أخبار الزراعة الملحية

النشـرة الإخبـاريـــة للمركـز الدولـي للـزراعـة الملحيـــة

مايـــو ٢٠١١ المجلد ١٢، العدد ١

من المحـــرر

يقدم هذا العدد الأول من نشرة أخبار الزراعة الملحية للعام ٢٠١١ أعضاء مجلس الإدارة الجديد الذي اجتمع خلال شهر فبراير في مقر المركز بدبي.

كذلك يسرنا أن نخبركم بأن المركز حاز خلال الأشهر القليلة الماضية على جائزتين تقديراً لأبحاثه العلمية، الأولى من مجلة H2O التابعة للشركة الدولية للنشر والثانية من جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر.

كما نقدم لكم ملخصاً عن إستراتيجية المحافظة على الموارد المائية في دولة الإمارات العربية المتحدة التي انتهى خبراء المركز منذ فترة وجيزة من صياغتها بالتعاون مع خبراء وزارة البيئة والمياه بالدولة.

ويقدم محمد شاهيد من وحدة المصادر الوراثية النباتية بالمركز مقالة عن نبات الساليكورنيا المروي بمياه البحر.

وتتضمن النشرة آخر أخبار الاجتماعات وتنمية القدرات البشرية والموظفين الجدد.

أخيراً، ندعوكم إلى المشاركة في مواضيع النشرات القادمة حول استخدام المياه الهامشية والزراعة الملحية (المرفقة مع ملفات عالية الجودة من الصور والرسوم التوضيحية) وإرسالها إلى العنوان التالي:

رئيس التحرير
أخبار الزراعة الملحية
ص.ب. ١٤٦٦٠
دبي، الإمارات العربية المتحدة
editor@biosaline.org.ae

الاجتمـاع الأول لمجلـس الإدارة الجديـــد

لاحقاً للاتفاقية الموقعة في العام ٢٠١٠ بين حكـومـة دولة الإمارات العربية المتحدة ممثلةً بمعالي الدكتور راشد أحمد بن فهد وزير البيئة والمياه، والبنك الإسلامي للتنمية ممثلة بمعالي الدكتور أحمد محمد علي رئيس البنك، والخاصة باستضافة المركز وتجديد وتعديل الدعم المالي، فقد تم تعيين أعضاء جدد لمجلس إدارة المركز الدولي للزراعة الملحية اعتباراً من العام ٢٠١١.

من اليمين إلى اليسار (الأمام) سعادة رزان خليفة المبارك، السيد محمد جمال الساعاتي، سعادة السيد فوزي السلطان، سعادة عبد الرحيم محمد الحمادي، (الخلف) الدكتور شوقي البرغوثي، الدكتور محمود الصلح، السيد عادل عبد الله الحوسني، الدكتور ويليام ساتون، الدكتور ديفيد مولدن

يتضمن مجلس الإدارة الجديد الأعضاء التالية أسماؤهم:

- **سعادة السيد فوزي السلطان**، رئيس مجلس الإدارة
- **سعادة عبد الرحيم محمد الحمادي**، وزارة البيئة والمياه
- **سعادة رزان خليفة المبارك**، الأمين العام، هيئة البيئة–أبوظبي
- **السيد محمد جمال الساعاتي**، مدير سياسات العمليات والخدمات، البنك الإسلامي للتنمية
- **السيد عادل عبد الله الحوسني**، مدير إدارة المشاريع، صندوق أبوظبي للتنمية
- **الدكتور محمود الصلح**، المدير العام، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
- **الدكتور ويليام ساتون**، البنك الدولي
- **الدكتور نديم خوري**، مدير شعبة الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
- **الدكتور ديفيد مولدن**، نائب المدير العام للبحوث، المعهد الدولي لإدارة المياه
- **الدكتور شوقي البرغوثي**، المدير العام، المركز الدولي للزراعة الملحية (بحكم منصبه)

وقد عقد مجلس الإدارة الجديد اجتماعه الأول بتاريخ ٢–٣ فبراير في مقر المركز بدبي، كما اجتمع أعضاء المجلس بخبراء وباحثي المركز خلال زيارتهم محطة البحوث الزراعية.

زيارة أعضاء مجلس الإدارة لمحطة البحوث الزراعية برفقة خبراء المركز

المركز الدولي للزراعة الملحية (ICBA)

ص.ب. ١٤٦٦٠ دبي – الإمارات العربية المتحدة هاتف: ٣٣٦١١٠٠ (٤) ٩٧١+ فاكس: ٣٣٦١١٥٥ (٤) ٩٧١+ البريد الإلكتروني: icba@biosaline.org.ae

www.biosaline.org

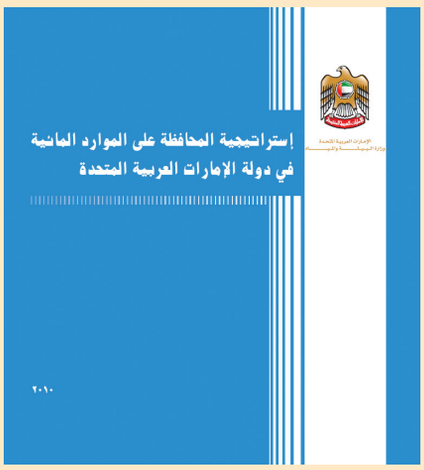
إستراتيجية المحافظة على الموارد المائية في دولة الإمارات العربية المتحدة

طورت وزارة البيئة والمياه في دولة الإمارات العربية المتحدة بالتعاون مع المركز الدولي للزراعة الملحية إستراتيجية المحافظة على الموارد المائية في دولة الإمارات العربية المتحدة. وفيما يلي استعراض لموارد المياه واستخداماتها في الدولة والموجهات الرئيسية للإستراتيجية.

لمحة عامة

أدت ندرة الموارد المائية الطبيعية المتجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة إلى تزايد أهمية هذه الموارد والمحافظة عليها يوماً بعد يوم. فالدولة تقع في شبه الجزيرة العربية التي تتميز بمناخها الصحراوي الجاف، وتعاني مثل غيرها من دول المنطقة من شح طبيعي للموارد المائية بسبب قلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة، يضاف إلى ذلك الاستهلاك المرتفع للمياه نتيجة النمو السكاني السريع والتوسع في الأنشطة الاقتصادية المختلفة. ويعتبر معدل استهلاك الفرد من المياه في الدولة من بين أعلى المعدلات في العالم، مما يشكل عبئاً هائلاً على التوازن المائي. وقد استنزفت موارد المياه تدريجياً من خلال ضخ المياه الجوفية العذبة غير المتجددة من الخزان الجوفي لتلبية الطلب المتزايد عليها مما أدى إلى نضوب احتياطي المياه الجوفية وتدهور نوعيتها في معظم المناطق. ولسد الفجوة بين العرض والطلب على المياه، كان لابد من التوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية، خاصة المياه المحلاة، مما أثر على زيادة استهلاك الطاقة وتدهور البيئة على حد سواء.

إن تحليل الوضع الحالي لإدارة المياه في الدولة يتطلب الرجوع إلى دستور الدولة أولاً، إذ تنص المادة ٢٣ من دستور دولة الإمارات العربية المتحدة على أن الموارد الطبيعية هي ملك للإمارة وهذا يشمل المؤسسات الرئيسية والقوانين والأنظمة وإدارة هذه الموارد على المستوى المحلي للإمارة وليس على المستوى الاتحادي. لكن الموارد المائية تعتبر موارد وطنية مشتركة سواء في الطبقات الجوفية أو الأحواض السطحية أو البحر مما يتطلب إدارة وتخطيط شاملين للحد من استنزافها وتحقيق المنفعة المشتركة المثلى. فالأنشطة الفردية على مستوى الإمارة تؤثر على باقي إمارات الدولة وهذا يتطلب وضع إطار استراتيجي شامل للسياسة المائية وتخطيط وإدارة مواردها للتغلب على المشاكل الناجمة عن التخطيط غير الشامل للموارد المائية.



أهداف الإستراتيجية

تؤكد إستراتيجية المحافظة على الموارد المائية في دولة الإمارات العربية المتحدة على أهمية تحقيق الأهداف التالية:

١. تنفيذ تقييم متجدد ومتكامل لموارد المياه واستخداماتها في الدولة.

٢. توضيح العوامل التي تحكم إمدادات وتخصيص واستخدام المياه.

قدّم معالي الدكتور راشد أحمد بن فهد وزير البيئة والمياه في دولة الإمارات العربية المتحدة الإستراتيجية بالكلمات التالية:

انطلاقاً من رؤية حكومة دولة الإمارات العربية المتحدة في تعزيز التنمية المستدامة للموارد الطبيعية وتحقيق الأمن المائي، اتخذت وزارة البيئة والمياه زمام المبادرة لتطوير إستراتيجية للإدارة المستدامة للموارد المائية اعتمد فيها على التحليل العلمي للعوامل الرئيسية المؤثرة في العرض والطلب على المياه. وكان من أهم تحديات هذه الإستراتيجية مواكبة قطاع المياه لمسار النمو الديناميكي في شتى القطاعات بالرغم من أن الموارد المائية المتجددة في الدولة هي من بين أدنى المعدلات في العالم. لذلك استثمرت الدولة في مشاريع طموحة لتوفير إمدادات كافية ومستدامة من المياه لجميع القطاعات، والحفاظ على خدمات المياه للعدد المتزايد من السكان، وتحقيق الرفاهية المعيشية، وتلبية احتياجات القطاعات المنزلية والزراعية والغابات والقطاع الصناعي المتنامي.

تستند إستراتيجية المحافظة على الموارد المائية على منهج المحافظة على التوازن بين الاستثمار في البنية التحتية لمرافق المياه والإدارة المتكاملة للموارد المائية. وقد اعتمد هذا المنهج على دراسة موارد المياه المتوفرة واستخداماتها المختلفة، والتحليل الشامل لمؤسسات المياه والسياسات المائية في الدولة. وبناء على هذه الدراسات، اعتمدت وزارة البيئة والمياه ثماني موجهات أساسية هامة لتوجيه الإدارة المتكاملة للمياه كمورد بيئي متكامل. توفر هذه الموجهات أساس تحقيق الأمن المائي في دولة الإمارات العربية المتحدة من خلال السياسات الوطنية والقواعد والأنظمة الموجهة لحماية هذا المورد الثمين والتحديات التي تواجه انخفاض نوعيته وكميته. كما تؤكد هذه الموجهات أيضاً على ضرورة تعزيز مساهمة المياه في النمو الاقتصادي للدولة من خلال الإدارة الفعالة للموارد والمرافق المائية العامة.

تمثل إستراتيجية المحافظة على الموارد المائية في دولة الإمارات العربية المتحدة إنجازاً كبيراً من أجل تحقيق رؤية الحكومة وأهدافها في ضمان التنمية المستدامة لموارد المياه للأجيال المقبلة، وسوف يتم تنفيذ هذه الإستراتيجية ومتابعتها وضمان تحقيقها من خلال التنسيق الوثيق مع جميع الشركاء في قطاع المياه بالدولة.

أخيراً، تتقدم وزارة البيئة والمياه بالشكر والتقدير الخاص للمركز الدولي للزراعة الملحية كاستشاري رئيسي لإعداد هذه الدراسة بالتعاون مع وزارة البيئة والمياه، كما تتقدم الوزارة بالشكر إلى كافة المؤسسات والهيئات المائية والبيئية في الدولة لمساهمتها في ورش العمل وتوفير البيانات والمعلومات اللازمة لتطوير الإستراتيجية.

٣. تحديد الخيارات المتاحة لتحسين كفاءة توزيع المياه واستخدامها وتخفيض التكاليف وحماية البيئة.

٤. تقديم توصيات لتعزيز السياسة الاتحادية بقضايا المياه وقوانينها، والإشراف الشامل على موارد المياه وإدارتها واستخدامها.

٥. تعزيز الأمن المائي والمحافظة على البيئة وحماية الموارد المائية السطحية والجوفية والبحرية.

الموارد المائية في الدولة

تحصل دولة الإمارات العربية المتحدة على المياه من ثلاثة مصادر رئيسية هي:

١. **المياه الجوفية**: تساهم بحوالي ٥١٪ من إجمالي موارد المياه وتستخدم غالباً في الري كما تستخدم لتوفير مياه الشرب في بعض الإمارات الشمالية.

٢. **المياه المحلاة**: توفر حوالي ٣٧٪ من إجمالي موارد المياه وتستخدم غالباً لتوفير المياه للشرب والاستخدامات المنزلية وقد تستخدم أحياناً للري في بعض المناطق.

٣. **المياه المعالجة**: تساهم بحوالي ١٢٪ من موارد المياه وتستخدم في ري المسطحات الخضراء والزراعة التجميلية.

يوجد في دولة الإمارات ٧٠ محطة تحلية للمياه تمثل حوالي ١٤٪ من مجموع الطاقة الإنتاجية العالمية لتحلية مياه البحر. وتحتل إمارة أبوظبي أعلى نسبة من الطاقة الإنتاجية لتحلية المياه في الدولة بنسبة ٦٧٪، تليها إمارة دبي بحوالي ١٨٪، وإمارة الشارقة بحوالي ١٠٪، والإمارات الشمالية بحوالي ٥٪. ويفتقر تخطيط وإدارة مشاريع تحلية مياه البحر في الدولة إلى التنسيق فيما بين هذه المحطات أو مع المؤسسات الاتحادية فيتم بشكل مستقل على مستوى الإمارة مما يؤدي إلى زيادة تكلفة إنتاج المياه المحلاة. وتقدر تكاليف إنتاج المياه المحلاة بحوالي ٧,١٦ درهم (١,٩٥ دولار أمريكي) لكل متر مكعب، حيث بلغت تكاليف الإنتاج السنوي للعام ٢٠٠٨ حوالي ١١,٨ مليار درهم (٣,٢٢ مليار دولار أمريكي). ويؤدي التخطيط المنسق لمحطات التحلية إلى تحقيق وفراً اقتصادياً خاصة في نفقات رأس المال من خلال توحيد معايير تصميم محطات التحلية في المستقبل.

يتزايد الاهتمام بالمياه المعالجة باعتبارها مورداً مائياً حيوياً مهماً للاستخدام في مجالات محددة. ويوجد في الدولة أكثر من ٦٠ محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي، لكنه وبالرغم من إمكانية تجميع مياه الصرف الصحي من معظم شبكات المجاري وخزانات التجميع إلا أنّه لا يمكن إلا معالجة المياه المجمعة من الشبكات المتصلة بأنظمة الصرف الصحي فقط. وتتفاوت نسبة السكان المستفيدين من شبكات الصرف الصحي على مستوى الدولة فتتراوح من ٠ إلى ٩٥٪. ويعالج حالياً حوالي ٥٦٠ مليون متر مكعب سنوياً من مياه الصرف الصحي يستخدم حوالي ثلثيها لري الأشجار والمسطحات الخضراء، بينما يتم تصريف حوالي ثلث الكمية في البحر والصحراء.

يعتمد استخدام المياه المعالجة على عدة عوامل تتعلق بجودتها حيث تختلف المعايير حول جودة المياه التي سيتم معالجتها من شبكات الصرف الصناعية والمنزلية في مختلف أنحاء الدولة. ويتأثر قطاع الصرف الصحي ببعض العوامل الخارجية مثل مشكلة تسرب المياه الجوفية معتدلة الملوحة إلى معظم شبكات الصرف الصحي الكبيرة مما يحد من استخدامها في الزراعة.

استهلاك المياه

يعتبر الاستهلاك المستمر المتزايد والكلي للمياه من المشاكل المتنامية في الدولة، فقد بلغ إجمالي المياه المستهلكة لكافة القطاعات المستفيدة من الموارد المائية في الدولة حوالي ٤,٦ مليار متر مكعب في العام ٢٠٠٨. ويعتبر قطاع الزراعة أكبر مستهلك للمياه (٣٤٪)، يليه القطاعين المنزلي والصناعي (٣٢٪)، ثم قطاع الغابات (١٥٪)، والزراعة التجميلية (١١٪)، بينما بلغت كمية الفاقد من المياه (الفاقد من شبكات توزيع المياه والكميات غير المستغلة من المياه المعالجة) حوالي ٨٪. وبذلك يكون مجمل استهلاك قطاع الزراعة والغابات والزراعة التجميلية حوالي ٦٠٪ من الاستخدام الكلي للمياه. وتمثل إمارة أبوظبي المستهلك الأكبر للمياه بحوالي ٦١٪ من الاستخدام الكلي للمياه في الدولة، وإمارة دبي حوالي ١٨٪، بينما تستهلك إمارة الشارقة والإمارات الشمالية حوالي ٢١٪ فقط.

وبمقارنة متوسط استهلاك الفرد اليومي من المياه في القطاع المنزلي على مستوى الدولة والبالغ ٣٦٤ لتر للفرد في اليوم مع بعض الدول المتقدمة ذات المناخ المماثل للدولة، يتضح بأن معدل استهلاك الفرد اليومي أعلى من معدلات الاستهلاك الفردي في الولايات المتحدة الأمريكية (٢٩٥ لتر للفرد يومياً) وأسبانيا (٢٧٠ لتر للفرد يومياً) واليونان (١٨٠ لتر للفرد يومياً). ولا يزال الاستهلاك الحضري في الدولة في تزايد مستمر ومعظمها لاستخدامات خارج المنزل. فعلى سبيل المثال، تشير دراسات مكتب التنظيم والرقابة في إمارة أبوظبي إلى أن استهلاك الفرد في الفيلات من المياه يزيد حوالي ٣–٩ مرات عن استهلاك الشقق السكنية، بينما يعادل استهلاك الفرد في الشقق المعدل العالمي البالغ ٢٠٠ لتر للفرد يومياً تقريباً. وقد أوضحت الدراسة بأن الزيادة في استخدام المياه كان نتيجة لاستخدام المياه المحلاة في ري الحدائق المنزلية وغسيل السيارات والتي يمكن الاستعاضة عنها بمياه ذات جودة أقل.

أدت الزيادة السكانية وتحسن قطاع الخدمات ونمو قطاعي الزراعة والغابات منذ سبعينيات القرن الماضي إلى زيادة الطلب على المياه بشكل كبير. ومن المتوقع أن يتضاعف الطلب على المياه إلى ١٠ مليار متر مكعب بحلول العام ٢٠٣٠ إذا ما افترضنا استمرار نمو الطلب على المياه بنفس الوتيرة الحالية. ويتوقع أن تكون هذه الزيادة في الطلب على المياه للاستخدام الحضري (منزلي، صناعي، تجاري، مؤسسات، مرافق عامة) نتيجة للنمو السكاني والنمو الصناعي المرشحان للازدياد نتيجة للنمو الاقتصادي المتوقع. بينما يتوقع تناقص الطلب على المياه لقطاعي الزراعة والغابات مقارنة بالوضع الحالي نتيجة لاستنزاف موارد المياه الجوفية ما لم تستخدم موارد المياه المعالجة أو المحلاة كبديل.

ويتوقع أن يواجه ميزان الطلب والعرض على المياه المحلاة عجزاً على المدى المتوسط ليصل إلى معدل ٣٠٪ من إجمالي الطلب على المياه

بحلول العام ٢٠٣٠. ويختلف هذا المعدل بين إمارات الدولة حيث يتوقع أن تعاني إمارة أبوظبي عجزاً مائياً في العام ٢٠١٧ وإمارة دبي في العام ٢٠١٨، بينما لن تعاني الإمارات الأخرى، مثل الشارقة، من العجز المائي إلا بعد العام ٢٠٢٤. ويعتبر الوضع أكثر تعقيداً بين إمارات الدولة حيث تستورد هيئات الكهرباء والماء في إمارة الشارقة والإمارات الشمالية حالياً المياه المحلاة من هيئة مياه وكهرباء أبوظبي لسد العجز المائي الحالي. ويتوقع أن يستمر هذا الوضع حتى الانتهاء من تنفيذ مشاريع التحلية قيد التنفيذ والمخطط لها على المدى القصير. وبذلك يتوقع أن يبلغ العجز المتوقع في الإمارات الشمالية بحوالي ١٠٪ من العجز الكلي في الدولة.

حوكمة المؤسسات المائية

تعتبر الحوكمة والنظم القانونية والتشريعية الأسس التي تُبنى عليها السياسات والقرارات الإدارية، والمسؤولة عن تحديد سلطات ومسؤوليات مختلف المؤسسات المعنية، وإطار التطوير والتنمية، لذلك ينبغي فهم النظم الحالية المعمول بها في الدولة للتوصل إلى إدارة مستدامة للموارد المائية.

يعتبر دستور دولة الإمارات العربية المتحدة المرجع الرئيسي لتحليل نظام الحوكمة في الدولة وأساس تحديد الصلاحيات والسلطات على المستوى الاتحادي أو المحلي لكل إمارة. وبينما لم يرد ذكر المياه صراحة في الدستور، إلا أنها ذُكرت بشكل ضمني في أحكام المواد ٢٣، ١٢٠، ١٢١، ١٢٢ التي تعتبر الموارد المائية وتشريعاتها التنظيمية ضمن الملكية المحلية للإمارة. لذلك تسري التشريعات والأنظمة المحلية لكل إمارة في إدارة وتطوير وحماية وحفظ واستخدام الموارد المائية الطبيعية بما في ذلك السلطات التشريعية والتنفيذية والقضائية، بينما تضع الحكومة الاتحادية ممثلة بوزارة البيئة والمياه السياسات والإستراتيجيات والمعايير الوطنية.

ولا يحدد دستور الدولة بوضوح الوضع القانوني للموارد المائية غير التقليدية مثل المياه المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة (على عكس الكهرباء). لذلك يفترض أن تكون ملكاً للمنتج المسؤول عن تصريفها وتخصيص استخدامها مرة أخرى، وبالتالي ليس للسلطة التشريعية والسلطة التنفيذية الاتحادية دوراً مباشراً أيضاً على الموارد المائية غير التقليدية. فقد ركزت القوانين الاتحادية المختلفة والاتفاقيات على حماية البيئة البحرية والهواء والتنوع الحيوي والصحة العامة، ويعود التنفيذ الفعلي لهذه الاتفاقيات والقوانين إلى السلطة المحلية المختصة في كل إمارة.

يوجد في الدستور دلالة غير مباشرة عن مسؤولية إدارة الطلب على المياه في المادة ٢٣، التي تنص على أن الحكومة الاتحادية هي "... **المسؤولة عن الحماية والاستغلال الملائم للموارد الطبيعية والثروة لصالح الاقتصاد الوطني**". وبالتالي يقع على عاتق السلطتين التشريعية والتنفيذية على المستوى الاتحادي مسؤولية حماية موارد المياه وضمان الاستخدام المستدام للمياه الجوفية، كما يقع على عاتق المؤسسات المحلية على مستوى الإمارة اتخاذ التدابير العملية لتنفيذ هذه القوانين.

وقد أدى التفويض الدستوري والتبعية المحلية على مستوى الإمارة لمعظم أدوار ومسؤوليات إدارة موارد المياه إلى تطوير النظم القانونية والتنظيمية المختلفة التي تشرف عليها السلطات المختصة. ففي مجال الموارد المائية الطبيعية تخضع كل إمارة إلى تنظيمها الخاص وقوانينها المختلفة التي سنتها أساساً لتنظيم استخدام المياه الجوفية، بحيث يختلف مدى تنفيذ ومتابعة هذه القوانين بين إمارات الدولة بالإضافة إلى الصعوبات المرتبطة بذلك.

الإمكانيات المستقبلية لإدارة المياه

تركّز السياسات المائية الحالية في الدولة على جانب العرض، وفي حال استمرار النمو كما هو عليه حالياً، فإنه ينبغي زيادة الاستثمارات الرأسمالية في محطات التحلية ومرافق التوزيع بحوالي ١١٧ مليار درهم (٣٢ مليار دولار أمريكي) خلال الفترة ٢٠٠٩–٢٠٣٠. كما يتوقع أن تبلغ تكاليف التشغيل والصيانة السنوية لنفس الفترة حوالي ٢٠٢ مليار درهم (٥٥ مليار دولار أمريكي)، بحيث تبلغ التكاليف الكلية للفترة نفسها ٣١٩ مليار درهم (٨٧ مليار دولار أمريكي).

ويمكن أن تؤدي المياه المعالجة دوراً هاماً في تقليل العجز المائي فتستخدم بديلاً عن المياه المحلاة باهظة الثمن في مجالات عديدة ممكنة، بحيث تساهم التطورات التقنية الحديثة والتعديلات على الأنظمة وتقبل الجمهور لهذه الموارد في تخفيض العجز في قطاعات معينة من الاستخدام.

لم تساهم سياسات إدارة الطلب على المياه إلا بدورٍ محدودٍ في الإستراتيجيات المائية الحالية للدولة، لكنه يمكن لهذه السياسات أن تحقق تخفيضاً ملموساً في إجمالي الاستهلاك والاستثمارات المستقبلية ذات الصلة بالطاقة الإنتاجية والبنية التحتية في حال اعتمادها على الأبحاث والدراسات المستفيضة. لذلك ينبغي التركيز أولاً على الاستخدام الهائل لكميات المياه في الزراعة، فبالرغم من أهمية هذا القطاع من الناحية التراثية والاجتماعية إلا أن الإحصاءات الرسمية أظهرت تراجعاً في مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي من ٣,٥٪ في العام ٢٠٠٢ إلى ١,٣٪ في العام ٢٠٠٨، حيث يعتمد ٢٪ من المزارعين على الزراعة كدخل أساسي. كما أن هنالك عدة خيارات لتقليص الهوة بين العرض والطلب سواء بزيادة كفاءة استخدام المياه أو استخدامها في مجالات أخرى ذات مردود اقتصادي أعلى.

موجهات الإستراتيجية

تقدّم هذه الإستراتيجية منهجاً متكاملاً للإدارة المستدامة للموارد المائية في الدولة حتى العام ٢٠٢١، حيث تستعرض التحديات والفرص المتاحة لتحسين إدارة موارد المياه النادرة وباهظة الثمن، وتقدم الخيارات الممكنة لتنفيذها. وتعتبر بعض الخيارات المقترحة أسهل من غيرها في التنفيذ، لذلك تعتمد إدارة الموارد المائية على نوع وجودة المعلومات حول موارد المياه واستخداماتها المختلفة بين إمارات الدولة (خاصة للقطاع الزراعي) حيث يساهم توفير

معلومات أفضل في ترجيح بعض الخيارات عن غيرها. وبما أن المؤسسات المختصة بإدارة وتنظيم الموارد المائية سوف تتطور أيضاً بمرور الزمن، لذلك لا بد من تطوير السياسات المقترحة وتعديلها حين الضرورة، وهذا يتطلب إعادة النظر في نتائج هذه الإستراتيجية كل خمس سنوات وتعديلها أيضاً.

يتطلب تطبيق الإستراتيجية تنفيذ المبادرات الثمانية التالية كموجهات رئيسية للمحافظة على الموارد المائية:

أولاً: تطوير تشريعات ومقاييس وآليات عمل اتحادية للإدارة المتكاملة للموارد المائية

تهدف هذه المبادرة إلى حماية وتطوير الموارد المائية والمحافظة عليها وتخصيص استخدامها لمنفعة الأجيال الحالية والمستقبلية في الدولة من خلال:

- تنسيق التشريعات والمعايير والمقاييس المرجعية للإدارة الاقتصادية والفنية والبيئية للموارد المائية.
- دعم التنسيق والتفاهم بين المستفيدين.
- تكامل خطط مواجهة آثار التغير المناخي والبيئي.
- مراقبة وتقييم تحقيق الأهداف الوطنية.
- إيقاف تصدير المياه.
- إنشاء مجلس وطني لتحقيق التكامل في إدارة الموارد المائية وتوفير منتدى للحوار والتنسيق بين الجهات المعنية بموارد المياه.

ثانياً: تحسين إدارة الموارد المائية الطبيعية ودعم المخزون الاستراتيجي

- دعم الموازنة المائية على الصعيد الوطني والإقليمي والمستوى المحلي للإمارة حسب الموارد المائية المتوفرة واستخداماتها.
- إنشاء نظام مراقبة وطني لكمية ونوعية المياه.
- إنشاء نظام معلومات وطني متكامل عن موارد المياه.
- تعزيز تصميم وتشغيل وصيانة السدود في الإمارات الشمالية لزيادة تخزين مياه الفيضانات وتغذية طبقات المياه الجوفية.
- تعزيز التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية حسب المنطقة.

ثالثاً: وضع سياسة زراعية وطنية تهدف إلى المحافظة على الموارد المائية ودعم الاقتصاد الوطني

- تعزيز نماذج التنمية الزراعية الحديثة التي تحافظ على الموارد المائية والبيئية والمرغوبة تجارياً.
- تعميق البحث العلمي لزيادة المعرفة بشأن الاقتصاد الزراعي واستخدام المياه في الدولة.
- تنفيذ الدراسات الهادفة إلى تحديد المحاصيل الزراعية الواجب الاستمرار في زراعتها للاعتبارات التراثية والتقليدية.
- تطوير خطط للمفاضلة بين قطاعي الزراعة والغابات المتنافسين على نفس الموارد المائية الشحيحة ومجالات تطبيقها.
- تطوير خطة زراعية للمحافظة على الموارد المائية الشحيحة.

رابعاً: إدارة المياه المحلاة بكفاءة وتطويرها من منظور وطني شامل

- تطبيق مبدأ المنفعة الاقتصادية المثلى لتخطيط زيادة سعة محطات التحلية مستقبلاً.
- تخفيض كمية التسريب من شبكات نقل وتوزيع المياه.
- استحداث شبكة ربط مائية وطنية لخفض التكاليف وتعزيز الأمن المائي.
- استخدام الفائض من المياه المحلاة لتغذية طبقات المياه الجوفية حيثما كان ذلك مجدياً اقتصادياً.

خامساً: ترشيد استهلاك المياه إلى حدود المعدل العالمي لاستهلاك الفرد اليومي

- تطوير إستراتيجيات ترشيد استهلاك الفرد اليومي من المياه إلى حدود المعدل العالمي البالغ ٢٠٠ لتر للفرد يومياً.
- تطبيق الأنظمة والتقنيات الفعالة والمناسبة لاستخدام المياه.
- تطوير إستراتيجيات لتحديد نوعية المياه المناسبة لكافة القطاعات.
- تنسيق برامج وحملات التوعية الجماهيرية.

سادساً: مراجعة وتطوير سياسة تسعير المياه

- توحيد تسعيرة المياه لكافة المستهلكين بين مختلف إمارات الدولة تعكس تكاليف الإنتاج والتوزيع الفعلية.
- وضع آلية للمعونات الحكومية لموارد المياه واستخداماتها.

سابعاً: تحسين إدارة مياه الصرف الصحي وتنويع استخدامات المياه المعالجة

- تطوير معايير للتخلص من مياه الصرف الصحي في البيئات البحرية والبرية للدولة ومراقبة تطبيقها من جانب السلطات المحلية لكل إمارة.
- وضع معايير مشتركة لتجميع مياه الصرف الصحي ومعالجتها وإعادة استخدامها في مختلف القطاعات.
- مراقبة تطبيق المعايير البيئية من جانب السلطات المحلية لكل إمارة.
- تقييم سلامة شبكات الصرف الصحي للحد من التسرب والارتدادات.
- وضع المعايير التي تساهم في زيادة استخدام المياه المعالجة.
- تنسيق حملات التوعية للتغلب على مخاوف الجمهور.

ثامناً: تنمية القدرات الوطنية وتعزيز الخبرات المحلية حول مفاهيم الإدارة المتكاملة للموارد المائية

- إنشاء برامج لتنمية القدرات الوطنية وتعزيز الخبرات المحلية في مجالات إدارة وتقنيات موارد المياه، وخاصة الموارد المائية غير التقليدية.
- تعزيز مشاركة القطاع الخاص في الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

السالیکورنیا: محصول جدید للزراعة بمیاه البحر

محمد شاهید[1] وناندوري راو، وحدة الأصول الوراثیة النباتیة، المرکز الدولي للزراعة الملحیة

تتصف أکثر من ٩٧٪ من المیاه الموجودة على سطح الأرض بطبیعتها المالحة ولا یمکن بالتالي استخدامها في الزراعة. لذلك تمثل کمیة المیاه العذبة المتوفرة للزراعة کمیة محدودة وتتناقص باستمرار بسبب ارتفاع الطلب على الغذاء مع زیادة عدد سکان العالم، وهذا یتطلب البحث عن محاصیل جدیدة لتلبیة الحاجة المتزایدة للمنتجات الزراعیة مثل المحاصیل التي یمکن ریها بالمیاه المالحة أو میاه البحر. ویعتبر نبات السالیکورنیا (*Salicornia bigelovii*) أحد المحاصیل الملحیة الجدیدة الذي یمکن استخدامه کغذاء للبشر وکعلف للحیوانات، کما أنه یمکن أن یستخدم أیضاً في إنتاج الوقود الحیوي.

تؤکل أوراق السالیکورنیا الغضة کخضار

ینتمي السالیکورنیا إلى العائلة العجرمیة Chenopodiaceae والفصیلة الفرعیة السالیکورنیة Salicornioideae التي تضم بعض أکثر النباتات البریة تحملاً للملوحة وتنمو في البیئات الساحلیة وشواطئ البحار، کما یمکن زراعة بعض أنواعها، والتي تعتبر أکثر نباتات العالم تحملاً للملوحة، باستخدام میاه الصرف شدیدة الملوحة. والسالیکورنیا نبات حولي ذو ساق منتصبة وخضراء، تتجمع علیها العناقید الزهریة بشکل طرفي. الأزهار مخنثة، تتألف من کأسیات مدمجة تحیط بالأسدیة والمیاسم، ویحصل تلقیح الأزهار بواسطة الریاح. البذور صغیرة ورقیقة ذات لون بني. تتواجد بعض أنواع النبات في المناطق الساحلیة من المکسیك والولایات المتحدة الأمریکیة.

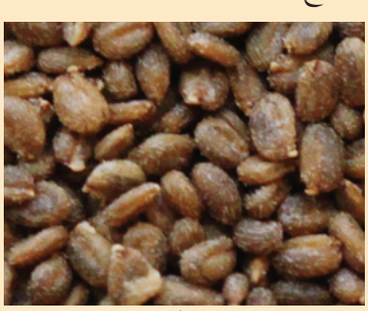
یؤکل السالیکورنیا الغض بنکهته البحریة المالحة إلى جانب أطباق المأکولات البحریة، کما یصنع منه المخللات والمقبلات الشهیة. کما یؤکل أیضاً مطبوخاً بالبخار أو بأفران المایکروویف بعد تغطیته بزیت الزیتون أو الزبدة فیصبح لونه مثل لون الأعشاب البحریة بینما تشبه نکهته الهلیون، لذلك یطلق علیه أحیاناً اسم هلیون البحر. وقد بینت التجارب المختلفة إمکانیة استخدام أوراقه علفاً للحیوانات لتغذیة الحیوانات الداجنة کالخراف والأبقار والماعز بدلاً من بعض المحاصیل التقلیدیة کالبرسیم وعشب الرودس. ویمکن إعطائه للحیوانات مباشرة بعد إزالة طعمه المالح أو بخلطه مع الأعلاف الأخرى مثل تبن القمح وعشب الرودس.

بینت الأبحاث الزراعیة المختلفة الإمکانیات الکبیرة لاستخدام أنواع النباتات الملحیة في إنتاج البذور الزیتیة ومنها السالیکورنیا الذي یزرع في الصحاري والأراضي البور القریبة من المناطق الساحلیة وریه بمیاه البحر مباشرة، فیزرع مثلاً في المناطق الصحراویة القریبة من سواحل المکسیك للحصول على الزیوت من بذوره. وبینت التجارب المختلفة أن إنتاجیته أفضل من إنتاجیة محاصیل البذور الزیتیة المرویة بالمیاه العذبة مثل دوار الشمس وفول الصویا. وتعتبر المناطق الصحراویة المتواجدة على سواحل المحیط الهندي وخلیج کالیفورنیا والبحر الأحمر والخلیج العربي ومناطق أخرى مماثلة ملائمة لزراعتها بنبات السالیکورنیا للحصول على بذوره الزیتیة.

تحتوي بذور السالیکورنیا على نسبة مرتفعة من الزیوت (٣٠٪) ونسبة منخفضة من الأملاح (أقل من ٣٪) مما یجعل النبات أحد محاصیل البذور الزیتیة الملحیة الواعدة للمستقبل. فالبذور تحتوي على زیت طعام عالي الجودة یتضمن حمض اللینولیك (٧٥٪) الذي یعتبر من الأحماض الدهنیة غیر المشبعة الضروریة لغذاء الإنسان. کما یحتوي على حمض اللینولینیك (٢٪) الذي یعتبر أحد أحماض أومیغا ٣ الدهنیة التي تساهم في تقلیل مستوى الکولسترول بالدم. ویمکن أیضاً تحویل هذه الزیوت إلى وقود الدیزل الحیوي الذي یعتبر من أنواع الوقود غیر الضارة بالبیئة. وقد بینت إحدى الدراسات أن هکتار واحد من نبات السالیکورنیا یمکن أن ینتج حوالي ٢٢٥–٢٥٠ جالون من وقود الدیزل الحیوي. کما یمکن استخدام المخلفات الناتجة عن استخراج الزیوت، والتي تحتوي على نسبة مرتفعة من البروتین (٤٢–٤٥٪)، في تغذیة الماشیة والأسماك.

احتل نبات السالیکورنیا في السنوات الأخیرة اهتماماً واسعاً فبدأت برامج التربیة المختلفة في إریتریا والولایات المتحدة الأمریکیة والمملکة العربیة السعودیة من أجل تحسین خصائصه وتطویر أفضل الأصناف المنتجة للبذور الزیتیة والملائمة للظروف المحلیة في کل منطقة.

لذلك نفذ المرکز الدولي للزراعة الملحیة بعض التجارب لتقییم مدى ملائمة نبات السالیکورنیا للظروف المحلیة في دولة الإمارات العربیة المتحدة. فقد حصل المرکز على بذور بعض السلالات المختلفة للنبات من الشرکة العربیة لتقنیة المیاه المالحة (بحار) من المملکة العربیة السعودیة التي زرعت هذا النوع من النباتات الملحیة لعدة سنوات. کانت نتائج الاختبارات مشجعة للغایة وحدد خبراء المرکز ست سلالات مختلفة من نبات السالیکورنیا المزروعة في التربة الرملیة والمرویة بمیاه البحر مباشرة والملائمة للبیئة المحلیة والتي یمکن استخدامها لإنتاج الخضار والأعلاف والبذور الزیتیة.



تحتوي بذور السالیکورنیا على زیوت صالحة للأکل

کما ابتدأ مؤخراً معهد مصدر للعلوم والتکنولوجیا بدولة الإمارات العربیة المتحدة بدعم من شرکة بوینغ وشرکة الاتحاد للطیران وشرکة هانیویل في مشروع مشترك لزراعة نبات السالیکورنیا المروي بمیاه البحر لإنتاج الوقود الحیوي في إمارة أبوظبي بالتعاون مع المرکز الدولي للزراعة الملحیة.

١. للمزید من المعلومات، الاتصال m.shahid@biosaline.org.ae

أخبـــــــار المركـــــــز

جائـــزة H20

حصل المركز الدولي للزراعة الملحية على جائزة مجلة H20 للعام ٢٠١٠ في فئة أفضل الاستشارات المائية تقديراً لمساهمته في تطوير الخطة الإستراتيجية لإدارة الموارد المائية بإمارة أبوظبي. فقد نفذ المركز دراسة تهدف إلى التقييم البيئي الإستراتيجي الشامل لموارد المياه واستخداماتها وتحديد المهام المطلوبة في قطاع المياه لتعزيز الاستدامة البيئية وهيكلية قطاعي المياه والبيئة في الإمارة وذلك بتكليف من هيئة البيئة–أبوظبي التي فوضها المجلس التنفيذي في الإمارة لتنفيذ الدراسة.

وتعتبر مجلة H20 للشرق الأوسط إحدى المجلات الشهرية المختصة بقطاع المياه في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. تصدر المجلة عن الشركة الدولية للنشر في دبي بدولة الإمارات العربية المتحدة، وتقدم جوائز سنوية للأفراد والمؤسسات المتميزة الذين يقدمون ابتكارات تعزز استدامة قطاع المياه بالمنطقة.

الدكتور شوقي البرغوثي المدير العام للمركز (اليمين) يستلم الجائزة

جائـــزة خليفـــة الدوليـــة لنخيـــل التمـــر

تأسست جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر في العام ٢٠٠٨ برعاية كريمة من صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة وذلك تأكيداً على دور النخيل وأهميته في الثقافة والتراث في الدولة.

وقد حصل المركز الدولي للزراعة الملحية على الجائزة الثانية للفئة الأولى الخاصة بالبحوث والدراسات المتميزة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر تقديراً لأبحاثه المتميزة على أشجار النخيل. فقد اختير المركز بين ضمن ثمانية فائزين من أصل ١٣١ مشاركاً من جميع أنحاء العالم للدورة الثالثة للعام ٢٠١١ عن أبحاثه حول أهمية المايكورايزا لتطوير إنتاجية النخيل.

تُعرف شجرة النخيل بأنها الشجرة المباركة وشجرة الحياة نظراً إلى إنتاجيتها المرتفعة وطويلة المدى من التمور ذات القيمة الغذائية الكبيرة. ويتركز معظم إنتاج التمور في العالم في عدد قليل من البلدان وخصوصاً في مصر وإيران والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والعراق وباكستان والجزائر وسلطنة عمان والسودان والمغرب التي يمثل إنتاجها مجتمعة حوالي ٩٠٪ من الإنتاج العالمي.

تنمو أشجار النخيل بشكل رئيسي في الواحات الصحراوية ذات الظروف الهامشية من درجات الحرارة المرتفعة، وقلة هطول الأمطار، وقلة جودة التربة والمياه. وعلى الرغم من أن أشجار النخيل تتحمل الملوحة المرتفعة وقادرة على البقاء خلال فترات الجفاف الطويلة نوعاً ما، لكنها تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه لضمان قوة النمو والإنتاجية المرتفعة وجودة الثمار. ويعتبر نقص المياه أو ارتفاع ملوحتها ونقص العناصر الغذائية في التربة من العوائق التي تحد من نمو الشجرة وتمثل تحدياً للمزارعين والخبراء للبحث عن طرق بديلة للتخفيف من عوارضها.

يساهم فطر المايكورايزا بربط جذور النباتات العليا وحوالي ٢٠٠ نوعاً من الفطريات التي تعزز نمو النبات من خلال آليات مختلفة كالمياه وامتصاص العناصر الغذائية وتحسين ظروف التربة والتغييرات في العمليات الفسيولوجية والحيوية–الكيميائية للنبات، لذلك يساهم فطر المايكورايزا في تعزيز تحمل النبات للملوحة والجفاف.

تعتبر بحوث المركز الدولي للزراعة الملحية من أوائل البحوث التطبيقية طويلة الأمد التي تهدف إلى تقييم نمو أشجار النخيل الملقحة بفطر المايكورايزا في الظروف المحكمة بالمشاتل. وقد بينت نتائج البحوث أن فطر المايكورايزا يعزز نمو أشجار النخيل في البيئات الفقيرة بالمواد الغذائية والمروية بالمياه المالحة. لذلك كان نمو أشجار النخيل الملقحة بفطر المايكورايزا أفضل من نمو الأشجار غير الملقحة بالفطر. وبما أن أشجار النخيل تمتلك نظام جذري خشن وغير كثيف، وغالباً ما تزرع في التربة الفقيرة بالمواد الغذائية وتروى بالمياه المالحة (وهي ظروف غير ملائمة لكثير من النباتات)، فإن نتائج البحوث تبين بوضوح إمكانية استخدام تقنيات فطر المايكورايزا في تحقيق الإنتاج المستدام للنخيل في البيئات الهامشية.

النمو المتميز للنخيل باستخدام فطر المايكورايزا في المشتل

أخبـــــــار المركـــــــز

التعـــاون الدولـــي

التقى الدكتور شوقي البرغوثي المدير العام للمركز في يناير مع سعادة الدكتور فالح بن ناصر آل ثاني مدير الإدارة العامة للبحوث والتنمية الزراعية في وزارة البيئة بدولة قطر. ركزت المناقشات على التعاون بين المركز والوزارة من خلال تطوير مزرعة نموذجية تجريبية على تقنيات الزراعة الملحية وتنمية القدرات البشرية.

الأمـن الغذائي في العالـم العربـي

شارك الأستاذ الدكتور فيصل طه مدير البرامج الفنية بالمركز في الندوة العربية الأولى للتنمية التي نظمها الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي والبنك الدولي في الكويت بتاريخ ١٤–١٥ مارس ٢٠١١ بهدف بحث الحلول المقترحة لتحسين الأمن الغذائي في المنطقة العربية.

ساهم الدكتور طه في الندوة من خلال معالجة موضوع تسخير البحوث والابتكارات من أجل تعزيز الأمن الغذائي العربي.

تنميـــة القـدرات البشريـــة

نظّم المركز الدولي للزراعة الملحية بالتعاون مع مركز خدمات المزارعين في أبوظبي دورة تدريبية حول التقنيات الحديثة للزراعة الملحية والتي عقدت في منطقة ليوا بإمارة أبوظبي بتاريخ ٤–٦ أبريل ٢٠١١. شارك بالدورة ٢٥ مرشداً زراعياً من وحدات الإرشاد المختلفة التابعة لمركز خدمات المزارعين.

المشاركون خلال التطبيق العملي لقياس مستويات ملوحة التربة

المنتـدى العالمـي للميـــاه ٢٠١٢

يُعقد المنتدى العالمي السادس للمياه في فرنسا خلال العام ٢٠١٢، والذي يتوقع أن يستقطب أكثر من ٢٥,٠٠٠ مشاركاً من جميع أنحاء العالم. وقد اختارت اللجنة المنظمة للمؤتمر المركز الدولي للزراعة الملحية لتنسيق إحدى الجلسات حول الاستخدام الآمن للمياه غير التقليدية في الزراعة، والتي ستقدم ضمن محور المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي من خلال الاستخدام الأمثل للمياه. يشارك في تنسيق الجلسات عدد من المنظمات الدولية المرموقة مثل منظمة الأغذية والزراعة، والمفوضية الدولية للري والصرف الصحي وغيرها.

التكيـــف مع تغيـــر المنـــاخ

نظّم المركز الدولي للزراعة الملحية بالتعاون مع مركز بحوث الصحراء في جمهورية مصر العربية الاجتماع التنسيقي السنوي للجنة الفنية لمشروع التكيف مع تغير المناخ في البيئات الهامشية من منطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا من خلال التنويع المستدام للمحاصيل والثروة الحيوانية. عُقد الاجتماع بتاريخ ١٢–١٤ أبريل ٢٠١١ في القاهرة وشارك به أعضاء اللجنة الفنية من مصر وعمان والأردن وسوريا. يمول المشروع الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، وصندوق الأوبك للتنمية الدولية، والبنك الإسلامي للتنمية، ومراكز البحوث الزراعية الوطنية في مصر والأردن وعمان وفلسطين وسوريا وتونس .

زيارة المشاركون بالاجتماع إلى محطة رأس سيدر بجنوب سيناء

أخبـــار الموظفيـــن

انضمت **الدكتورة عدلة خلف** إلى المركز في يناير ٢٠١١ كباحثة في برنامج نمذجة المياه. تحمل الدكتورة عدلة شهادة الدكتوراه من جامعة دورهام من المملكة المتحدة، وهي متخصصة في تقنيات الاستشعار عن بعد وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في مجال الموارد المائية وإدارة الأراضي، وتمتلك خبرة واسعة من خلال عملها لمدة ٩ سنوات في وزارة التخطيط الفلسطينية، كما أنها اختيرت كمستشارة في مجال الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في وحدة دعم المفاوضات لسلطة المياه الفلسطينية.

انضم **المهندس رامي مصطفى الصوفي** إلى المركز في يناير ٢٠١١ بمنصب مهندس زراعي (التربة) في مختبر التحاليل المركزي التابع لقسم البرامج الفنية.

انضم **السيد فيلموروغان أرموغان** إلى المركز في مارس ٢٠١١ كمساعد ري في قسم البرامج الفنية.

للاطلاع على آخر أخبار المركز الدولي للزراعة الملحية، يرجى زيارة الموقع الإلكتروني: www.biosaline.org