوسط، وتتصل مصر بدهليزين لروابط جغرافية يمتدان بين الأقاليم الدافئة في الجنوب والأقاليم المعتدلة في الشمال هما البحر الأحمر الذي يصل المحيط الهندي في الجنوب بالبحر المتوسط في الشمال، ونهر النيل الذي يربط المناطق الإستوائية والحارة في الجنوب بالمناطق المعتدلة وتخومها الباردة في الشمال، كما إنه طريق الانتقال للكائنات الحية النباتية والحيوانية فيما بين الأقاليم كما إنه يمثل أحد الممرات الرئيسية لهجرة الطيور في رحلتها الشتوية من الأقاليم الباردة إلى الأقاليم الدافئة وكذلك في رحلة العودة وأسماك نهر النيل وحيواناته الأخرى.

كما يعمل البحر الأحمر ونهر النيل كمسارات لهجرة الطيور بين المناطق الباردة في الشمال والمناطق الدافئة في الجنوب. والأراضي الرطبة على الساحل الشمالي لمصر (بحيرات البردويل – المنزلة – البرليس – إدكو – مريوط) التي تمثل محطات مهمة في رحلة هجرة الطيور ذهابا وإيابا، لذلك فهي مواقع ذات أهمية دولية خاصة لسكنى الطيور المائية.

إن مناخ حوض البحر المتوسط والذي تقع مصر في نطاقه يتميز بالتباين في درجة الجفاف ودرجات الحرارة فيما بين القطاعات الساحلية والقطاعات القارية، كما تكون

مصر جزء من حزام الصحراء الكبرى الممتد من المحيط الأطلسي شرقا عبر شمال أفريقيا بكاملها إلى الجزيرة العربية وتتميز مصر بمناخ دافئ شحيح الأمطار، والرياح في مصر قوية نسبيا على سواحل البحرين المتوسط والأحمر، وتهب رياح الخماسين المحملة بالأتربة والرمال على مصر في الربيع بين شهور مارس ومايو. ويمتد تاريخ الإنسان عبر الآف السنين، وأثر ذلك على البيئة ومواردها الطبيعية على مدى هذا الزمن. وتبرز في الحاضر قضايا التغول العمراني على الأرض الزراعية (تحول الأرض الزراعية إلى استخدامات غير زراعية) وقضايا التصحر وما يترتب عليها من فقد متواصل للمساحات الزراعية ونقص نصيب الفرد من هذه المساحات.

١- جغرافية مصر

تتميز جمهورية مصر العربية بمساحات شاسعة حيث تبلغ مساحتها حوالي ١.٠٢ مليون كم٢ (الصحراء الغربية ٦٨١ ألف كم٢ – الصحراء الشرقية ٢٢٣ ألف كم٢ – سيناء ٦١ ألف كم٢ وحوض نهر النيل ٤٠ ألف كم٢) كما تمتد شواطئها على البحر المتوسط بحوالي ١٢٠٠ كم وعلى البحر الأحمر حوالي ١٢٢٠ كم، بالإضافة إلى خليجي السويس والعقبة وقناة السويس، كما تبلغ مساحة المياه الداخلية (النيل وروافده والبحيرات والبرك وقنوات الري وغيرها) حوالي ٨٠٤٧ كم٢، ومساحة البحيرات الساحلية حوالي ١٥٧٠ كم٢ والبحيرات الداخلية حوالي ٦١٠ كم٢.

ويتضح من ذلك ما تتمتع به مصر من مساحات مائية متنوعة تحتوى على ثروات طبيعية تعتبر ثروة قومية لما تحتويه من موارد وراثية هامة يكشف العلم عن أهميتها العلمية، كما أن المياه البحرية والعذبة من أهم مصادر الغذاء البروتيني للإنسان من حيث تزايد الطلب عليه مع الزيادة المطردة في السكان، كما تتضمن مصر واحة نهرية في وادي النيل

والدلتا. يشكل موقع مصر في الركن الشمالي الشرقي لأفريقيا وتكون جزء من حزام الصحراء الكبرى الممتد من المحيط الأطلسي شرقا عبر شمال أفريقيا بكاملها إلى الجزيرة العربية وتتميز مصر بمناخ دافئ شحيح الأمطار والرياح في مصر قوية نسبيا على سواحل البحرين المتوسط والأحمر وتهب رياح الخماسين المحملة بالأتربة والرمال على مصر في الربيع بين شهور مارس ومايو.

والصحراء الغربية عبارة عن هضبة مستوية في أغلب أجزائها وبها عدد من المنخفضات منها منخفض القطارة وواحات سيوه والفرافرة والبحرية، ويصل القاع بهذه المنخفضات في أقصاه إلى حوالي ١٤٢م تحت مستوى سطح البحر وايضا منخفضات الفيوم ووادي النطرون وجغبوب، كما ان من السمات البارزة للصحراء الغربية نطاقات متوازية من صفوف الكثبان الرملية التي تمتد في انتظام من الشمال إلى الجنوب حيث يصل امتداد بعضها إلى مئات الكيلو مترات وأعطت تكاوين الرمال شهرة بحر الرمال، كما يوجد بالصحراء الغربية طبقة الحجر الرملي النوبي الواسعة الانتشار في ليبيا – السودان – تشاد وجنوب غرب مصر وطبقات الحجر الجيري المتشقق الحاملة للمياه الجوفية ذات الاستغلال المحدود في مصر.

مساحتها حوالي (٢٢٥ الف كم٢) تمتد ما بين وادي النيل غربا والبحر الأحمر وشبه جزيرة سيناء شرقا، ومن حدود الدلتا شمالا حتى حدود مصر الجنوبية. تمتد بطولها سلسلة جبال البحر الأحمر يصل ارتفاعها إلى حوالي ٣٠٠٠ قدم فوق سطح البحر وهي غنية بالموارد الطبيعية من خامات المعادن المختلفة. والصحراء الشرقية تبدو كهضبة صخرية ذات سلسلة جبال وعرة تمتد بمحاذاة ساحل البحر الأحمر وتتألف تلك السلسلة من مجموعات من الكتل المنفصلة والقمم العالية، في الشمال جبال عتاقة والجلالة البحرية والقبلية، أما في الجنوب تظهر جبال الصخور النارية منا جبال الدخان وشايب البنات وهو

أعلى قمة الصحراء الشرقية (٢١٨٧م)، كما توجد مجموعة ضخمة من الجبال التي تمتد عبر الحدود المصرية السودانية منها جبال: علبه – شنديب – شندوداي – شلال – مكسيم – استريه – انددانوب – ابرتش. وهذه الجبال تقع في وضع جغرافي يتيح لها أن تلقى تساقطات تضاريسية (مطر جبلي) يجعل منها واحات جبلية خضراء.

أما شبه جزيرة سيناء، فهي مثلثة تتميز فيها قطاعات ثلاث:

- قاعدة المثلث تمتد على جبهة ساحلية للبحر المتوسط بطول حوالي ٢٠٠ كم، وهي كثبان رمليه وبحيرة البردويل وما يتصل بها من مستنقعات ملحية.
- أما القطاع الأوسط فيشمل هضبة التيه والعجمه الجيرية.
- والقطاع الجنوبي تقع رأسه عند رأس محمد، وهي ملتقى خليجي العقبة والسويس ويتكون من جبال وعرة جرانيتية ذات ارتفاعات عالية منها جبل كاترين (٢٦٤١ متر) الذي يمثل أعلى قمة جبل في مصر بينها وديان عميقة.

٢- مميزات الهيدرولوجية في مصر

واحدة من السمات الرئيسية للهيدرولوجية في مصر نهر النيل، أطول نهر في العالم، (٦٨٥٠ كم)، حوضه يبلغ مساحته ٢.٩ مليون كم٢ وتشمل منطقة النيل بأنه يمر بعشر دول إفريقية. تقع بحيرة المنزلة في الركن الشمالي الشرقي من الدلتا، وتبلغ مساحة البحيرة نحو ٢١٥٤٤٠ فدانا، بما في ذلك عدد من الجزر الصغيرة. وتقع بحيرة البرلس على طول الشاطئ البحر الأبيض المتوسط، وبين فرعي رشيد ودمياط من نهر النيل. والبحيرة يتكون من عدد من الجزر. وتقع بحيرة إدفو، أصغر من بحيرات شمال الدلتا على بعد نحو ٣٠ كيلو مترا إلى الشمال الشرقى من الأسكندرية. بحيرة البردويل، تقع على الشمال ساحل شبه

جزيرة سيناء، في شمال شرق مصر، وتبلغ مساحتها ٥٩٥٠٠ هكتار. وتقدر بحوالي ٥٠٠ ألف من الطيور حول استخدام الموقع كمنطقة انطلاق كل خريف.

٣- الموارد المائية

تتكون مصادر المياه في مصر من: مياه نهر النيل الذي يعتبر المصدر الرئيسي للمياه وتبلغ جملة تصريف النهر الطبيعية عند أسوان نحو ٨٤ مليار م٣ بلغ نصيب مصر الثابت من النيل ٥٥.٥ مليار م٣ سنويا – مياه جوفية متجددة في وادي النيل والدلتا والتي تصل إلى نحو ٣٠٠ مليار م٣، ولا يمكن سحب أكثر من ٣ مليار م٣ سنويا منها لأسباب اقتصادية وللحفاظ على التوازن الهيدروجيولوجي في هذه المناطق، وتتغذى طبقات المياه في هذه المناطق من الرشح من النيل ومياه الري وفي شمال الدلتا تزداد ملوحة المياه الجوفية نتيجة تداخل مياه البحر. هل تعلم عزيزي القارئ أن مصر تمتلك كل أصناف المياه مثل العزبة (نهر النيل وبحيرة ناصر) والمالحة (البحر المتوسط) وشديدة الملوحة (البحر الأحمر)

وشبه المالحة (بعض البحيرات الشمالية) حتى الثلوج على قمة جبل سانت كاترين، بالإضافة للمياه الجوفية ومياه الأمطار وإن قل معدلها.

- تقدر كمية الأمطار والسيول المتساقطة سنويا على الساحل الشمالي الغربي بنحو ١١ مليون م٣ يستغل منها ٢.٢ مليون م٣ في الزراعة، ويتم استخدام الآبار الرومانية في هذه المنطقة لتخزين بعض هذه المياه.

- مياه جوفية متجددة في الصحاري المصرية (الصحراء الغربية وسيناء) في الحجر الرملي النوبي والصخور الجيرية، ويقدر أقصى سحب آمن منها بحوالي ٤.٩ مليار م٣ سنويا. وبذلك تكون أقصى كمية من المياه يمكن سحبها من المصادر الطبيعية حوالي ٦٤ مليار م٣ سنويا بالإضافة إلى كميات مياه الصرف الزراعي والمخلفات السائلة التي يمكن تدويرها والتي تصل إلى حوالي ٧ مليار م٣ سنويا.

تبلغ حصيلة المياه في مصر (٥٥.٥ مليار م٣ من نهر النيل بالإضافة إلى ٤.٧ مليار م٣ من المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة تبلغ ٦٠.٢ مليار م٣، يتم استخدامها على النحو التالي: ٨٣.٢% للري – ٩.٨% للصناعة – ٥.٥% للأغراض المنزلية والتجارية – ١.٥% لاستخدامات أخرى. وهناك في الوقت الحالي العديد من الاجتماعات لدول نهر النيل لتحديد حصص هذه الدول في إنشاء بعض السدود التي يمكن أن تساعد هذه الدول لزيادة حصتها.

ويجب أن تعلم عزيزي القارئ أن نصيب الفرد تدنى في مصر من المياه إلى أقل من حد الفقر المائي العالمي الذي يقدر بـ ١٠٠٠ متر مكعب سنويا. وأن نصيب الفرد المصري بلغ عام ١٩٥٩ ما يقدر بـ ١٨٩٣ مترا وتناقص تدريجيا حتى ٩٣٦ م٣ عام ١٩٩٦

وانخفض إلى ٧٤٠ م٣ عام ٢٠٠٧، ومن المتوقع أن تقل الكمية إلى نحو ٥٨٢ م٣ عام ٢٠٢٥.

كما أن زيادة المساحة الزراعية لها الأثر الكبير في نقص نصيب الفرد من المياه حيث زادت من ٥.٨ مليون فدان عام ١٩٨٠ إلى ٨ ملايين فدان عام ١٩٩٧، بالإضافة إلى ما تنفذه الدولة من خطة قومية للتوسع الزراعي واستصلاح ٣.٤ مليون فدان حتى عام ٢٠١٧ والذي يشتمل على ما يزيد عن مليون فدان بتوشكى وترعة السلام. وزيادة الاحتياجات المائية لقطاع الصناعة والتي تقدر بـ ٢.٢ مليار م٣ ومن المتوقع أن تصل إلى ٤.٢ مليار م٣ عام ٢٠١٧. إن النيل هو المصدر المائي الوحيد لدولتي المصب مصر والسودان حيث يمثل النهر ٩٥% من مواردنا المائية المتاحة بالإضافة إلى ١.٣ مليار متر مكعب من مياه الأمطار و ١.٤ مليار متر من المياه الجوفية كل عام ٥.٤ مليار متر مكعب من إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى ليصل إجمالي ما تحصل عليه مصر من المياه ٦٣.٦ مليار متر مكعب.

٤- نبذة تاريخية

في عام ١٨٣٦ أنشئ قسم الأشغال العمومية التابع لديوان المدارس في عهد محمد باشا.

وفي عام ١٨٥٧ أنشئت نظارة الأشغال العمومية حيث كانت تضم العديد من المصالح مثل السكة الحديد والتلغراف والمساحة والإسكان والزراعة وميناء الأسكندرية والآثار ودار الأوبرا وحديقة الحيوان وحديقة الأسماك والصرف الصحي وذلك بالإضافة إلى الري.

وفي عام ١٩١٤ تغير الاسم من نظارة الأشغال العمومية إلى وزارة الأشغال العمومية.

وفي عام ١٩٦٤ صدر القرار الجمهوري رقم ٣٠١ لسنة ١٩٦٤ بشأن تغيير الحكومة وقصر أنشطة الوزارة على أعمال الري والصرف، ولذلك أطلق عليها وزارة الري.

وفي عام ١٩٧٧ صدر قرار جمهوري بشأن إضافة مهام استصلاح الأراضي إلى الوزارة، ولذلك سميت وزارة الرى واستصلاح الأراضي .

وفي عام ١٩٩٩ صدر القرار الجمهوري رقم ٤٠٩ لسنة ١٩٩٩ بشأن تعديل اسم الوزارة إلى وزارة الموارد المائية والري.

٥-الأراضي الرطبة

وهي أرض مشبعة بالمياه إما طبيعية أو من صنع الإنسان، والبعض منها دائم التشبع والآخر مؤقت وتختلف مياهها من عذبة إلى مالحة. والأراضي الرطبة في مصر تمثل حوالي ٢٠%، وهي تختلف طبقا لموقعها ومصدرها الجغرافي ونوعية المياه ونوع التربة والنباتات الشائعة له، وبناء على ذلك فإنها تختلف في أنظمتها البيئية كما أن قوة التيار وخصائص القاع للبحيرة أو النهر من أهم العوامل التي تؤثر في النظام البيئي للأرض الرطبة. والتطور البيئي للبحيرات بطيء ويحث على مر السنين من لحظة نشوء البحيرة حتى لحظة زوالها.

والأراضي الرطبة تتكون بعد تكون البحيرة وشواطئها شيئاً فشيئاً ثم يتكون حزام من النباتات والأعشاب ويترسب الطمي أو الرمل تدريجيا في القاع ثم تنقله السيول أو مجاري المياه، وتمتلئ البحيرة ببطء ثم تتطور وتصبح غنية بالحيوانات والكائنات المائية وكذلك النباتات، الأراضى الرطبة في مصر تعتبر من أهم المناطق في العالم حيث يرد إليها سنويا أكثر من ٦٠٠ ألف طائر من قارات مختلفة شتاء وهي تربط القارات الثلاث.

أهمية الأراضي الرطبة

أهمية الأراضي الرطبة ترجع إلى كونها بيئات فريدة في قيمتها من حيث تنوعها الإحيائى ومواردها الطبيعية المتجددة (أسماك وأنواع كثيرة أخرى نباتية وحيوانية فطرية). كما تعتبر من موارد المياه الرئيسية. وتتفاوت قيمة الأراضي الرطبة وأهميتها الإحيائية والايكولوجية والاقتصادية باختلاف أنواعها ومدى استفادة المجتمعات البشرية منها. ومن الثابت إن الأراضي الرطبة هي أعلى النظم البيئية الطبيعية إنتاجية حيث تزيد إنتاجيتها عن إنتاجية الأراضي الزراعية بعدة أضعاف. إذ تعرف بأنها بيئة صالحة لإنتاج البط وحيوانات الفراء مثل الراكون والقندس وفأر المسك، إلى جانب الأسماك والتماسيح والطيور المائية والروبيان والأسماك وبعض أنواع الأراضي الرطبة غنية جدا في إنتاجها النباتي من الأشجار والشجيرات والأعشاب والحشائش، مما يجعل منها موردا يستخدمه الإنسان للحصول على الخشب والعشب والخامات الاقتصادية الأخرى مثل نبات البردي وغيره وفضلا عن ان الاراضى الرطبة توفر البيئة الملائمة (الغذاء والمأوى والراحة والأمان) لأنواع فطرية شائعة من الحيوان والنبات، فإنها تعتبر بيئات أساسية لمعيشة نسبة كبيرة من الأحياء المهددة بالانقراض حيث تعد الاراضى الرطبة مخزون للتنوع الوراثي، وكذلك تنوع الفصائل الحيوانية وتحتوي الأراضي الرطبة على انواع لا حصر لها من الحيوانات والنباتات. والأراضي الرطبة بمثابة مرشحات طبيعية تتحلل فيها الملوثات الكيميائية، لاسيما المخلفات العضوية وبالتالي فانها تعمل على تحسين خواص المياه. وتقوم الأراضي الرطبة بدور هام في التحكم في الفيضانات والحد من انجراف التربة إلى جانب كونها خزانات مائية اضافية عند الحاجة حيث تعتبر الأراضي الربطة ذات المياه العذبة مصدرا رئيسيا للحصول على المياه اللازمة للزراعة (البحيرات العذبة – دلتا الأنهار – مناطق السدود) والمناطق التي تغمرها السيول،

ومصادر تعزيز للمياه الجوفية، كما أنها تمتص صدمات الأمواج المدمرة أثناء العواصف في المناطق الشاطئية، أنواع المناطق الرطبة في المملكة في مسح شامل للاراضى الرطبة في العالم تقوم الهيئات الوطنية لحماية الحياة الفطرة وإنمائها، لدراسة أنماط المناطق الرطبة وتقييمها ايكولوجيا، تعمل الأراضي الرطبة كمصدر طبيعي لاحتوائها على الطمي والرواسب، كما تقوم بتلاقيه وترشيح الماء الذي يمر بها وهي تعمل كقطعة من الإسفنج فتخزن الماء الزائد حتى يأتي وقت الحاجة إليه. وتعد الأراضي الرطبة أيضا وسيلة هامة من وسائل النقل البحري في العالم، تعمل على ترشيح وامتصاص المواد العضوية كالنترات والفوسفات وتخلص التربة من المواد العالقة بها الرطبة من المناطق الهامة للسياحة المحلية والقومية. مصدر للصناعات مثل صناعة استخراج الملح والمحطات البخارية للطاقة. تعد الأراضي الرطبة من المناطق ذات التراث التاريخي الهام للبشر. مصدر لممارسة رياضة صيد الطيور (المنظم) كمصدر لغذاء السكان المحليين. مناطق للدراسة والبحث والثقافة ولنشر الوعي البيئي بين أفراد المجتمع. وتم تصنيف المناطق الرطبة العذبة، طبقا لنوع العمليات الطبيعية التي أدت إلى تكوينها كما يلي:

- أراض رطبة موسمية (مؤقتة): وهي أكثر انتشارا في العالم من الأراضي الرطبة المتسديمة (المعمرة) وتوجد في كل أنحاء العالم، ومصدر المياه المغذي لها هو مياه الأمطار الساقطة ذات الجريان السطحي التي تتجمع فيها. ويتوقف حجم المياه المتجمعة فيها وطول الفترة التي تستمر فيها رطبة على كمية مياه السيول المنجرفة فيها والتي تنصرف إليها من مناطق تجميع المياه الساقطة. والعمليات الطبيعية التي تؤدي إلى تكوين أنماط الأراضي الرطبة المستديمة في الجبال والمرتفعات هي نفسها التي تؤدى إلى تكوين الأراضي الرطبة الموسمية أو المؤقتة فيها. وأكثر أنماط الأراضي الرطبة الموسمية شيوعا هي السباخ وجداول المياه المؤقتة التي تتكون في الوديان.

- أراض رطبة مستديمة (معمرة) وتشمل: العيون والبرك الجبلية والشلالات: بسبب الانحدار الشديد لسفوح المرتفعات الجبلية فإن مياه الأمطار الساقطة عليها تسيل بسرعة كبيرة وتتجمع مكونة عيونا وبركا وشلالات في هذه المرتفعات.
- الوديان دائمة الجريان: توجد في مناطق الوديان الجبلية التي تؤدي طبيعة تكوينها الجيولوجي وأشكال التضاريس فيها إلى بطء جريان الماء الساقط عليها بكثافة من المرتفعات المحيطة بها، وانسيابه عليها سطحيا، وليس أسفل طبقات الرمال والحصى، مما يؤدي إلى تكوين جداول أو غدران دائمة قد تمتد في الطول أحيانا لعدة كيلومترات. ففي وادي تربة مثلا يمتد الغدير الدائم لمسافة ١٤ كيلو مترا .
- الينابيع الحارة: وهي نماذج مثيرة للاهتمام تمثل نقاط جذب لكثير من الناس، وهناك عدد يتراوح بين العديد من الينابيع حارة في بلادنا.
- البحيرات الكارستية والحفر البالوعية المكونة للبحيرات السطحية.
- الاتوازيات: وهي عبارة عن ارتشاحات مائية أو آبار أو حفر جوفية تنتشر في الجوف.

أراض رطبة من فعل الإنسان وهناك ثلاثة أنماط من الأراضي الرطبة التي تنشأ بفعل الإنسان هي:

١- الأحواض التي تنشأ خلف السدود .

٢- مجاري مياه الصرف الصحي.

٣- البحيرات الاصطناعية.

المخاطر تهدد الأراضي الرطبة

تحت الظروف الطبيعية يحكم بقاء الكائنات الحية في الأراضي الرطبة اكتمال النظام البيئي بعناصره الحية وغير الحية. أما إذا اختلت نظم الأراضي الرطبة بسبب الأنشطة التي

تؤدي إلى تغيير بيئاتها مثل التجريف أو التجفيف أو الردم أو التلوث (مصادر محددة أو مصارد غير محددة) فإن التربة تفقد خصوبتها ويؤدي ذلك إلى تدمير السلسلة الغذائية فيها ومن ثم توقف إنتاجيتها.

حماية الأراضي الرطبة

وتعتبر الأراضي الرطبة من بين الأنظمة البيئية الأكثر إنتاجية في العالم مقارنة بالغابات المطرية وسلاسل المرجان/ الشعب المرجاني، الأراضي الرطبة أنظمة بيئية قيمة للغاية تشغل حوالي ٦% من مساحة اليابسة في العالم قدر أن الأراضي الرطبة ذات المياه العذبة تضم أكثر من ٤٠% من كل فصائل العالم و ١٢% من كل الفصائل الحيوانية هناك أنواع متعددة ومختلفة من الأراضي الرطبة، لكن من الناحية البيولجية تبرز ٣ شروط أساسية لإدراج الأراضي تحت خانة الأراضي الرطبة: وحماية الأراضي الرطبة هي حماية لحياة الإنسان وهناك حقيقة لا تقبل الشك وهي إنه أينما وجد الماء وجدت الحياة.. فالماء عصبها. يقول الحق تبارك وتعالى: (وجلعنا من الماء كل شئ حي).. إن حماية هذه البيئات مطلب وطني يعدل أي مطلب عصري حضاري. إذ أن العالم مقبل على أزمة مياه حقيقة لاحت بوادرها في كثير من بقاع الأرض.

فوائد الأراضي الرطبة الاقتصادية:

١- المخزون المائي (الكمية والنوعية).
٢- المخزون المائي (الكمية والنوعية).
٣- صيد الأسماك المستدام.
٤- المراعي المستدامة.
٥- الأغذية وغيرها من المنتجات للاستخدام البشري.

٦- موارد الطاقة.

٧- الموارد البرية.

٨- فرص الترفيه والسياحة.

٩- جزء من الإرث الثقافي المحلي.

١٠- مصدر للوحي الجمالي.

قيمة النظم البيئية الطبيعية تقدر بـ٣٣ ألف مليار دولار أمريكي وتقدر قيمة النظم البيئية العالمية للأراضي الرطبة بـ ١٥ ألف مليار دولار أمريكيا وتشكل وظائف الأراضي الرطبة ٤٥% من المجموع العام.

الأراضي الرطبة في مصر

١- البحيرات الشمالية (البردويل، المنزلة، البرلس، إدكو، مريوط) والتي تتباين في المنشأ والبيئة.

٢- لاجونات مطروح وتتسرب مياه البحر إليها عبر الحاجز الصخري الجيري.

٣- بحيرات المغرة ووادي النطرون وسيوة ومصدر المياه هو تسرب المياه الأرضية.

٤- بحيرات قارون ووادي الريان.

٥- مواقع العيون الدفيئة (حمام فرعون، العين السخنة، عيون موسى) نشأت من تدفقات مياه العيون.

٦- البرك المتناثرة في الدلتا (بركة العباسة، وبركة دهشور).

٧- بحيرة ناصر.

٨- منظومة قناة السويس شاملة بحيرة التمساح والبحيرات المرة.

٩- موضوع اليوم العالمي للأراضي الرطبة لعام ٢٠٠٨: أراضي رطبة صحية وشعوب صحية.

مثل يوم ٢ فبراير من كل عام، اليوم العالمي للأراضي الرطبة، تاريخ تبني معاهدة الأراضي الرطبة في فبراير عام ١٩٧١ في مدينة رامسار الإيرانية المطلة على شواطئ بحر قزوين. ومنذ عام ١٩٩٧ تقوم سنويا الهيئات الحكومية، والجمعيات الأهلية، ومجموعات من المواطنين على جميع المستويات بانتهاز الفرصة للقيام بالأعمال التي تهدف إلى رفع الوعي العام بقيمة الأراضي الرطبة بوجه عام وفوائد معاهدة رامسار بوجه خاص.

يدخل موضوع اليوم العالمي للأراضي الرطبة لعام ٢٠٠٨ بعض الموضوعات الرئيسية التي تمثل التأثيرات الإيجابية المباشرة على صحة الإنسان الناتجة عن الحفاظ على الأراضي الرطبة في حالة صحية، مثل الإمداد بالغذاء والمياه النظيفة والمنتجات الدوائية.. إلخ.

وكذلك التأثيرات السلبية الناتجة عن سوء إدراة الأراضي الرطبة والتي تتسبب في الإضرار بالصحة وفقدان الحياة مثل الأمراض المرتبطة بالمياه، وحرق النباتات، وتلوث المياه. وكما ستمثل فكرة "الأراضي الرطبة الصحية والشعوب الصحية" موضوع الاجتماع العاشر لأطراف معاهدة رامسار الذي سينعقد في أكتوبر ونوفمبر ٢٠٠٨ في جمهورية كوريا.

نقاط مهمة

توفير ما يكفي من مياه الشرب هو مجرد جانب واحد من الدور الذي تقوم به المياه في تلبية الاحتياجات الأساسية والمساهمة في التنمية. ويجب علينا دراسة الوضع الحالي للطلبات المختلفة والتي توضع على المياه لإنتاج الغذاء، والصحة البشرية والصناعة والطاقة، وزيادة المنافسة سوف الطلب في استجابات متكاملة لضمان أن هناك ما يكفي من المياه، ما يكفي من الجودة لتلبية احتياجات كل من هذه في بطريقة مستدامة.

خلص العالم الأسترالي جاسون ايفانس بمركز أبحاث التغير المناخي بجامعة نيو ساوث ويلز إلى أن التغير المناخي قد ينجم – على خلاف ما هو معتقد – عن زيادة معدلات هطول الأمطار في منطقة الشرق الأوسط بنسبة ٥٠%. وكانت توقعات اللجنة الحكومية للتغير المناخي قد زادت من مخاوف انخفاض نشاط الرياح شرقي المتوسط بما يؤدي – مع استمرار الظواهر الحالية في ظاهرة التغير المناخي – إلى خفض نسبة هطول الأمطار ما بين ١٥ و ٢٥% في منطقة الهلال الخصيب واختفاء مناطق زراعية بأكملها.

مشروع الأراضي الرطبة الصناعة ببحيرة المنزلة

وهو مشروع يهدف إلى عرض إمكانية استخدام التكنولوجيا منخفضة التكلفة لتنظيف المياه الملوثة. ويتم ذلك في بحيرة المنزلة لخفض مستوى الملوثات البلدية والصناعية والزراعية التي تصل للبحر المتوسط وتحسين نوعية المياه بصفة عامة في البحيرة. والأراضي الرطبة المنشأة هندسيا هي عبارة عن منخفض بسيط من الأراضي يصمم بشكل مماثل للأراضي الرطبة الطبيعية، غير أنه يتم التحكم في كميات المياه الملوثة الداخلة إلى المنخفض لمعالجتها بما يضمن توزيعها بانتظام على الخلايا المنشأة والنباتات الموجودة بها. وهذا التحكم يسمح بإتمام العمليات الطبيعية للمعالجة وتنقية المياه بطريقة أكثر كفاءة. ومن ثم فإن الأراضي الرطبة المنشأة هندسيا لها القدرة على الإقلال من كمية الملوثات والأملاح المغذية، كذلك الكائنات الغير مرغوب بها في مياه الصرف. أما المياه المعالجة الناتجة من خلال أحواض الأراضي الرطبة فيتم استخدامها في المزارع السمكية. وتعتبر هذه التكنولوجيا لتنقية المخلفات السائلة ذات تكلفة منخفضة، ويعد الدخل المتوقع من الاستزراع السمكي حافزا اقتصاديا لنقل هذه الطريقة وتطبيقها في مناطق أخرى.

التغير المناخي يوثر في النظم الفريدة والمهددة بالانقراض حدوث زيادات صغيرة في متوسط درجة الحرارة على الصعيد العالمي قد يسبب أضرارا مهمة لا راد لها بالنسبة لبعض النظم والأنواع الاحيائية بما في ذلك حدوث خسارة محتملة على المستويات المحلية أو الإقليمية أو العالمية. وتعتبر بعض الأنواع النباتية والحيوانية والنظم الطبيعية والمستوطنات البشرية حساسة بدرجة عالية للمناخ، ويحتمل أن تتأثر تأثراً ضاراً بالتغيرات المناخية المرتبطة بسيناريوهات متوسط الاحترار العالمي بما يقل عن ١م. وقد تصبح التأثيرات الضارة بالأنواع الاحيائية والنظم أكثر عدد وخطورة بسبب التغيرات المناخية التي تصاحب متوسط الاحترار العالمي بمقدار ١-٢م، تمثل قضية تغير المناخ جزءا من التحدي الأكبر الذي تفرضه التنمية المستدامة. ونتيجة لذلك، استراتيجيات أوسع ترمي إلى تحقيق مزيد من الاستدامة في مسارات التنمية الوطنية الإقليمية.

وتشير تقديرات بعض نماذج دورة الكربون إلى أن صافي امتصاص الكربون الأرضي العالمي سيصل إلى الذروة خلال القرن الحادي والعشرين ثم يستقر أو ينخفض بعد ذلك. وينشأ الصافي العالمي لامتصاص ثاني أكسيد الكربون في النظم الايكولوجية الأرضية في الآونة الأخيرة جزئ ا بسبب الفرق الزمني بين تعزيز نمو النباتات وموتها وتحللها. وتعزى الزيادة الحالية في نمو النباتات جزئ أ إلى تأثيرات التخصيب الناشئة عن زيادة ترسب ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين، والتغيرات في المناخ وممارسات استخدام الأراضي. وسوف ينخفض الامتصاص مع بلوغ الغابات مرحلة النضج والتشبع بتأثيرات التخصيب والتعادل بين التحلل والنمو. ومن المرجح أن يستمر تغير المناخ في تقليل صافي امتصاص (ك أ٢) الأرضي عالميا. وبالرغم من أن الاحترار يقلل من امتصاص المحيطات (ك أ٢)، فمن المقدر أن تستمر بواليع الكربون المحيطية في ظل ارتفاع ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي

خلال القرن الحادي والعشرين على الأقل. ويستغرق انتقال الكربون من السطح إلى أعماق المحيطات قرونا ويستغرق توازنه مع رواسب المحيطات آلاف الأعوام.

بحيرة البردويل

تقع بالقرب من ساحل البحر الأبيض المتوسط وتتصل بالبحر بثلاثة بواغيز يتراوح عرضهم ما بين ٣٠٠ و ١٠٠٠ متر، وتزيد ملوحتها عن ملوحة البحر وذلك نتيجة لارتفاع معدل التبخر ،كما يوجد لها الآن مشروع استخراج الملح يتبع شركة النصر للملاحات، وهي من البحيرات المهمة لإنتاج الأسماك لذا يحظر بها صيد الأسماك خلال موسم التكاثر وذلك ابتداء من منتصف شهر ديسمبر حتى منتصف شهر فبراير، وتقع بحيرة البردويل في مركز الهجرة بمصر حيث تشهد في خريف كل عام هجرة مئات الأنواع والآف الأعداد من الطير المهاجرة والقادمة من آسيا وأوروبا، ومن امثلتها البط الشرشير والخضاري والبشاروس والبجع والسمان وكثير من الطيور المائية والخواضة والعصفوريات، وقد أعلنت منطقة سبخة البردويل محمية طبيعية نظرا لأهميتها بالنسبة للطيور المهاجرة، وكذلك بعض الطيور المقيمة مثل البشاروس والقطقاس السكندري وخطاف البحر الصغير، ويقام بها سنويا معسكر بحثي لرصد ومراقبة هجرة الطيور وتحليق بعضها وذلك للوقوف على أعدادها وحالتها وكذلك تنظيم عمليات صيد السمان في المناطق المجاورة.

بحيرة البرلس

تقع بالقرب من ساحل البحر الأبيض المتوسط ما بين فرعي النيل: دمياط ورشيد، وهي تتبع محافظة كفر الشيخ، ولقد تناقصت مساحة البحيرة وخاصة من الناحية الجنوبية والجنوبية الشرقية نتيجة لعلميات التجفيف، فتناقصت من ٥٥٨ كم٢ عام ١٩١٣ إلى ٤٦٢ كم٢ عام ١٩٨٠، ويبلغ طول البحيرة حوالي ٦٥ كم وعرضه ما بين ٦ إلى ١٦

كم، ولقد اختيرت لتكون الموقع الثاني لتمثيل مصر في الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية للطيور المائية حيث يشتو بها أكثر من ٥٠٠ ألف طائر سنويا، ويمكن بسهولة مشاهدة العديد من أنواع الطيور المائية مثل الكيش والحمراي والغر والنورس أسود الرأس والنكات وأبو مغازل والقطاقيط وغيرها.

بحيرة المنزلة

تعتبر من أكبر بحيرات الدلتا مساحة حيث تصل مساحتها إلى ١٨٠٠ كم٢، وتطل عليها عدة محافظات هي بورسعيد ودمياط والدقهلية، وقد نقصت مساحة البحيرة بنسبة ٣٠% حتى وصلت حوالي ١٢٠٠ كم٢، وتعتبر من البحيرات الضحلة ويصل متوسط عمقها إلى المتر الواحد، وتتصل البحيرة بالبحر الأبيض المتوسط عن طريق بوغاز الجميل الذي يقع على طريق دمياط بورسعيد، وتتميز البحيرة بوجود العديد من الجزر الصغيرة المحاطة بأخواز، يعمل بالبحيرة حوالي ٣٥٠٠ إلى ٤٠٠٠ صياد سمك، كما يوجد عدد كبير من الصيادين لصيد الطيور، ويبلغ ما يصطادونه سنويا حوالي ١٠٠٠٠ طائر، ومن أهم الطيور الفر والشهرمان والكيش والطيطوي وعديد من الطيور الخواضة.

بحيرة إدكو

تقع شرق الأسكندرية وتتصل بالبحر المتوسط عن طريق بوغاز، تناقصت مساحتها من ١٥٠كم٢ إلى ١٣٠ كم٢ عام ١٩٦٠ إلى ٧٠ كم٢ عام ١٩٨٠ وذلك بسبب عمليات الزحف العمراني والتجفيف لأغراض عديدة، ومياه البحيرة ما بين المالحة والعذبة وبها العديد من الأسماك والطيور، ومن أهم أنواع الطيور البلشون الأبيض الكبير والمليحة والدجاجة السلطانية وأبو بلحة والفطيرة، ويشاهد كميات هائلة من الطيور المائية في الأسواق خاصة في فصل الخريف والربيع.

بحيرة مريوط

تقع جنوب الأسكندرية، وتبلغ مساحتها حوالي ٢٤٨ كم٢، وعمقها أقل من ٤ أمتار، وهي غير متصلة بالبحر، كما أنها معرضة لأخطار التلوث وذلك لكثافة السكان والأنشطة الصناعية حولها وكثرة عدد الصيادين بها، وهي ليست كسابقها من البحيرات بنسبة أهميتها للطيور المائية.

بحيرة قارون

تحتل الجزء الأسفل من منخفض الفيوم، ويبلغ طولها حوالي ٤٠ كم وعرضها حوالي ٥.٧ كم ومتوسط عمقها ٤ أمتار، وتعتبر مصدرا هاما للثروة السمكية ومشتى للطيور المائية مثل الغطاسات والبط والفر والنوارس، ويشكل صيد الطيور بكثافة من قبل بعض الأفواج السياحية ونادي الصيد المصري أهم الأخطار التي تهدد البحيرة.

بحيرة وادي الريان

من البحيرات التي تكونت حديثا نتيجة للصرف الزراعي لمنطقة الفيوم، وتعتبر من الأماكن الهامة بالنسبة للثروة السمكية، ولقد اجتذبت العديد من الطيور المائية التي تهرب من قمع الصيد في بحيرة قارون وينتشر حولها صائدو الصقور بكثافة أثناء موسم الهجرة.

بحيرة ناصر

تعد من أكبر البحيرات الصناعية والتي تكونت بفعل الإنسان، وذلك بعد إتمام بناء السد العالي، وتمتد البحيرة حوالي ٤٨٨ كم٢، وتحتوي على ١٠٠ خور يقع ٥٨ خورا في الجانب الغربي و ٥٢ خورا في الجانب الشرقي، وتميز الجانب الغربي بأنه عريض ومسطح، أما الجانب الشرقي فهو أكثر انحدرا ومنذ نشأتها حتى عام ١٩٧٢ بدأ ظهور بعض

النباتات في الأخوار والمناطق الضحلة، وتعتبر البحيرة الآن من المناطق الرئيسية لإنتاج الأسماك النيلية خاصة البلطي، كما تعتبر البحيرة مشتى لبعض الطيور المقيمة مثل الحدأة السوداء وأبو قردان والرحمة المصرية والأوز المصري.

ملف مشروع فاروق الباز

وهو عبارة عن ممر التعمير في الصحراء الغربية ووسيلة لتأمين مستقبل الأجيال القادمة في مصر. والعالم فاروق الباز هو مدير مركز أبحاث الفضاء بجامعة بوسطن الأمريكية وأستاذ غير متفرغ بجامعة عين شمس بالقاهرة.

مقدمة:

لقد طرح "فاروق الباز" مقترح للحكومة المصرية في عام ١٩٨٥ م بغرض إنشاء طريق بالمواصفات العالمية في صحراء مصر الغربية يمتد من ساحل البحر المتوسط شمالا حتى بحيرة ناصر في الجنوب وعلى مسافة تتراوح بين ١٠ و ٨٠ كيلو متر غرب وادي النيل. يفتح هذا الممر آفاقاً ومجالات لا حصر لها في استصلاح أراض صحراوية وإنشاء مشاريع جديدة للتنمية في مجالات الصناعة والتجارة والسياحة. كما يعطي المقترح أملا جديدا لأجيال المستقبل باستخدام أحد عناصر الثروة الطبيعية وأقربها إلى التجمعات السكانية الحالية وهو الشريط المتاخم لوادي النيل في الصحراء الغربية.

لقد اختير هذا الجزء من الصحراء الغربية بناء على خبرة في تضاريس مصر وإمكاناتها التنموية. ويتكون الشريط المتاخم لوادي النيل من هضبة مستوية بميل بسيط من الجنوب إلى الشمال بموازاة النيل. ولا تقطع المنطقة أودية تهددها السيول كما هو الحال في شرق النيل. كذلك تتواجد مساحات شاسعة من الأراضي التي يسهل استصلاحها لإنتاج

الغذاء إضافة إلى احتمالات تواجد المياه الجوفية. هذا الشريط بالذات تقل فيه الرمال ولا تتقاطع معه خطوط الكثبان الرملية. وكما هو الحال في باقي الصحراء الغربية تشتد أشعة الشمس والرياح مما يسمح باستخدام هذه المصادر للطاقة المتجددة في المستقبل.

بناء على ما تقم يتضمن مقترح ممر التعمير إنشاء ما يلي:

١- طريق رئيسي للسير السريع بالمواصفات العالمية يبدأ من غرب الأسكندرية ويستمر حتى حدود مصر الجنوبية بطول ١٢٠٠ كيلو متر تقريبا.

٢- اثنى عشر فرعا من الطرق العرضية التي تربط الطريق الرئيسي بمراكز التجمع السكاني على طول مساره بطول كلي حوالي ٨٠٠ كيلو متر.

٣- شريط سكة حديد للنقل السريع بموازاة الطريق الرئيسي.

٤- أنبوب ماء من بحيرة ناصر جنوبا وحتى نهاية الطريق على ساحل البحر المتوسط.

٥- خط كهرباء يُوّمن توفير الطاقة في مراحل المشروع الأولية.

١- الطريق الرئيسي

يمثل الطريق العالمي من الشمال إلى الجنوب العنصر الأساسي لممر التعمير. يبدأ الطريق على ساحل البحر المتوسط في موقع يتم اختياره بين الأسكندرية والعلمين، ويؤهل إنشاء ميناء عالمي جديد يُضاهي الموانى العالمية الكبرى في المستقبل. يُوخذ في الاعتبار الحاجة إلى توفير استخدام تكنولوجيا المعلومات الحديثة في التعامل السهل السريع مع الصادرات والواردات والبضائع المؤقتة. ويُعيد مثل هذا الموقع المكانة المرموقة للأسكندرية بين الموانى العالمية.

يتكون الطريق الرئيسي من ثمانية ممرات على الأقل، اثنين لسيارات النقل واثنين للسيارات الخاصة ذهابا وإيابا. كما يلزم أن يمهد الطريق وفق المواصفات العالمية التي

تسمح بالسير الآمن السريع دون توقع إلا في حالات الطوارى ومحطات الاستراحة والوقود ومراكز تحصيل رسوم السير. وربما يستدعي تأمين صلاحية الطريق إنشاء مؤسسة خاصة تقوم بتحصيل الرسوم اللازمة لهذا الغرض على مشارف الطرق العرضية.

٢- الطرق العرضية

يشتمل المقترح على اثنى عشر طريق عرضي يربط كل منها الطريق الرئيسي بموقع من مواقع التكدس السكاني في الدلتا وبموازاة وادي النيل. تسمح هذه الطرق بالامتداد العمراني غربا في هذه المواقع رويدا رويدا، وتضيف بُعدا جغرافيا لعدد من المحافظات التي تعاني من الاختناق في الوقت الحالي. ويجب ألا يسمح إطلاقا بالنمو العشوائي في تلك المناطق بل يجب أن يسبق التخطيط والتنظيم والخدمات للنمو الحضري لها. وتسمح هذه الطرق العرضية التنقل بين المحافظات بسرعة ويسر كما تؤمن النقل السريع بينها وبين العالم الخارجي. وعلى سبيل المثال، تشمل الطرق العرضية المقترحة ما يلي:

فرع الأسكندرية

يمتد هذا الفرع من الطريق الرئيسي غربا ليصل إلى مدينة الأسكندرية وميناءها ومطارها الدولي. ويمكن أن يستمر الفرع شرقا حتى طريق الدلتا الساحلي إلى رشيد ثم دمياط. وبذلك يربط هذا الفرع الطريق الرئيسي للممر بشمال الدلتا بأكملها.

فرع الدلتا

لربط الطريق الرئيسي بمنتصف منطقة الدلتا ربما في مدينة طنطا. مثل هذا الفرع يتطلب المحافظة على الأراضي الزراعية في مساره وربما يتطلب كباري جديدة على فرع رشيد وقنوات الري والصرف. الجزء الغربي من هذا الطريق يُرصف على صحراء قاحلة

وقابلة للاستصلاح وتمثل بعدا جغرافيا جديدا لمحافظة الغربية أكثر محافظات الدلتا اختناقا على الإطلاق.

فرع القاهرة

يؤهل هذا الفرع ربط الطريق الرئيسي بطريق مصر – أسكندرية الصحراوي ثم بأكبر تجمع سكاني في قارة أفريقيا بأكملها، ألا وهي محافظة القاهرة. ويمكن لهذا الفرع أن يستمر شرقا إلى المعادي ومنها إلى طريق السويس كي يربط الميناء الجديد بميناء السويس. ويؤهل ذلك نقل البضائع بريا من البحر المتوسط غرب الأسكندرية إلى البحر الأحمر عبر خليج السويس، كمجال إضافي للنقل البحري عبر قناة السويس.

فرع الفيوم

يؤهل هذا الطريق تنمية الصحراء في شمال وغرب منخفض الفيوم، ومنطقة غرب الفيوم بالذات يمكن تنميتها صناعيا لإبعاد الصناعات مثل صناعة الأسمنت عن المواقع السكنية لتحسين البيئة فيها.

فرع البحرية

يؤهل هذا الفرع وصل الطريق الرئيسي بالواحات البحرية في اتجاه جنوب غرب الجيزة، وبذلك يؤهل الفرع الوصل بين واحات الوادي الجديد الشمالية والطريق الرئيسي. ويسمح الفرع بالتوسع في السياحة في منخفض البحرية وكذلك استخدام ثرواتها المعدنية وخاصة رواسب الحديد .

فرع المنيا

يفتح هذا الفرع آفاقا جديدة للنماء غرب وادي النيل في منطقة تكتظ بالسكان وتحتاج إلى التوسع في العمران لاسيما نظرا لوجود جامعة بها. هذا بالإضافة إلى الحاجة لعدد من المدارس ومعاهد التدريب.

فرع أسيوط

يمكن إعادة كل ما قيل عن فرع المنيا، إضافة إلى أن هذا الفرع يؤهل السير على طريق الواحات الخارجة وباقي واحات محافظة الوادي الجديد.

فرع قنا

يوصل هذا الطريق إلى منطقة واسعة يمكن استصلاح أراضيها تقع جنوب مسار نهر النيل بين مدينتي قنا ونجع حمادي. تكونت التربة في هذه المنطقة نتيجة لترسيب الأودية القديمة مما يعني أيضا احتمال وجود مياه جوفية يمكن استخدامها في مشاريع الاستصلاح.

فرع الأقصر

يؤهل هذا الطريق امتداد غير محدودة للمشاريع السياحية المتميزة فوق الهضبة وغرب وادي النيل بالقرب من أكبر تجمع للآثار المصرية القديمة في الأقصر. إضافة إلى ذلك يمكن استثمار الطبيعة الفريدة في منخفض الخارجة بالإضافة إلى الواحات العديدة والكثبان الرملية الباهرة.

فرع كوم أمبو وأسوان

يعبر هذا الفرع سهلا واسعا يمثل مجرى قديم للنيل ولذلك تغطية تربة خصبة صالحة للزراعة. ولأسباب جيولوجية بدأ مجرى النيل الهجرة شرقا حتى وصل إلى موقعه الحالي. ولذلك

يمكن استخدام المياه الجوفية المختزنة منذ قديم الزمن في استصلاح هذا السهل الخصيب. امتداد الفرع في اتجاه الجنوب الشرقي يربط ما بين الفرع وبين الطريق الرئيسي ومدينة أسوان، مما يسهل نقل المنتجات المحلية إلى المحافظات الشمالية علاوة على التنمية السياحية عبر تيسير زيادة المواقع السياحية في منطقة أسوان. إضافة إلى ذلك يؤهل الطريق تنمية مطار أسوان للتجارة العالمية.

فرع توشكى

يهبط الطريق الرئيسي من الهضبة حيث يتم وصله بعدة أماكن حول منخفض توشكى. لقد تم حفر قناة لتوصيل ماء النيل من بحيرة ناصر إلى منخفض توشكى بغرض استصلاح الأراضي المحيطة بالبرك التي تكونت في المنخفض. هذا المشروع يستدعي عدة سبل للنقل السريع إلى المحافظات الشمالية ومنافذ التصدير معاً. كما يؤهل هذا الفرع وصل المنطقة بالطريق الرئيسي ويُسهم في نجاح مشاريع التنمية في منطقة توشكى.

فرع بحيرة ناصر

تمثل بحيرة ناصر موقعا متميزا لتنمية الثروة السمكية وصيد الأسماك، وخاصة إذا تم تسهيل نقلها إلى مواقع التكدس السكاني في المحافظات الشمالية، ويمكن أن يتم ذلك في موقع يتم اختياره شمال معبد أبو سمبل.

٣- السكة الحديدية

يشتمل ممر التعمير المقترح على شريط حديدية للنقل السريع بموازاة الطريق الرئيسي. تؤهل هذه الوسيلة نقل الناس والبضائع والمنتجات من جنوب مصر حتى ساحل البحر المتوسط لاسيما وأن السكة الحديدية الحالية تعاني من الكهولة. كما لا يصح إنشاء سكة حديدية جديدة داخل وادي النيل لأن في ذلك تعدي على الأراضي الزراعية.

تؤهل السكة الحديدية للنقل السريع شحن الأسماك من بحيرة ناصر التي تذخر بالثروة السمكية إلى مواقع التكدس السكاني في شمال وادي النيل. كذلك تمكن الوسيلة من الاستخدام الأمثل في الصناعات العديدة كصناعة الألومنيوم في نجع حمادي. فتواجد السكة الحديدية الجديدة سوف يجعل النقل من الميناء إلى المصنع ثم نقل المنتج من المصنع إلى السوق يتم في سهولة ويسر وبتكلفة أقل، هذا بالإضافة إلى الحد من الزحام الناتج عن حركة الشاحنات على الطريق الزراعي الحالي.

٤- أنبوب الماء

يلزم توفير الماء الصالح للشرب بطول الممر المقترح فوق هضبة الصحراء الغربية. يفضل نقل الماء من بحيرة ناصر أو قناة توشكى داخل أنبوب لمنع البخر أو تسرب الماء في الصخور. ويشمل التخطيط لمشاريع التنمية المختلفة على طول الممر استخدام المياه الجوفية في الزراعة والصناعة، ولكن في الحاجة إلى الماء للاستخدامات البشرية خلال المراحل الأولى للمشروع يتطلب توفير الأنبوب المذكور.

ربما يلزم المشروع خلال تلك المرحلة أنبوب قطره متر واحد أو متر ونصف. وهذا ليس بكثير لأن ليبيا قد أقامت النهر الصناعي العظيم لنقل الماء العذب من آبار صحرائها في الجنوب إلى مدنها على ساحل البحر المتوسط في أنبوب قطره أربعة أمتار وبطول ٢٠٠٠ كيلو متر. وكما هو الحال في ليبيا، بعد ضخ الماء إلى مستوى الهضبة يتم نقله من الجنوب إلى الشمال بالميل الطبيعي لسطح شمال أفريقيا .

٥- خط الكهرباء

يلزم للمقترح إنشاء خط كهرباء للإنارة والتبريد على طول الطريق الرئيسي، وخاصة لأن مسار الطريق يمر في منطقة صحراوية لا تتواجد فيها متطلبات التنمية الأساسية،

خلال المراحل الأولى للمشروع. في نفس الوقت يجب تشجيع مشاريع التنمية العمرانية والزراعية والصناعية والسياحية المنظمة واستخدام مصادر الطاقة المستدامة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

مزايا المشروع

يلزم لأي مقترح لمشروع تنموي دراسة الآثار الجانبية له وخاصة من الناحية البيئية، ولأن المشروع المقترح يقلل من تدهور البيئة في وادي النيل فهذا يعتبر إحدى مزاياه العديدة. الجانب الأساسي الذي يجب دراسته هو الجدوى الاقتصادية للمشروع، أي مدى نجاحه المؤكد من ناحية الاستثمار، وهذا يتم من خلال دراسة جدوى يجريها المختصون بناء على بيانات حقيقية ومنطقية، أما المزايا والمنافع المنتظرة للمشروع فعديدة، نوجز منها ما يلي:

- الحد من التعدي على الأراضي الزراعية داخل وادي النيل من قبل القطاع الخاص والحكومي معاً.
- فتح مجالات جديدة للعمران بالقرب من أماكن التكدس السكاني.
- إعداد عدة مناطق لاستصلاح الأراضي غرب الدلتا ووادي النيل.
- توفير مئات الالاف من فرص العمل في مجالات الزراعة والصناعة والتجارة والإعمار.
- تنمية مواقع جديدة للسياحة والاستحمام والاستجمام في الصحراء الغربية بالشريط المتاخم للنيل.
- الاقلال من الزحام في وسائل النقل وتوسيع شبكة الطرق الحالية.
- تأهيل حياة هادئة ومريحة في بيئة نظيفة تسمح للبعض بالإبداع في العمل.
- ربط منطقة توشكى وشرق العوينات وواحات الوادي الجديد بباقي مناطق الدولة.

- خلق فرص جديدة لصغار المستثمرين للكسب من مشاريع في حقول مختلفة.
- مشاركة شريحة واسعة من الشعب في مشاريع التنمية مما ينمي الشعور بالولاء والانتماء.
- فتح آفاق جديدة للعمل والتمتع بثمار الانجاز في مشروع وطني من الطراز الأول.
- خلق الأمل لدى شباب مصر وذلك بتأمين مستقبل أفضل.

وسيلة الانجاز

مع أن تنفيذ المقترح الحالي قد نوقش منذ عشرين عاما مع الحكومة المصرية ولكنه يعرض الآن كمشروع للقطاع الخاص وذلك لأسباب كثيرة. في بداية الاقتراح قدر المختصون تكلفة المشروع بحوالي ستة بلايين دولار، أما الآن فربما تبلغ تكلفة البنية التحتية له أربعة أضعاف هذا الرقم. وهذه القيمة ليست بالكثير في الوقت الحالي لاسيما أنها تؤمن مستقبل شعب بأكمله وتنقذ مصر من الوضع الاقتصادي المتردي في هذا الوقت بالذات. وربما تمكن المستثمرون من تأمين المبلغ المطلب لتنفيذ المشروع عبر بيع الأراضي الصالحة للإعمار على جانبي الطرق العرضية في بداية المشروع، ونحن نعلم أن أسعار أراضي البناء تزداد بسرعة خيالية حالياً.

يتطلب المقترح دراسة مستفيضة بواسطة أهل الخبرة في المهن المختلفة، وياحبذا أن يكون من يقوم بالدراسات المطلوبة، بدعم من القطاع الخاص المعني، خبراء في مراكز الأبحاث والجامعات حتى نتحقق أن المقترح يتم تقييمه جدياً بواسطة أهل الخبرة والمعرفة في جميع المجالات. في نفس الوقت يجب مناقشة مثل هذا المشروع الحيوي في البرلمان لكي يمكن سن القوانين واتخاذ الإجراءات التي تحمي الناس من الروتين الحكومي أو استغلال بعض العاملين في القطاع الخاص.

وياحبذا لو بدأ التفكير منذ لحظة الانطلاق بمشاركة أوسع شريحة ممكنة من الناس فيمكن لكل محافظة مثلا البدء في إعداد قائمة بمشاريع التنمية وأولوياتها بناء على احتياجاتها الحقيقية وفي ضوء مواردها من العمالة الفنية اللازمة وقدراتها الأخرى. وفي نفس الوقت يجب عدم السماح باستقطاب عمالة أجنبية للعمل في المشروع مهما كانت الأسباب لأن المصري أو المصرية يمكن تدريبهما للقيام بأي عمل كان وبأعلى مستويات الأداء العالمية.

وكذلك يمكن تشجيع شباب الجامعات من خلال مسابقات لاختيار مشاريع تنمية تقام في محافظاتهم. حتى طلبة المدارس يمكنهم المشاركة بمسابقات لاختيار أسماء الطرق العرضية والمدن والقرى التي سوف تنشأ على جوانبها. مشاركة الشباب هامة للغاية لأن الهدف من المشروع هو تأمين مستقبلهم عبر إتاحة فرص عمل لا نهائية أمامهم.

معنى ذلك أن الباب مفتوح على مصراعيه لمشاركة من يود أن يدلو بدلوه على شرط أن تكون الأفكار المقدمة ليس الغرض منها هو الكسب الشخصي الضيق والمحدود، ولكنها تصب أولا وأخيرا في الصالح العام. وهكذا تتقدم الدول ويعمل الناس بعزم ونشاط وولاء وانتماء وتزدهر الحياة مرة أخرى في وادي النيل الخالد.

خاتمة

أثبت تاريخ الأمم أنه منذ خلق الله الإنسان على سطح الأرض ازدهرت الحضارة بين أي مجموعة من الناس إذا توافرت في مجتمعهم ثلاثة مقومات أساسية هي:

١- إنتاج فائض من الغذاء مما يجعل الناس تنمو أجسادهم قوية ومخيلاتهم حصيحة.

٢- تقسيم العمل بين أفراد المجتمع تقسيما مناسبا والذي يستدعي ترقية أهل الخبرة والمعرفة وحسن الإدارة (وليس أهل الثقة) على جميع المستويات.

٣- تأهيل الحياة الكريمة في المدن بحيث لا ينشغل الناس فقط بالبحث عن قوتهم ويعيشون في بيئة صالحة لكي يتمكن البعض منهم من الإبداع والابتكار في عملهم.

إذا فلن تعود مصر دولة عظيمة مرة أخرى إلا إذا تحسنت أوضاعنا بالنسبة إلى المقومات الثلاثة السابقة. وبناء على مزايا ومنافع المقترح المذكور فإن ممر التعمير المقترح بموازاة الدلتا ووادي النيل في الشريط المتاخم من الصحراء الغربية يمكنه أن يؤهل للوصول إلى الغرض المنشود خلال عقد أو عقدين من الزمان على الأكثر. كما إن من شأنه أن يخرج مصر من الوضع الحالي بمآسيه المختلفة. لذلك فإنني مقتنع تماما أن المشروع المقترح يمكن أن يعيد الحيوية والانتاجية لشعب مصر ويؤهل لهذا البلد الطيب المعطاء الوصول إلى موقع متميز بين أعظم بلدان العالم مرة أخرى.

البحر الأحمر

لماذا سمي بالبحر الأحمر؟

اختلفت تسمية البحر الأحمر عبر الأزمنة، فقد أطلق عليه العديد من الأسماء مثل بحر الحجاز، والخليج العربي، وبحر القلزم، وبحر الفرما، وبحر فارس.. إلخ. وقد اعتقد المؤرخون العرب قديماً أن اسم البحر الأحمر صيغة مختصرة عن اسمه القديم وهو "بحر الملك الأحمر" وقد تعددت التفسيرات الحديثة لتلك التسمية فمنها مثلاً:

- إن البحر الأحمر كان ولايزال موطنا أنواع من الهائمات النباتية الدقيقة (الفيتوبلانكتون) البحرية والتي تتميز بلونها الأحمر وتطفو على سطح الماء كي تكون قرية من ضوء الشمس وتسبب اللون الأحمر الذي قد نراه.

- وقد ترجع التسمية أيضا إلى ألوان بعض الشعاب المرجانية التي تتروح بين درجات الأحمر المختلفة وتكتسب المياه اللون الأحمر.
- ويفسر البعض الآخر وجود بعض الطحالب البحرية ذات الألوان البنية والمائلة للحمرة.
- والتفسير الأخير وهو وجود كميات كبيرة من أكاسيد الحديد في صخور الجبال والهضاب المطلة على سواحل هذا البحر مما يعطي هذه الجبال مظهراً مائلا إلى الحمرة ومع غروب الشمس على هذه الجبال تنعكس الألوان الحمراء على سطح المياه.

البحر الأحمر وكان يسمى قديما (بحر القلزم)، وهو مسطح مائي يقع بين السواحل الغربية لشبه الجزيرة العربية وأفريقيا. تطل عليه كل من السعودية ومصر والسودان واليمن والأردن وإسرائيل وإريتريا وجيبوتي. موقعه استراتيجي لحركة النقل البحرية إذ يتصل من الجنوب بالمحيط عن طريق مضيق باب المندب، ويمتد شمالا حتى يصل إلى شبه جزيرة سيناء، وهناك يتفرع إلى خليج العقبة وخليج السويس الذي يؤدي إلى قناة السويس. يبلغ طول هذا البحر ١٩٠٠ كم، ويصل عرضه في بعض المناطق إلى ٣٠٠ كم، أعمق نقطة في البحر الأحمر تصل إلى ٢٥٠٠م، ومعدل انخفاضه هو ٥٠٠ م ومساحة البحر الأحمر ٤٥٠٠٠٠ كم٢. ويعد البحر الأحمر موطنا لأكثر من ١٠٠٠ كائن حي لا فقاري و ٢٠٠ نوع من المرجان.

يحتوي البحر الأحمر على مجموعة كبيرة من الجزر ذات أهمية دولية لتكاثر الطيور مثل العقاب النساري والنوارس وغيرها، كما يعتبر أيضا مكانا هاما لتكاثر (المنجروف) والتي تعتبر بيئات مهمة لتكاثر العديد من الكائنات البحرية والأسماك ومأوى لها عند الخطر، كما تعتبر بيئات مهمة ومأوى العديد من أنواع الطيور المائية مثل البلشون الرمادي

وبلشون الصخر والعقاب النساري، ومن حسن الحظ أن أعلنت بعض المناطق في البحر الأحمر كمحميات طبيعية.

البحر المتوسط

البحر المتوسط هو بحر شبه مغلق يمتد من المحيط الأطلنطي بتحيط به منطقة حوض البحر المتوسط موجود بين قارة أوروبا وآسيا وأفريقيا، ومساحته ٢.٥ مليون كيلو متر مربع (٩٦٥٠٠٠ ميل مربع) ويربطه بالمحيط الأطلنطي مضيق جبل طارق ويبلغ عرضه ١٤ كيلو متر. إن المد والجزر في البحر المتوسط محدودة وذلك بسبب احاطته بالأرض من معظم النواحي. من مزاياه أن لونه أزرق داكن.

البحر المتوسط يعتبر مهد الحضارات وتاريخ الشعوب. وظهرت بين جنابيته الحضارة المصرية في وادي النيل والحضارة السومرية في العراق. وتلى ذلك انتشرت المدنية في كل الهلال الخصيب وسوريا ولبنان وفلسطين. امتدت بقعة النور والحضارة إلى النور بقع حضارية وثقافية جديدة في جزر قبرص وكريت ولكن وبصورة سريعة تبدل ميزان القوة في حوض البحر المتوسط لصالح الشمال، وبدأت تظهر إبداعت اليونانيين القدماء في الفلسفة والسياسة وسيطروا على البحر المتوسط بالكامل ولأول مرة أسسوا إمبراطورية هيلينستية على أنقاض الإمبراطورية الفارسية، وساهموا في نقل الأفكار والمعارف اليونانية بين شواطئ البحر المتوسط بصورة أسرع من أي وقت تاني. الرومان ومن بعدهم العرب والمماليك والأتراك تبادلو السلطة والسيطرة على حوض وشعوب البحر المتوسط. وفي العصر الحديث وقعت أغلب دول الجنوب تحت الاحتلال الأوروبي خصوصا بريطانيا (مصر والسودان والعراق) وفرنسا (لبنان وسوريا وتونس والجزائر والمغرب) وإيطاليا وأسبانيا بنسب أقل.

نهر النيل

يمثل نهر النيل أحد أنهار القارة الإفريقية الكبرى الذي يبلغ طول مجراه بين المنابع الجنوبية من بحيرة تنجانيقا إلى مصباته عند دمياط ورشيد حوالي ٦٧٠٠ كم، وتبلغ مساحة حوضه حوالي ٢٩٦٠٠٠٠ كم٢، وحصيلته السنوية حوالي ٨٤ مليار م٣ عند أسوان بعد بناء السد العالي عام ١٩٥٩ وحجز المياه أمامه عام ١٩٦٤، ويعتبر هذا السد ثان منشآت تخزين المياه عند أسوان حيث كان الأول خزان أسوان نشأ عام ١٩٠٢، وتم تعليته عامي ١٩١٢ و ١٩٣٤ وبعد إنشاء السد العالي تكونت بحيرة طولها حوالي ٥٠٠ كم منها بحيرة ناصر بطول حوالي ٣٠٠ كم في مصر والباقي بحيرة النوبة بطول حوالي ٢٠٠ كم في السودان ويبلغ مسطح البحيرة عند منسوب ١٨٠م فوق سطح البحر حوالي ٦٢٧٥ كم٢، منها حوالي ٥٢٤٨ كم٢ في بحيرة ناصر بالإضافة إلى ١٠٢٧ كم٢ في بحيرة النوبة نظرا لوقوع البحيرة في قطاع من المناخ شديد الجفاف ودرجات الحرارة العالية. لذلك، فإن معدلات البخر تصل إلى حوالي ١٠ مليار م٣ في السنة بالإضافة إلى ما يتم فقده من البخر نتج نتيجة وجود نباتات مائية مثل ورد النيل والبوص مما يزيد من معدلات البخر إلى درجة خطيرة.

ملاحة بور فؤاد

تقع في الجانب الشمالي الغربي لسيناء واضح جزء منها شبه منعزل بعد إتمام التفريعة الثابتة لقناة السويس، ويبلغ طولها حوالي ١٢.٥ كم وعمقه حوالي المتر، وتعتبر من المناطق المهمة للعديد من الطيور المائية خاصة طائر البشاروس والذي يعتقد أنه يتكاثر في هذه المنطقة، كما تعتبر ملجأ للعديد من الطيور التي تهرب من خطر الصيد ببحيرة المنزلة.

مشروع منخفض القطارة

مشروع منخفض القطارة هو مشروع مصري يدرس إمكانية توليد الكهرباء عن طريق شق مجرى يوصل مياه البحر الأبيض المتوسط لتصب في منطقة منخفض القطارة في الصحراء الغربية المصرية. ظهرت أول الدعوات للمشروع منذ تسعون عام، أول من فكر في المشروع كان البروفيسور هانز بنك أستاذ الجغرافيا في جامعة برلين عام ١٩١٦. ثم دعم هذه الفكرة البروفيسور جون بول وكيل الجمعية الملكية البريطانية الذي نشر دراسة عنه في عام ١٩٣١. في العام نفسه لم يتردد حسين سري باشا وكيل وزارة الأشغال المصرية في عرضه أمام المجمع العلمي المصري.

الفكرة الأولى للمشروع هي تحويل مجرى النيل ليصب في منخفض القطارة بدلا من فقد المياه التي تصب في البحر لتكوين بحيرة عزبه كبرى تكون كخزان مائي ضخم يمكن تحويل المنطقة الصحراوية حوله إلى منطقة غابات، ومد مواسير للري لمناطق زراعية شاسعة. كما إن البحيرة ستكون مصدر هائل للثروة السمكية وتكوين مناطق سياحية وتعمير مدن كبرى، حيث سيتغير المناخ للمنطقة بسبب البخر الناتج عن مسطح المياه للبحيرة، ويمكن للشركات أن تبيع الأراضي لتدبير قيمة المشروع.

فكرة المشروع

يقع المشروع بالقرب من مدينة العلمين عند مارينا. ويتلخص في شق مجرى مائي بطول ٧٥ كيلو مترا تندفع فيه مياه البحر المتوسط إلى المنخفض الهائل الذي يصل عمقه إلى ١٤٥ مترا تحت سطح البحر، لتكوين بحيرة صناعية تزيد مساحتها على ١٢ ألف كم٢، واستغلال اندفاع المياه لتوليد طاقة كهربائية رخيصة ونظيفة تصل إلى ٢٥٠٠ كيلو وات/ساعة، توفر سنويا ١٥٠٠ ميلون دولار ثمن توليدها بالمازوت.

توجد العديد من المكاسب التي تمنح المشروع قيمة اقتصادية كبيرة منها:

١- توليد طاقة كهربائية نظيفة، تصل إلى ٢٥٠٠ كيلو وات/ساعة، توفر ١٥٠٠ مليون دولار على الخزانة المصرية سنويا.

٢- يمكن استخدام المطر الناتج عن البخر في زراعة ملايين الأفدنة في الصحراء.

٣- مساهمة البحيرة الصناعة في إنتاج كميات هائلة من الملح والأسماك.

٤- إنشاء ميناء بحري يخفف الضغط على ميناء الأسكندرية.

٥- إنشاء مشروعات سياحية.

٦- تسكين ملايين المصريين القادمين من وادي النيل الضيق وخلق فرص عمل لهم.

توجد صعوبات عديدة تواجه تنفيذ المشروع، بعضها توجد لها حلول عملية اليوم، أهم هذه الصعوبات:

١- التكاليف الكبيرة لحفر مسار قناه المشروع والتي بلغت حوالي ١٤ مليار دولار على حسب آخر حسابات وزارة الكهرباء والطاقة.

٢- رفض القوات المسلحة تنفيذ المشروع عن طريق شق قناة المسار من البحر إلى المنخفض كقناة مفتوحة يتراوح عرضها ما بين ١٣٦ إلى ٢٥٦ متر حيث ستفصل الصحراء الغربية إلى شقين يصعب تأمينها.

٣- وجود آبار بترول في المنخفض وكذلك وجود امتيازات لشركات البحث عن البتول تنتهي عام ٢٠٢٩.

٤- الجيولوجيا الصخرية (حجر جيري في الأغلب) للمنطقة المطلوب شق القناة يجعل شق القناة مكلف للغاية. وفي مرحلة ما من عهد السادات جرى الحديث عن استخدام قنابل

نووية صغيرة جدا لشق القناة، ولكن اليوم مع التقدم التكنولوجي أصبحت معدات الحفر العادية كافية لتنفيذ المشروع.

تصنيف المحميات الجمالية في مصر

وهي عبارة عن مواقع تحمى لتميزها بجمالها وحسن منظرها الاستجمامي والترويحي. تندرج المحميات الحالية تحت أربعة تصنيفات عامة للأنماط البيئية كما يلي:

عدد ٥ محميات بحرية: وتقع إجمالا على البحر الأحمر وخليج العقبة وتضم قطاعات بحرية وبرية مترابطة، وترتكز على صون الشعاب المرجانية والأنظمة المصاحبة لها والمانجروف والجزر البحرية والمناطق الصحراوية الجبلية المتاخمة. كما إنها أساس الجذب السياحي للغوص والرياضات البحرية في مصر. وهي محميات رأس محمد – نبق – أبو جالوم بمحافظة جنوب سيناء، ومحمية علبه وجزر البحر الأحمر، ووادي الجمال/ حماطة بمحافظة البحر الأحمر.

عدد ٨ محميات أراضي رطبة: وتقع على سواحل البحر المتوسط ونهر النيل وتضم على وجه الخصوص بعض البحيرات والمناطق الساحلية الشمالية وجزر نهر النيل. وتتولى أساس حماية موائل الطيور المقيمة والمهاجرة وتنمية الثروة السمكية ومعاونة المجتمعات المحلية وتشجيع السياحة البيئية. وهي محميات الزرانيق بمحافظة شمال سيناء، اشتوم الجميل بمحافظة بورسعيد، البرلس بمحافظة كفر الشيخ، العميد بمحافظة مطروح، بحيرة قارون ووادي الريان بمحافظة الفيوم وجزيرتي سالوجا وغزال بمحافظة أسوان علاوة على جزر نهر النيل وعددها ١٤٤ جزيرة.

عدد ٧ محميات صحراوية: وتقع المحميات في سيناء والصحراء الشرقية والصحراء الغربية وتضم النظم البيئية بالمرتفعات والسهول والوديان. وتحمي التنوع النباتي والحيواني بتلك المناطق وتنظم وتنشط سياحة السفاري وتدعم المجتمعات المحلية. وهي محميات الأحراش بمحافظة شمال سيناء، طابا وسانت كاترين بمحافظة جنوب سيناء، سيوة بمحافظة مطروح، الصحراء البيضاء بمحافظة الوداي الجديد، وادي الأسيوطى بمحافظة أسيوط، ووادي العلاقي بمحافظة أسوان.

عدد ٤ محميات جيولوجية: وهي تمثل ظواهر جيولوجية فريدة يتم العناية بها بمحافظة القاهرة وكهف وادي سنور بمحافظة بني سويف.

المراجع

المراجع العربية

١- جمال غلوش: تنمية الوعي البيئي بالآثار الضارة لانسكاب البترول بشمال البحر الأحمر وخليج السويس، الجمعية العربية للملاحة، ٢٠٠٦ .

٢- سيد محمدين: حقوق الإنسان واستراتيجيات حماية البيئة، وكالة الصحافة العربية، القاهرة، ٢٠٠٦

٣- صلاح محود الحجار: التوازن البيئي وتحديث الصناعة، دار الفكر العربي، القاهرة ٢٠٠٣.

٤- رجاء وحيد دويدري: البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري التراث، دار الفكر، دمشق، الطبعة الأولى، د.ت.

٥- محمد إسماعيل عمر: مقدمة في علوم البيئة، دار الكتب العلمية، القاهرة، ٢٠٠٢.

٦- علي محمد علي عبد الله: حرب الفيروسات، مجلة الخفجي، العدد الثاني عشر: ١٤ — ١٧، ٢٠٠٠.

٧- علي محمد علي عبد الله: انقذوا شواطئ مصر، مجلة البيئة والتنمية، لبنان، العدد الخامس: ٥٨، ٢٠٠٠.

المراجع الأجنبية

1- A. Khairy, (1998) – Eastern Mediterranean Health Journal: Water Contact Activities and Schistosomiasis Infection in menoufia, Nile Delta, Egypt: Volume 4. Issue 1 pp. 100 – 106.

2- A. M. A. Abd-Allah (1999). Coastal Zone management in Egypt. Ocean and Coastal management. 42. 9. 835-848, (article review).

3- A. M. A. Abd-Allah and H. A. Ali. (1994). Residue levels of chlorinated hydrocarbons compounds in fish from El-Max bay and Maryut lake. Alexandria; Egypt. Toxico. Environ. Chem. 42, 107-114.

4- A. M. A. Abd-Allah, K. El-Gendy, M. M. Abbass, H. Ali, G. Tantawy and Abd-El-Khalek H. El-Sebae. (1992). Residue levels of organochlorine pesticides in sediments from Nothetrn off-Nile Delta Mediterranean Sea. Toxico. Environ. Chem. 37, 43 – 47.

5- A. Said,. (1999). Analysis of Nile Water Pollution Control Strategies: A Case Study Using The Decision Support System for Water Quality Management, JCID-CHID

6- A. Soliman, et al. (2005). Geographical Clustering of Pancreatic Cancers in the Northeast Nile Delta Region of Egypt. Environmental Contamination and Toxicology

7- A. Swain. (2002). SAIS Review. The Nile Basin Initiative: Too Many Cooks, Too Little Broth. 22, 2. 293-308.
8- FAO Corprate Document Repository. (1995). Protocol on shared watercourse system in the Southern African development community (SADC) region signed at Johannesburg, 28 August 1995 http://www.fao.org/docrep/w7414B/w7414b0n.htm.
9- IPRID Secretariat, (2005). Rapid Assessment Study Towards Integrated Planning of Irrigation and Drainagr in Egypt Final Report.
10- J Selby. (2005). The Geopolitics of Water in the Middle East: Fantasies and Realities in the Third World Quarterly, 26, 29-349
11- J. Knegt, (2000). Drainage in Developing Countries: A Review of Institutional Arrangements. Wageningen University The Netherlands
12- K. Mekonnen (1999). The Defects and Effects of Past Treaties and Agreements on the Nile River Waters: Whose Faults Were they? http://www.ethiopians.com/abay/engin.html.
13- Land Center for Human Rights. (2005). Water Problems in the Egyption Countryside Between Corruption and Lack of Planning, Case Studies of Two Egyption Villages, Land and Farmers Series. Issue No. 32
14- M Chatteri et al. (2002) Conflict Management of Water Resources. Hampshire, Ashgate Publishing Lts. P 146

15- N. El Awady, (2005). Government-Imposed Non-Governmental Water Associations * A Solution or Just More Trouble? September 25, 2005 http://www.islamonline.net/servlet.Satellite?c=Article_C&cid=1157962441126&pagename=Zone-English-HealthScience%2FHSELayout
16- NBI, (2005). Nile Basin Initiative, 2005. Nile Basin National Water Quality Monitoring Baseline Study Repot For Egypt
17- Nile Basin Initiative, (2005). Nile Basin National Water Quality Monitoting Baseline Study Report fot Egypt
18- Water Policy Program. (2002). Survey of Nile System Pollution Sources Repot No. 64.
19- Water Policy Program, (2002). Survey of Nile System Pollution Sources Repot No. 64.

الملاحق

الملحق الأول

ماء زمزم

ماء زمزم هو من أقدس مياه عند المسلمين، وليس هناك شراب على وجه الأرض يفوق مكانة ماء زمزم عندهم. ويحملون لهذا الماء ذي الطعم الفريد، قدسية خاصة، ويؤمنون بأنه مكنوز بأسرار لا قبل للعقل البشري في استيعابها، أو لا يعرفون تفسيرا، لتغير خواصه ومنافعه وفق حالة شاربه ورغبته.

وهو في لغة "العارفين" بريد الأمنيات المحققة، ولا يخالط قلوبهم ذرة شك في أن "زمزم لما شرب له"، وبأنه كفيل بتحقيق أمنيات شاربه مهما كانت، شرط أن يكون مؤمنا صادق الإيمان والنية، غير مكذب لخاصيته ولا يفعل ذلك كنوع من التجربة. فشرب زمزم عندهم للخائف أمان، وللمريض شفاء، وللجائع طعام، ولا يخالط شاربه، لإيمانه القاطع بأسراره.

أي عجب أو استنكار فيما لو تغير حالة من محض ماء، إلى شراب من سويق أو لبن أو عسل مصفى، للمنقطعين والعاكفين في البيت العتيق. والمرويات حول هذه الغرائب كثيرة، ناءت بحملها بطون الكتب الدينية وأسفار التاريخ والسير.

ما يزيد هذا البئر شرفا عند المسلمين إنه حفر بجناح جبريل، وساقت الملائكة مياهه من أنهار الجنة غياثا للسيدة هاجر وابنها الرضيع إسماعيل (عليهما السلام). وسقيا لضيوف الرحمن، وليكون آية للناس على مر العصور والأزمان. في منبعه الأساسي سر غامض يعتبره علماء الجيولوجيا كنزا كبيرا ربما يستحيل كشف رموزه إلى أن تقوم الساعة. ما من ماء يصل إلى هذا النبع حتى يكتسب خواص ماء زمزم، نقاءه وطهارته. هذه النيتجة ليست نظرية أو غيبية أو منقولة من بطون الكتب القديمة، لكنها خلاصة أبحاث علمية شملت البئر وماءه ودرجة نقائه، وشملت مياه آبار أخرى قريبة جدا منه، وجد إنها لا تتمتع بنفس الخواص.

يفيض الماء عنه منذ آلاف السنين دون أن يجف البئر أو ينقص حجم المياه فيه، وكانت مفاجأة مدهشة للعلماء أثناء توسعه الحرم المكي وتشغيل مضخات ضخمة لشفط المياه من بئر زمزم حتى يمكن وضع الأساسات، إن غزارة المياه المسحوبة قابلها فيضان مستمر في الماء، يفور ويمور كأنه أمواج البحر. فإذا كان العلم يقول هذا ويتعجب منه، فإن بعض المنقطعين للعبادة في الحرم المكي والعاكفين يروون أسرارا لا يجدون لها تفسيرا، فيكتفون باعتبارها من الغيبيات التي توجب الاستنكار أو الدهشة، فماء زمزم الذي يشربونه في انقطاعهم للعبادة تتغير خواصه فيصبح كأنه لبن أو عسل مصفى.

المصدر الرئيسي تحت الحجر الأسود

ولماء زمزم أسماء تزيد عن (٦٠) اسما أشهرها زمزم، وسقيا الحاج، وشراب الأبرار، وطيبة، وبرة، وبركة، وعافية. وتمت عدة دراسات علمية بهدف معرفة مصادرها من المياه. وخلصت هذه الدراسات إن بئر زمزم تستقبل مياهها من صخور قاعية تكونت من

العصور القديمة، وذلك عبر ثلاث تصدعات صخرية تمتد من الكعبة المشرفة والصفا والمروة وتلتقي في البئر.

أيضا ينقل عمر المضواحي عن المهندس فخري بخش مدير مبيعات مياه (أفيان) الفرنسية في شركة البحراوي السعودية قوله: إن شركة فرنسية اخترعت جهاز دقيق للغاية في تحليل تركيب المياه، وجاءت إلى السعودية لتسويقه. وقام ممثل الشركة بعرض إمكانيات الجهاز الحديث أمام مندوبي وكلاء المياه المحلاة والمعدنية المستوردة إلى السوق المحلي تبين فيه إن ماء زمزم كان انقى المياه التي تم اختبارها في هذا الجهاز. ويصف المهندس يحيى كوشك وهو يحمل شهادة الدكتوراة في هندسة البيئة من جامعة واشنطن الأمريكية العام ١٩٧١م مصادر مياه بئر زمزم وفق التحديد الذي قام به مع الفريق العلمي الذي رأسه عام ١٤٠٠ هـ ونشر نتائجه في كتابه (زمزم) بقوله: "المصدر الرئيسي فتحة تحت الحجر الأسود مباشرة وطولها ٤٥ سم، وارتفاعها ٣٠ سم، ويتدفق منها القدر الأكبر من المياه. والمصدر الثاني فتحة كبيرة باتجاها المكبرية (مبنى مخصص لرفع الآذان والاقامة مطل على الطواف)، وبطول ٧٠ سم، ومقسومة من الداخل إلى فتحتين، وارتفاعها ٣٠ سم. وهناك فتحات صغيرة بين أحجار البناء في البئر تخرج منها المياه، خمس منها في المسافة التي بين الفتحتين الأساسيتين وقدرها متر واحد". كما توجد ٢١ فتحة أخرى تبدأ من جوار الفتحة الأساسية الأولى، وباتجاه جبل أبي قبيس من الصفا والأخرى من اتجاه المروة. ويبلغ عمق البئر ٣٠ مترا على جزيء ن، الجزء الأول مبنى عمقه ١٢.٨٠ متر عن فتحة البئر، والثاني جزء منقور في صخر الجبل وطول ١٧.٢٠ متر. ويبلغ عمق مستوى الماء عن فتحة البئر حوالي أربعة أمتار، وعمق العيون التي تغذي البئر عن فتحة البئر ١٣ مترا ومن العيون إلى قعر البئر ١٧ مترا.

يفيض الماء منه منذ الآف السنين دون أن يجف البئر أو ينقص حجم المياه فيه، وكانت المفاجأة مدهشة للعلماء أثناء توسعة الحرم المكي وتشغيل مضخات ضخمة لشفط المياه من بئر زمزم حتى يمكن وضع الأساسات، إن غزارة المياه المسحوبة قابلها فيضان مستمر في الماء، يفور ويمور كأنه أمواج البحر. فإذا كان العلم يقول هذا ويتعجب منه، فإن بعض المنقطعين للعبادة في الحرم المكي والعاكفين يروون أسرارا لا يجدون لها تفسيرا، فيكتفون باعتبارها من الغيبيات التي توجب الاستنكار أو الدهشة، فماء زمزم الذي يشربونه في انقطاعهم للعبادة تتغير خواصه فيصبح كأنه لبن أو عسل مصفى.

مكنوز أسرار لا تستوعبه العقول

ويقول الكاتب السعودي عمر المضواحي المهتم بالكتابة عن الأماكن المقدسة إن هذا البئر هو أقدس آبار المياه عند المسلمين، وليس هناك شراب على وجه الأرض يفوق مكانة ماء زمزم عندهم. ويحملون لهذا الماء ذي الطعم الفريد، قدسية خاصة، ويؤمنون بأنه مكنوز بأسرار لا قبل للعقل البشرى في استيعابها، أو لا يعرفون تفسيرا لتغير خواصه ومنافعه وفق حالة شاربه ورغبته.

وما يزيد هذا البئر شرفا عند المسلمين إنه حفر بجناح جبريل، وساقت الملائكة مياهه من أنهار الجنة غياثا للسيدة هاجر وابنها الرضيع اسماعيل (عليهما السلام)، وسقيا لضيوف الرحمن، وليكون آية للناس على مر العصور والأزمان. وقد كانت رئاسة شئون الحرمين الشريفين، وهي الجهة التي تتولى مسئولية العناية بالمسجد الحرام بمكة والمسجد النبوي الشريف بالمدينة، قد اكملت مشروع توسعة صحن الطواف المحيط بالكعبة المشرفة، ليستوعب الآن نحو ثلاثة أضعاف عدد الطائفين عما كان في السابق. وقامت بردم مدخل البئر السابق في الجنوب الشرقي من واجهة الكعبة المشرفة، وتسقيف سطحه المفتوح ليدمج

مع صحن الطواف. ونقل المدخل إلى خارج الحرم من جهة الصفا في السعى باتجاه جبل ابى قبيس. ويهدف المشروع لمواجهة كثافة أعداد الحجاج والمعتمرين بعد موافقة الحكومة السعودية على فتح باب العمرة واستقبال نحو ١٠ ملايين معتمر طوال تسعة أشهر من السنة.. ويستطرد المضواحى أن بئر زمزم هو بئر الماء الوحيد الذي تشرف عليه وزارة البترول في العالم، وهو البئر رقم (١) في سلم اهتمام ملوك آل سعود. وبموجب إرادة سامية تشرف وزارة البترول والثروة المعدنية في الحكومة السعودية على بئر زمزم باعتباره ثروة قومية ودينية في البلاد، وكانت هناك فكرة لتسقيف سطح البئر بالزجاج الشفاف، لكن المشكلة أنه سيكون عائقا جديدا نتيجة تجمهر الناس عليه لرؤية البشر مما سيتسبب في مضايقة الطائفين، كما هي الحال الآن أمام وخلف مقام إبراهيم وخط بداية الطواف الجديد.

البئر تحت صحن الطواف

ويؤكد الكوشك وهو أول خبير سعودي في المياه، والذي أشرف على دراسة تاريخية لبئر زمزم في العام ١٤٠١هـ أنه: "لم تخرج بئر زمزم من ساحة الحرم. وهو موجود في مكانه تحت مستوى صحن الطواف منذ توسعة خادم الحرمين الشريفين للمسجد الحرام. وهو محاط بسياج من ألواح الزجاج السميك ليتمكن الناس من مشاهدته قبل المشروع الجديد بهدف منع الروائح النافذه التي كانت تنتج من اغتسال بعض الحجاج والمعتمرين والمصلين، والذين كانوا يستخدمون ماء زمزم بشكل سيء". وقديما كان على البئر بناء تعلوه قبة مساحته ٨٨.٨ متر مربع يحتوي على غرف مستودعات ومستبرد لدوارق ماء زمزم تم هدمه ما بين عام ١٣٨١ – ١٣٨٨هـ لتوسعه المطاف. وتم عمل بدروم مكيف أسفل المطاف بمدخل منفصل للرجال والنساء. ويمكن رؤية البئر من خلف حاجز زجاجي شفاف، كما استبدلت أيضا طريقة الشرب القديمة التي كانت تعتمد على جلب الماء

بالدلاء من جوف البئر إلى اعتماد أنظمة حديثة توفر ماء زمزم عبر نظم سقاية حديثة لتوفيره مفلترا وباردا ومعالجا بالأشعة فوق البنفسجية ليكون بأفضل المستويات الصحية.

الماء فاض خلال ١١ دقيقة فقط

ويقول عند حديثه عن ضخ مياه زمزم: "بعد أن وضعت أربع مضخات قوية جدا كانت تعمل على مدار ٢٤ ساعة، وبمعدل ضخ وصل إلى ٨٠٠٠ لتر في الدقيقة. كان منسوب المياه من الفوهة ٣.٢٣ متر، وكانت القراءة تتم كل نصف دقيقة، حتى وصل منسوب المياه في داخل البئر إلى ١٢.٧٢ متر، ثم وصل إلى ١٣.٣٩ متر، وفي هذا العمق توقف المضخات بدأ الماء يرتفع حتى وصل إلى ٣.٩ متر خلال احدى عشرة دقيقة".. وسجل مشاهداته بقوله: "لن أنسى ما حييت هذا المنظر الرهيب، كانت المياه تتدفق من هذه المصادر بكيمات لم يكن يتخيلها أحد، وكان صوت المياه وهي تتدفق بقوة يصم الآذان".

السر يكمن في النبع الأساسي للبئر

اعتقد أن السر يكمن في النبع الأساسي للبئر. فأي مياه تنبع من هذا المكان تكتسب خاصية ماء زمزم. والغريب في الموضوع أن هناك بئر آخر في الحرم اسمه بئر "الداؤدية"، وكان موجودا عند باب إبراهيم ويبعد في حدود ١٢٠ مترا عن بئر زمزم، لكن نتائج تحليل مياهه تختلف تماما عن تركيبة ماء زمزم وهي النتيجة ذاتها التي توصلت اليها عند تحليل مياه عين زبيدة أيضا. يقول المضواحي: من لطائف ما يشاع بين المسلمين في حياتهم الاجتماعية أن يدعو الساقي لشارب الماء بأن يمد الله في عمره ليشرب من ماء زمزم. تماما كما يتمنون لبعضهم بعد فراغهم من الصلوات بقولهم (حرما) فيجيب الآخر (جمعا إن شاء الله). ومنذ القدم كان المكيون يستقبلون ضيوفهم بماء زمزم إظهارا لتكريمهم

والاحتفاء بهم. وهم ينفنون بتقديمة باردا من دوارق طينية نظيفة مبخرة باللبان (المستكة) لإكسابه نكهة خاصة محببة للشارب منه. ولا تزال هذه العادة باقية حتى الآن. لكنهم لا يقدمون في شهر رمضان على موائد الإفطار غير ماء زمزم إلى جانب حبات من رطب التمر. ويحرصون على (تحنيك) مواليدهم حال ولادتهم بماء زمزم وبشق تمرة اقتداء بالنبي- صلى الله عليه وسلم - مع السبطين الحسن والحسين ﷺ . كما يحرص المكيون على جعل ماء زمزم آخر ما يغسل به موتاهم قبل دفنهم رجاء بركته وحسن عائدته. ومن الطريف أن الامهات في مكة يحرصون على شرب أبنائهم الطلاب ماء زمزم قبيل توجههم إلى الاختبارات الدراسية رجاء أن لا ينسوا ما حفظوه من دروس للإجابة عنها في ورقة الاختبار.

ويألف كل من قدم إلى المسجد الحرام رؤية معظم الحجاج والمعتمرين القادمين من الخارج على غسل قطع طويلة من قماش قطن أبيض اللون وغمرها بماء زمزم، ومن ثم تجفيفها في أروقة الحرم ليحفظوها بعد ذلك لاستخدامها تبركا كأكفان لهم ولموتاهم في بلادهم. كما إنه يندر أن يقفل حاج أو معتمر في رحلة العودة إلى بلدة دون أن يتزود بكميات منه يتحف بها أهله ومقربيه على سبيل الإهداء والتبرك بها. ويحرص شيوخ الرقى الشرعية على التزود بكميات كبيرة من ماء زمزم ليتولوا قراءة القرآن عليه، وتقديمه لقاصديهم من المرضى ومن مسهم الجن لشرب مقدار يحددونه لإتمام العلاج بالرقية.

الملحق الثانى

التصحر

الصحراء هي نظام بيئي طبيعي نشأ تحت ظروف مرتبطة بالنظام الكوني وهي ذات منشأ جيولوجي، وإنها مناطق جرداء تغطي أغلبها الرمال وتوجد بها الحياة النباتية والحيوانية القليلة والمتكيفة مع ظروف البيئة، وهي تمثل ثلث مساحة الكرة الأرضية تقريبا. والتصحر هو عبارة عن تدهور أوضاع قدرة الأرض على إنتاج المادة الحية إلى الدرجة التي تؤدي بها إلى أن تصبح صحراء وتفقد التنوع البيولوجي، وظاهرة التصحر هي مشكلة بيئية تنشأ من الاستخدام السيء والإدراة غير الرشيدة للموارد الطبيعية بفعل الانسان إما أن تحدث يفعل عوامل طبيعية أو بأفعال بشرية.

ومن أسباب التصحر ما يرجع إلى التوسع الحضري على الأراضي الزراعية الخصبة القديمة بالدلتا والوادي أو تجريفها أو زحف الكثبان الرملية أو التأثير على الغطاء النباتي بالرعي الجائر أو التحطيب كما إن تدهور الأراضي الزراعية المروية يرجع لأحد العوامل التالية:

- التمليح القلوية التي تصيب الأراضي المروية مع التركيز على ظروف وحالة الصرف.

- تجريف الطبقة السطحية من التربة الزراعية لاستخدامها في صناعة طوب البناء.
- تلوث التربة الزراعية من الأسمدة وبقايا المبيدات والنفايات الصناعية.
- استنفاذ خصوبة التربة.
- تدهور الخواص البيولوجية.
- انجراف التربة بالمياه وبالرياح.
- زحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية.

تعتمد إنتاجية الأراضي الزراعية على تكوين التربة وأسلوب إدارتها، فالتربة تحتوي على مكونات معدنية ومواد عضوية وحيوية دقيقة في توازن ديناميكي طبيعي، وتعتبر عملية تدهور التربة عملية مقعدة تسببها عوامل مختلفة طبيعية وكيميائية وبيولوجية وتتعرض الأراضي الزراعية في مصر متعددة من التدهور أهمها:

- زيادة ملوحة التربة والتشبع بالمياه (التطبيل).
- وزحف الرمال.
- والتلوث الكيميائي والبيولوجي.
- وتنقسم الأراضي الجافة إلى ثلاثة نطاقات مناخية، هي الأراضي شديدة الجفاف Hyper-Arid، والأراضي الجافة Arid، والأراضي شبة الجافة Semi-Arid. وأبسط وسيلة لتعيين الحدود بين كل نوع وآخر – ومن ثم تصنيف درجات الجفاف – هو اتخاذ متوسط كمية المطر السنوي كأسلوب للتمييز.

فالأراضي شديدة الجفاف تتلقى كمية من المطر السنوي تقل في المتوسط عن ٢٥ ملم، بينما تلتقى الأراضي الجافة كمية تتراوح بين ٢٥ و ٢٠٠ ملم، في الوقت الذي تتلقى فيه الأراضي شبه الجافة كمية تتراوح بين ٢٠٠ و ٥٠٠ ملم، وعلى مستوى المقارنة

العامة تتلقى معظم مناطق غرب أوروبا كميات تساقط سنوية يتراوح متوسطها بين ٥٠٠ و ١٠٠٠ ملم، بينما تتراوح كمية المطر السنوي في المناطق الواقعة قرب خط الاستواء؛ حيث تسود الغابات المدارية المطيرة بين ١٨٠٠ إلى أكثر من ٤٠٠٠ ملم. وأحب أن تعلم عزيزي القارئ أن اليوم العالمي للصحاري والتصحر هو ٥ يونيو.

ب. مكافحة التصحر

لقد تضمنت خطة العمل التي أقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة بشأن مجابهة التصحر والتي تتناسب مع ظروف تصحر الأراضي الزراعية المصرية ما يلي:

١- تقييم التصحر وتقرير آثاره على الأرض والناس.

٢- إدخال طرق إدارة محسنة وفعالة للأراضي متضمنة إجراءات ومعايير اقتصادية واجتماعية ومؤسسية وتشريعية وفنية وغيرها.

٣- اتخاذ سياسات سكانية تنفذ برامج الاستخدام الأمثل للأرض.

٤- دراسة دور التصنيع والتوسع الصحراوي في تغير الحالة الايكويولوجية للبيئة ومحاولة استئصال ظواهر التصحر في الأراضي الجرداء.

٥- إدخال خطط سليمة بيئيا لإدراة المياه وتنميتها.

٦- تحسين الظروف المتدهورة في المراعي بالمناطق الجافة.

٧- إدخال خطط شاملة لصيانة الأراضي والمياه في مناطق الزراعية المطرية.

٨- منع الغرق والتمليح والقلوية في التربة.

٩- إعادة التشجير وصيانة التربة وتثبيت الرمال الساحلية بالزراعات المهددة على الحواف الصحراوية.

١٠- ١٠. صيانة الحياة النباتية والحيوانات البرية.

١١- ١١.رصد وتحليل الظروف الجوية والمائية والاجتماعية والاقتصادية والسياسة ذات الأثر على التصحر.

١٢- ١٢.تحسين استعمال الأرض والتنمية المتواصلة للنظم الزراعية الايكويولوجية بالأراضى الجافة.

١٣- ١٣.الرعاية الصحية في المناطق المتصحرة وتنظيم الأسرة.

١٤- ١٤.التخطيط للمستوطنات البشرية في المناطق المهددة بالتصحر.

١٥- ١٥.رصد الظروف البشرية في المناطق المتأثرة بالتصحر واتخاذ إجراءات نحو المتأثرين بالتصحر.

١٦- ١٦.تخطيط وإدارة الاستغلال الرشيد للموارد.

١٧- ١٧.السيطرة على التحطيب للوقود والبحث عن الطاقات البديلة.

١٨- ١٨.الاهتمام بالتدريب والتعليم والمعلومات في مجالات التصحر.

يقدر متوسط ما يفقد من الأراضي الزراعية لاستخدامات أخرى مثل تشييد الطرق وأعمال البنية الأساسية والمساكن وغيرها منذ عام ١٩٩٠ بحوالي ٢٥ ألف فدان سنويا، بالرغم من القوانين التي تمنع استخدامات الأراضي الزراعية في غير الإنتاج الزراعي مما يؤدي إلى فقدان مساحات متزايدة من هذه الأراضي لضرورات التوسع في البنية الأساسية والمساكن والخدمات العامة لمواجهة الزيادة السكانية بالرغم من تحسين الأوضاع في المدن والمجتمعات العمرانية الجديدة وجعلها مناطق جذب للسكان.

وبالإضافة إلى فقدان مساحات من الأراضي الزراعية سوف يؤدي تكثيف الزراعية في الأراضي المستصلحة إلى زيادة تدهور مساحات كبيرة وانخفاض إنتاجيتها وتصحرها في النهاية، وهذه الأراضي الهشة أيكولوجيا لها قدرات تحمل محدودة إذا ما تم تجاوزها انهارت

نظمها الأيكولوجية وتحولت إلى أراضي غير منتجة يصعب إعادة استصلاحها. هناك احتمال كبير لزيادة تشبع مساحات متزايدة من الأراضي الزراعية نتيجة لأنماط الري الحالية حيث يتم تطبيلها وزيادة ملوحتها لعدم كفاءة شبكات الصرف فيها، كما أن هناك احتمالات لزيادة ملوحة بعض الأراضي في شمال الدلتا نتيجة تقدم مياه البحر على اليابسة في بعض المناطق المنخفضة مما سيؤدي إلى زيادة ملوحة المياه الجوفية المستخدمة في الري في تلك المناطق. ضرورة الحد من فقدان الأراضي الزراعية لأية استخدامات غير زراعية، وذلك بالحزم في تنفيذ القوانين وتوفير الخدمات الأساسية في المدن والمجتمعات العمرانية الجديدة لتشجيع الانتقال إليها والإقامة فيها، وإنشاء مدن عمالية بجوار المناطق الصناعية وعدم تجاوز قدرات تحمل الأراضي الزراعية باستخدام أساليب للزراعة أكثر ملاءمة لقدرات الأرض والبيئة، وإعادة تأهيل الأرض التي تدهور إنتاجيتها التي أصابها التشبع بالمياه والتمليح باستخدام تكنولوجيات ملائمة للأوضاع المحلية. تشغل الأراضي المزروعة حاليا حوالي ٨ ملايين فدان بما يعادل ٤٢٠٠٠ كم٢ تمثل حوالي ٤% من إجمالي مساحة مصر الجغرافية، يعيش فيها حوالي ٩٦% من سكان مصر، وقد شهدت هذه المساحة تغيرات عديدة وحاولت الجهود المصرية السيطرة على هذه التغيرات بغية تحقيق استعمال أفضل لمياه النيل وتنمية زراعية محسنة أملا في زيادة الإنتاج الزراعي لمواجهة الزيادة المطردة في تعداد السكان وفيما يلي بعض الأمثلة على ذلك:

- أدى الزحف العمراني على الأرض الزراعية الخصبة إلى فقدان حوالي ١/٢ مليون فدان في الدلتا والوادي.
- إقامة عدة مراكز صناعية داخل الأراضي الزراعية لتحقيق عوامل اقتصادية واجتماعية مع إهمال كامل للآثار البيئية مما أدى إلى أحمال بيئية زائدة في بعض المناطق الحضرية مسببة

تلوث شبكات الصرف الصحي من مخلفات الصناعة بالاضافة إلى تلوث الهواء وتلوث سمعي بالمدن المجاورة.

- استخدام الأسمدة الزراعية والمبيدات الكيمائية على الأراضي الزراعية في الريف مما تسبب في مخاطر صحية للحيوان والإنسان.
- تقلص أنشطة استصلاح الأراضي الجديدة نتيجة الضغوط الاقتصادية والعسكرية مما أثار انعكاسات على خفض الموارد المالية المتاحة لتحسين واستمرار الإنتاجية المرتفعة من الأراضي المزروعة وارتفاع ملوحة تلك الأراضي.
- صناعة الطوب الأحمر للتوسع العمراني على حساب تجريف الطبقة السطحية من التربة الخصبة مما أدى إلى انخفاض إنتاجيتها بدرجة محسوسة.
- غياب الرعاية الكاملة للتنمية الزراعية من حيث الرقابة والصيانة مما أدى إلى الإقلال من الحصيلة الزراعية وأن التربة لم تعطى قدرتها الإنتاجية.

ولكن الحكومة بذلت الجهود الكثيرة لمجابهة عوامل التصحر، وذلك برصد التصحر واستخدام تكنولوجيا الاستشعار عن بعد وصور الأقمار الصناعية في دراسة هذه الظاهرة نظرا لأن موارد الأراضي والمياه للزراعة محدودة. حيث إن أغلب المياه الجوفية في صحاري مصر مياه حفرية مختزنة منذ عصور المطر. ويستغل هذا المورد في زراعة أراضى واحات الصحراء الغربية، وفي زراعات محدودة في شبه جزيرة سيناء. مشروعات التنمية الزراعية الصحراوية في مصر وإن الاتجاه الغالب هو استصلاح المزيد من الأرض الجديدة. فيما بين عامي ١٩٦٠ و ١٩٨٤ تم استصلاح حوالي مليون فدان جديدة. وخطط التنمية فيما بين عامي ١٩٩٠ و ٢٠٠٠ استهدفت استصلاح ١٠٠ – ١٥٠ ألف فدان كل عام، ويعتمد استصلاح هذه الأراضي على إعادة استخدام المياه، والتحول من وسائل الري

التقليدية (الري بالغمر) إلى وسائل الري الحديثة التي تستخدم في الأراضي الجديدة، لقد بدأت هذه المشروعات في مديرية التحرير:

- مشروع الوادي الجديد.
- مشروع شرق العوينات.
- مشروع الصالحية.
- مشروعات الاستصلاح بالوادي الأسيوطي ووادي الصعايدة.
- مشروع تنمية الساحل الشمالي الغربي وظهيره الصحراوي.
- مشروعات ترعة السلام لاستصلاح وزراعة ٦٢٠ ألف فدان شمال سيناء.
- مشروعات منطقة توشكى تستهدف إضافة ٥٠٠ ألف فدان إلى الرقعة الزراعية.
- مشروع ترعة النصر الذي يمتد من الدلتا إلى منطقة العلمين، وتمثل هذه المشروعات العمل على الخروج من حيز المعمورة الضيق إلى ربوع الصحاري في سيناء وفي شمال وجنوب مصر.

إن ما تعانيه مصر الآن من مشكلات بيئية جاء نتيجة تراكمات على مر ٥٠ عاما الماضية نتيجة إهمال البعد البيئي في عمليات التنمية وعدم بذل الجهود المناسبة للتعامل مع المشكلات البيئية حال ظهورها لذلك فلقد بدأت الحكومة بالعمل فيما يلي:

أ- ادخال البعد البيئي في سياسات وخطط التنمية بحيث تتم عمليات تقييم بيئي جادة لكافة المشروعات الانمائية، وذلك بهدف التعرف على الآثار البيئية المحتملة لهذه المشروعات ووضع الخطط والإجراءات المناسبة للتعامل معها في وقت مبكر عملا بفلسفة الوقاية خير من العلاج.

ب-الحد من التلوث والتدهور البيئي وإعادة تأهيل النظم البيئية التي أصابها التدهور طبقا لبرنامج زمني محدد .

ت-اعتبار إن الاتفاق على حماية البيئة هو بالدرجة الأولى مسئولية الدولة وبأن الانفاق على حماية البيئة هو بالدرجة الأولى مسئولية الدولة وبأن الانفاق على حماية البيئة هو استثمار له عائد نجنيه على المدى الطويل وهو استثمار لمستقبل الأجيال القادمة.

ث-ترسيخ الوعي البيئي لدى الجماهير بهدف إحداث تغيرات ملموسة في السلوكيات تهدف إلى ترشيد الاستهلاك بصورة عامة وإلى الحرص على الملكية العامة وحماية البيئة بصورة خاصة.

ج- تحقيق الالزام والالتزام بالتشريعات البيئية المختلفة.

ح- دمج البعد الاقتصادي والاجتماعي في عمليات التنمية.

خ- المشاركة الشعبية الواسعة لكل الطبقات في الأجهزة التشريعية والتنفيذية.

د- ترشيد عمليات نقل التكنولوجيا وتخفيض استهلاك الطاقة.

ذ- الحد من معدل النمو السكاني.

ر- تحقيق أكبر قدر ممكن من الاعتماد على الذات.

ز- الحد من قيام صناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة.

س-انتهاج برامج قوية لمكافحة الفقر.

ش-تشجيع جهود تدوير المواد.

مع تأثراتها إن علماء البيئة في مصر يخشوا من زيادة تجفيف البحيرات على مستوى جمهورية مصر والأخطار الناتجة عنها، ومنها تقليل النواحي الايجابية لمقاومة التغيرات المناخية بل والتكيف بالإضافة لتقليل الثروة السمكية. ويهتم كثر من جماهير المهتمين بالبيئة في مصر اهتماما كبيرا غير أن كثيرا ما تصل لهم المعلومات منقوصة ومتضاربة.

الملحق الثالث

السوائل في الجسم الانسانى

الماء والطفل

تشكل نسبة الماء في جسم المولود الجديد ما بين ٧٠% – ٨٠% مقارنة مع البالغين ٥٥ – ٦٠% – كمية الماء اليومية التي يحتاجها الطفل تعادل ١٠ – ١٥% من وزنه، فإذا كان وزنه أربعة كيلو جرامات مثلا، فإنه يحتاج إلى كمية ماء يومية تعادل ٦٠٠ مل، وتزداد حاجة قليلي الوزن للماء أكثر من غيرهم، فقد تصل حاجته اليومية إلى ٨٠ – ١٧٠ ملل/ كجم/ يوميا ويحصل الرضيع على الماء من الحليب بالدرجة الأساسية، فنسبة الماء في حليب الأم، أو حتى في حليب القناني لا تقل عن ٨٨٠ ملل/ لتر، هذا في الأحوال العادية، وفي الظروف المثالية.

وأكدت دراسة ألمانية حديثة لمعهد الأبحاث الغذائية للأطفال إن شرب الماء بكثرة يمكن أن يساعد الأطفال على الوقاية من زيادة وزنهم بشكل مرضي.

الماء والجمال والفن

إن سطوح المياه الهادئة ما هي إلا بمثابة مرآة كبيرة تعكس كل الصور الطبيعية المحيطة. والصورة خير من ألف كلمة.

الماء والجنين

باتحاد خلية الذكر "الحيوان المنوي" مع خلية الأنثى "البويضة" تتكون خلية كاملة "بويضة ملقحة" قادرة على النمو. وتحتوي هذه الخلية الجديدة على جميع الخواص التي يرثها الطفل، وسرعان ما تنقسم هذه الخلية إلى خليتين، والاثنتان إلى أربع وهكذا. وفي نهاية الأسبوع الثامن تكون المشيمة والأغشية قد تم تشكلها تماما وتكون الأغشية كيسا يحتوي على سائل يسبح فيه الجنين. وفي هذا الشهر تنفصل أصابعه بعضها عن بعض، ويختفي الذيل كلما استطال الجسم. إن الجنين في بطن أمه يتنفس من خلال سائل الرحم، وبالتالي فإن الماء يتنفس تحت الماء وهو في بطن أمه قبل أن يخرج للعالم ويتنفس الهواء. وإليك عزيزي القارئ بعض المعلومات، فالجنين وهو في رحم الأم يكون من حوله سائل اسمه السائل الأمنيوسي، هذا سائل أولا: يغذيه، وثانيا: يسهل حركته في رحم أمه، وثالثا: يمتص الصدمات، فأي صدمة تصيب الأم في بطنها يأخذ هذا السائل هذه الصدمة، ويوزعها على كامل سطح الجنين، كالمركبة الفضائية، أو كالدماغ، وهذا السائل له حرارة ثابتة، فمهما كان البرد قارسا فهو في تكييف ما بعده تكييف، كأن هذا السائل تكييف

وتدفئة، وهذا السائل فضلا عن كل ذلك يمنع التصاق الجنين بالرحم، وهذا السائل يسهل الولادة، إذ ينزلق الرحم من أضيق الأماكن بفضل هذا السائل، وهذا السائل يعقم المجرى من أن يصاب بإنتان أو جرثوم، هذا السائل من رحمة الله.

الماء والأذن

تقسم الأذن من الناحية التشريحية إلى ثلاثة أقسام: الأذن الخارجية، الأذن الوسطى والأذن الداخلية. جهاز السمع (القوقعة)، وجهاز التوازن (التيه أو الحلزون) هما الجزءان المكونان للأذن الداخلية. القوقعة: عبارة عن قناة طويلة ذات شكل مخروطي دقيق ملتف حول نفسه لفتين ونصف على شكل قوقعة، تحتوي على ثلاث حجيرات أو (قنيات)، تحتوي على السائل اللمفي المحيطي. القنية الوسطى تسمى (القناة الحلزونية)، وتحتوي على خلايا خاصة وظيفتها التقاط الذبذبات الحركية إلى إشارات عصبية تنتقل إلى المخ عبر عصب السمع. وتحتوي القناة الحلزونية على سائل الليمف الداخلي (الإندوليمف). التيه أو الحلزون: (جهاز التوازن)، عبارة عن ثلاث قنوات هلالية (خارجية وخلفية وعليا)، متصلة ببعضها بعضا بزوايا قائمة بحيث يمكنها تمييز حركات الرأس في جميع الاتجاهات. وتحتوي هذه القنوات على السائل اللمفي الداخلي (الإندوليمف). وتنتهي القنوات الهلالية في أطرافها بحويصلة. وعند التقاء القنوات الهلالية بالحويصلة تنتفخ القنوات الهلالية وتسمى (أمبولا). فعندما يحرك الشخص رأسه يتحرك هذا السائل فيحرك الخلايا الشعرية ويحفزها مرسلا إشارات إلى الأعصاب التي تقوم بإرسال إشارات إلى المخ تنبهه بحركة الجسم، وكأن الجسم يتحرك، بالرغم من أن الشخص ساكن، ما يؤدي إلى اختلال التوازن. وعندما تزداد كمية السائل بدرجة شديدة، يمكن أن تؤدي إلى تدمير أغشية هذا العضو المسئول عن التوازن وسبب زيادة هذا السائل حتى الآن غير معروفة. وفي بعض الحالات يتم وضع أنبوبة

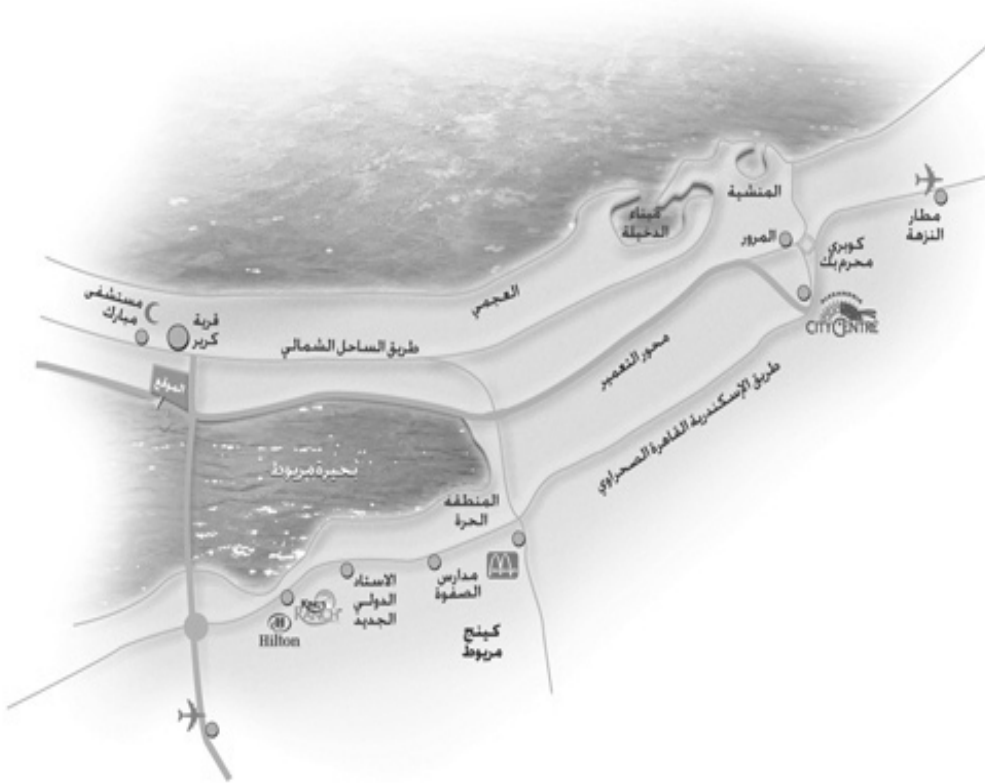
صغيرة، يتم من خلالها تصريف الفائض من سائل الأذن الداخلية. بالإضافة إلى أن شمع الأذن هو سائل دهني تفرزه الغدد الشمعية وظيفته حماية الأذن من البكتيريا والفطريات.

الماء والمخ والحبل الشوكي

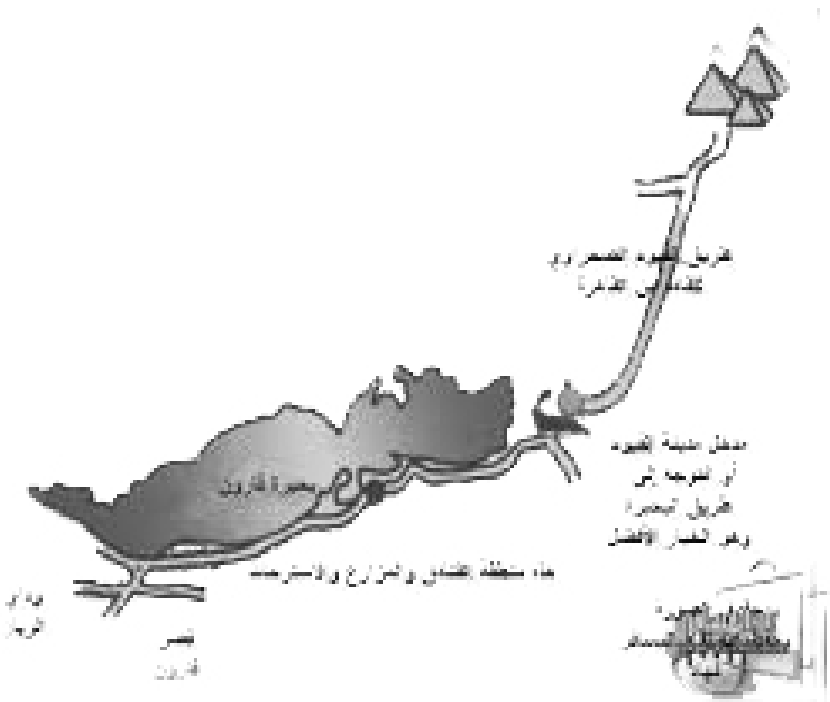
يتكون المخ بصفة رئيسية من نصفي كرة، والجزء الأهم هو القشرة أو الطبقة السطحية لنصفي الكرة حيث يتوقف على مكوناتها من الخلايا كياننا كآدميين نعقل ونفكر ونتحكم، ويحيط المخ سائل المخي وكميته حوالي ١٥٠ سم٣، حيث يملئ سلسلة طويلة من الفراغات المليئة بالسائل وتسمى بطينات دماغية. ورغم أن حجم المخ صغير نسبيا فإن الكثير من التلافيف تزيد من مساحة سطح المخ والقشرة التي ذكرناها لتصل إلى مساحة ١٦٠٠ مم٢ مع أن سمكها لا يزيد على ٢.٥ ملم.

والحبل الشوكي هو امتداد للمخ إنه يهبط من المخ حتى ثلثي الظهر أي ما تحت الأضلاع منتصفة تماما الحبل الشوكي، هو فرع من نسيج المخ تمر في مركزه قناة صغيرة يكون الحبل مغطى بالأنسجة مثل المخ، وهو كذلك يعوم في سائل يحميه، وكما هو الحال مع المخ فإن الحبل الشوكي بحاجة إلى حماية المخ محفوظ داخل الجمجمة الصلبة بينما يحيط بالحبل الشوكي شبكة من العظام تسمى فقرات، تتصل الفقرات معا لتكوين العمود الفقري، يجب أن يكون العمود الفقري مرنا لكي نتمكن من الانحناء والاستدارة إلى جانب ذلك يجب أن يكون قويا بما فيه الكفاية لحمل وزن الجسم وللحفاظ على سلامة الحبل الشوكي.

بحيرة المنزلة


المنشية
مطار النزهة
كينج مريوط
المرور
كوبرى محرم بك
CITY CENTRE
العجمي
مستشفى مبارك
قرية كرير
طريق الساحل الشمالي
محور التعمير
طريق الإسكندرية القاهرة الصحراوي
بحيرة مريوط
المنطقة الحرة
مدارس الصفوة
الاستاد الدولي الجديد
Hilton
كينج مريوط

بحيرة مريوط



بحيرة قاورن

المؤلف في سطور

د. علي محمد علي عبد الله

- **أستاذ باحث بالمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد.**
- **حاصل على درجة الدكتوراة في فلسفة كيمياء المبيدات عام ١٩٩٠.**
- **حائز على جائزة الدولة التشجيعية في الكيمياء عام ١٩٩٦.**
- **جائزة علوم البيئة عام ١٩٩٦.**
- **ضم اسمه في الموسوعة الامريكية "WHO'S is WHO" عام ١٩٩٧، وحصل على جائزة أحسن باحث عام ١٩٩٩ من إحدى الجمعيات الأهلية التابعة لليونسكو.**
- **عين مديرا لفرع المعهد بالغردقة في الفترة من ٢٠٠٢ – ٢٠٠٤.**
- **عمل مديرا للمعمل المركزي بالمعهد بالأسكندرية.**
- **عمل مشرفا على مشروع المسح البيئي للملوثات العضوية.**
- **عمل مستشارا بيونسكو باريس لمدة ثلاثة أعوام.**
- **عضو في العديد من الجمعيات العلمية المصرية والأجنبية.**
- **قام بنشر عدد ١٥٠ بحثا ومقالا في الدوريات العالمية والمحلية. كما أن له عددا من الكتب باللغة العربية والأجنبية نشرت بالهيئة المصرية العامة الكتاب ودور النشر العالمية.**

محتويات الكتاب

مقدمة ٥

الفصل الأول .. الماء ٩

- تركيب الماء، توزيع الماء على الأرض، الماء والكائن الحي، وظائف الماء في الجسم، علم المياه Hydrology ، من الصفات الطبيعية المميزة للماء، ، البناء الجزيئي ذو القطبية الموجية، درجتا التجمد والغليان، الحرارة النوعية، الحرارة الكامنة، اللزوجة والتوتر السطحي، قلة كثافة الماء عند تجمده، الخاصية الشعرية، أصل ماء الأرض، الصفات الكيميائية المميزة للماء، مقاومة الأكسدة والاختزال، التفاعل مع المركبات، تصديع التربة وشقها، الماء في حياتنا.

الفصل الثاني .. دورة حياة الماء ٢٧

- موجز عن دورة الماء، فوائد دورة المياه بين الأرض والغلاف الغازي، التوزيع العالمي للماء، أجزاء دورة الماء، المياه المخزنة في المحيطات، التبخر، المياه الموجودة في الغلاف الجوي، التكثف، السحب الممطرة، التساقط، معدلات الأمطار تتفاوت جغرافياً على مدى الزمن، الغطاء الجليدي، ماء الجليد الذائب في مجاري الأنهار، ماء المطر الجاري فوق سطح الأرض، مجاري الأنهار، المياه العذبة المخزنة، التسرب، المياه الجوفية المتدفقة، الينبوع، الارتشاح، أهمية الأنهار، المياه الجوفية المخزنة، تخزين المياه العذبة في الكائن الحي، أزمة المياه water crisis، الآثار الصحية الناجمة عن أزمة المياه، الأضرار على التنوع البيولوجي، السياسة والمياه، التأثيرات على المجتمعات البشرية، الزراعة، استعمال الماء في الصناعة، رؤية مستقبلية، آثار التغير المناخي في المياه، اليوم العالمي للمياه.

الفصل الثالث .. المياه في الوطن العربي ٧١

- مقدمة، أزمة المياه في المنطقة، صراع المياه، النمو السكاني وتطوير الموارد المائية في الشرق الأوسط، المشاريع المقترحة، الزحف الصحراوي.

الفصل الرابع .. نهر النيل ١٠١

- مقدمة، رحلة النهر العظيم، النيل الأزرق، ملتقى النيل، الأهمية الاقتصادية، لمحة تاريخية، خزان أسوان ، السد العالي ، آثار السد، الآثار الإيجابية، الآثار السلبية، بحيرة ناصر، الثروة السمكية، عروس النيل، فيضان النيل، حوض النيل، الإندوجو، إنقاذ معبد أبو سمبل، لمحات عامة حول النهر، الاستكشافات في القرن التاسع عشر، حوض النيل، بروتوكول روما ١٨٩١، اتفاقية أديس أبابا ١٩٠٢، اتفاقية لندن ١٩٠٦، اتفاقية نهر النيل ١٩٢٩، خلفية عن نهر النيل، حيز الفقر المائي.

الفصل الخامس .. جمهورية مصر العربية ١٦١

- جغرافية مصر، – مميزات الهيدرولوجية فى مصر– الموارد المائية، – الأراضي الرطبة، بحيرة المنزلة، بحيرة البردويل، بحيرة البرلس، بحيرة إدكو، بحيرة مريوط، بحيرة قارون، بحيرة وادي الريان، بحيرة ناصر، ملف مشروع الباز، مقدمة، الطريق الرئيسي، الطرق العرضية، السكة الحديدية، أنبوب الماء، خط الكهرباء، مزايا المشروع ، وسيلة الإنجاز، البحر الأحمر، البحر الموسط، نهر النيل، ملاحة بورفؤاد، مشروع منخفض القطارة، تصنيف المحميات الجمالية في مصر.

المراجع ٢٠١

الملاحق ٢٠٥