مقترح برنامج تدريبي

تنمية قدرات المسؤولين والكوادر الفنية الحكومية على استخدام تكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية لسد الفجوات في البيانات ودعم إتخاذ القرار في قطاعي المياه والزراعة

1- الخلفية

تمثل المياه والزراعة قطاعان حيويان ضروريان لضمان الأمن الغذائي وسبل العيش والتنمية الاقتصادية في المنطقة العربية. وتواجه المنطقة تحديات كبيرة في هذين القطاعين، خاصة فيما يتعلق بندرة المياه نتيجة نقص الموارد المائية المستدامة، التي تتفاقم بسبب تأثيرات التغير المناخي، وتزايد الطلب على المياه من القطاعات المختلفة. بالإضافة إلى ذلك، يعتبر نقص البيانات الشاملة والموثوقة عائقا رئيسيا في هذين القطاعين، مما يؤثر على عمليات اتخاذ القرارات وصياغة السياسات الفعالة المستندة إلى الأدلة.

وللتعامل مع هذه التحديات، يمثل التقدم في مجال بيانات المراقبة الأرضية، وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية، والحوسبة السحابية فرصة يمكن أن تساعد في سد هذه الفجوة في البيانات وتقديم معلومات مفيدة لرصد وإدارة وتقييم موارد المياه والزراعة. وللاستفادة الفعالة من التقدم التكنولوجي في تلك المجالات، من الضروري تنمية القدرات الفنية للمسؤولين الحكوميين المختصين بالعمل على جمع وتحليل البيانات، ومن ثم معالجة النتائج وتحليلها لدعم متخذي القرار في قطاعي المياه والزراعة على المستوى الوطني.

وادراكا لأهمية تلك التكنولوجيا، أوصت اللجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى للمياه والزراعة (HLJTC) التابعة لجامعة الدول العربية (LAS)، والتي تدعمها الأمانة الفنية المشتركة للمجلس الوزاري المشترك للمياه والزراعة بجامعة الدول العربية، والمكونة من الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، بالتعاون مع المكتب الإقليمي للشرق الأدنى وشمال افريقيا لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا (الإسكوا)، في اجتماعها الرابع في 18 أكتوبر 2022، بضرورة تنمية القدرات للدول العربية على استخدام بيانات المراقبة الأرضية وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية والاستفادة منها، بجانب مصادر البيانات الأخرى، للمساهمة في سد الفجوات في البيانات في قطاعي المياه والزراعة.

وبناء على ذلك، أوصت اللجنة بتطوير القدرات الوطنية على استخدام والاستفادة من تكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية الحديثة مع التركيز على الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للتغلب على تحدي نقص البيانات ودعم اتخاذ القرار لإيجاد حلول لمشكلات المياه والزراعة. بالإضافة إلى ذلك، دعت اللجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى للمياه والزراعة الشركاء إلى دعم هذه المبادرة .واستجابة لهذا الدعوة، أعدت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة مقترح برنامج تدريبي لتعزيز وتنمية المعرفة والمهارات لدى المسؤولين الحكوميين المعنيين حول إمكانات الحوسبة السحابية والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للوصول إلى معلومات أفضل ودعم اتخاذ القرار في قطاعي المياه والزراعة في منطقة العالم العربي. ويشمل البرنامج التدريبي موضوعات مثل الحوسبة السحابية وتحليلات بيانات الاستشعار عن بعد في مجال المحاسبة المائية، ومراقبة النباتات والمحاصيل، وتقدير انتاجية المحاصيل الزراعية، وتقييم تأثير تغير المناخ. ويهدف البرنامج التدريبي المقترح للمسؤولين الحكوميين المعنيين في الدول الأعضاء إلى تمكينهم من الوصول إلى البيانات المنتجة بواسطة تكنولوجيا الاستشعار عن بعد ومعالجتها وتحليلها وتفسيرها، وادراجها في أنظمة المعلومات الخاصة ببلدانهم، ودعم اتخاذ القرارات وصياغة السياسات المتعلقة بإدارة المياه والزراعة، للمساهمة في التنمية المستدامة لبلدانهم.

2- أهداف البرنامج التدريبي المقترح

الهدف الرئيسي من هذا البرنامج التدريبي هو تعزيز المعرفة والقدرات لدى المسؤولين الحكوميين العاملين المعنيين في قطاعي المياه والزراعة بالعمل على جمع وتحليل البيانات متضمنة بيانات رصد الأرض وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية، مع التركيز بشكل خاص على تحليلات وتطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بغية الحصول على معلومات مفيدة تساهم في إدارة موارد المياه والزراعة بشكل أفضل.

وتتلخص الأهداف التفصيلية للبرنامج في الاتي:

- إطلاع المشاركين على أحدث التطورات في مجال رصد البيانات الأرضية.
- توضيح كيفية الاستخدام الأمثل للمواقع الإلكترونية الخاصة بالبيانات المتعلقة بقطاعي المياه والزراعة التي تم إنتاجها بواسطة الاستشعار عن بعد، بالإضافة إلى التعريف بكيفية الحصول على تلك البيانات للإستفادة منها ودمجها في أنظمة المعلومات الوطنية المتعلقة بإدارة المياه والأمن الغذائي.
- إستعراض وتوضيح أمكانيات وكيفية عمل منصات الحوسبة السحابية وأدوات نظم المعلومات الجغرافية ذات الصلة، مع التركيز على قدراتها في تحليلات البيانات الجغرافية والاستشعار عن بعد من أجل التطبيقات المتعلقة بقطاعي المياه والزراعة.
- التعريف بمفاهيم وأطر المحاسبة المائية والمراقبة باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد.
- التعريف بطرق مراقبة الغطاء النباتي والمحاصيل وتقدير الإنتاج باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد.
- تقييم تأثيرات تغير المناخ ورصد الجفاف باستخدام البيانات ذات الصلة.
- تزويد المشاركين بالمهارات والمعرفة اللازمة لتدريب الآخرين بفعالية.
- توفير الفرص لتواصل المشاركين مع الخبراء في هذا المجال، والتعاون وتبادل الخبرات والتجارب مع المشاركين من بلدان أخرى.

3- البرامج ومصادر البيانات الخاصة بالبرنامج التدريبي المقترح

من أجل استدامة البرنامج التدريبي، سيتم تصميمه بالاعتماد على البرمجيات والبيانات مفتوحة المصدر حتى يتسنى للمشاركين الوصول اليها بعد الأنتهاء من الدورات التدريبية المتخصصة. ومن ثم لن تكون هناك قيود أو رسوم ترخيص للوصول إلى هذه الموارد، وستكون متاحة للمشاركين أثناء وبعد البرنامج التدريبي.

4- الكوادر الفنية المستهدفة والمؤهلات المطلوبة للمرشحين

يستهدف البرنامج التدريبي الكوادر الفنية العاملة بالادارات الحكومية في قطاعي المياه والزراعة التي تختص بجمع وتحليل البيانات الإحصائية والجغرافية لإنتاج تقارير ومنتجات معرفية (مؤشرات، وخرائط، وإحصاءات، الخ) لدعم متخذي القرار المسؤولين عن إدارة موارد المياه والزراعة.

المؤهلات المطلوبة للمرشحين للإلتحاق بالبرنامج التدريبي:

- **المؤهلات التعليمية:** يجب أن يكون لدى المرشحين/المرشحات خلفية أكاديمية تتعلق بعلم الهيدرولوجيا، أو الري، أو الزراعة، أو النباتات، أو أي مجال آخر ذو صلة.
- **المعرفة بمجال تكنولوجيا رصد الأرض:** يجب أن يكون لدى المرشحين/المرشحات فهم للمبادئ الأساسية لمجال الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.
- **إجادة اللغة:** يجب أن يتقن المرشحون/المرشحات اللغة الإنجليزية.
- **مهارات الكمبيوتر:** يجب أن يتمتع المرشحون/المرشحات بمهارات الكمبيوتر الأساسية، بما في ذلك إجادة استخدام برامج ميكروسوفت أوفيس وتصفح الإنترنت وإدارة الملفات، فيما يعتبر الإلمام بمجال البرمجة ميزة إضافية.
- **التفرغ:** يجب أن يكون المرشحون/المرشحات متاحين للمشاركة في دورات التدريب الأساسية والمتخصصة للبرنامج التدريبي.
- **الخبرة العملية:** يجب أن يكون لدى المرشحين/المرشحات بعض الخبرة العملية في إدارة وتحليل البيانات المكانية/الإحصائية في مجالات المياه والزراعة ضمن وزاراتهم المعنية.

5- إختيار المشاركين في البرنامج التدريبي المقترح

سوف يتم التنسيق بواسطة الأمانة الفنية المشتركة، التي تتألف من الأمانة الفنية لمجلس وزراء المياه العربي والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، مع الدول لتلقي ترشيحاتهم بحيث تقوم كل دولة بترشيح أربعة مرشحين/مرشحات من قطاع المياه وأربعة مرشحين/مرشحات من قطاع الزراعة، ما يجعل مجموع المرشحين ثمانية، ومن خلال المفاضلة بين المرشحين سيتم اختيار أثنان فقط من كل قطاع

للمشاركة في البرنامج التدريبي. هذا، وسوف تقوم الأمانة الفنية المشتركة بدعوة منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) للمشاركة في عملية إختيار المرشحين استنادًا إلى مؤهلات المرشحين السالف ذكرها.

6- هيكل البرنامج التدريبي المقترح

يتكون البرنامج التدريبي من مسارين للتعلم، حيث يتألف كل مسار من وحدتين تدريبيتين؛ الوحدة التأسيسية والوحدة المتخصصة، كما هو موضح أدناه:

شكل 1: هيكل البرنامج التدريبي

الوحدة التدريبية التأسيسية

تحتوي الوحدة التدريبية التأسيسية، التي تستهدف جميع المشاركين من قطاعي المياه والزراعة، على الأسس النظرية والتقنية للحصول على بيانات رصد الأرض ذات الصلة بقطاعي المياه و الزراعة، ومن ثم معالجتها وتحليلها بواسطة تكنولوجيا الحوسبة السحابية والبرامج المتخصصة مثل Google Earth Engine وQGIS وPython. وستتضمن وحدة التدريب التأسيسية المواضيع التالية:

- أحدث تقنيات تكنولوجيا رصد الأرض
- الحوسبة السحابية والتحليلات الجغرافية
- البرمجة بإستخدام لغة بايثون

وتعتمد الوحدة المتخصصة للتدريب على الأنتهاء من وإجتياز وحدة التدريب التأسيسية، وتتفرع إلى مسارين، أحدهما خاص بقطاع الموارد المائية والأخر خاص بالزراعة، ويمكن تلخيص مسارات وحدة التدريب المتخصصة على النحو التالي:

الوحدة التدريبية المتخصصة (أ) - إدارة موارد المياه وإتخاذ القرار بدعم من تطبيقات المحاسبة المائية وأطر الحوكمة

تختص هذه الوحدة بالتدريب على تعزيز إدارة الموارد المائية من خلال التحليل المنهجي للبيانات المبنية على الاستشعار عن بعد عن طريق الأقمار الصناعية، وذلك للتطبيقات الخاصة بموارد المياه واستخداماتها، مع عمل بدائل لتحصيص المياه، وتقييم المسارات المستقبلية من أجل الأستخدام المستدام للمياه. ومن خلال الربط بين أطر المحاسبة المائية وإدارة المياه، يكتسب المشاركون فهمًا عميقًا للسياق الأوسع للحوكمة والنفقات والتشريعات والاقتصاديات المتعلقة بإدارة المياه. ويعزز هذا النهج الشامل عملية صنع القرار القائمة على الأدلة ووضع السياسات المناسبة، بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة. بعد الانتهاء من هذا المسار التدريبي، سيكون المشاركون قادرين على:

- فهم الأهداف الأساسية وأطر المحاسبة المائية، وتطبيقاتها المتنوعة في إدارة الموارد المائية.
- فهم الإطار الأساسي للمحاسبة السريعة للمياه (Rapid Water Accounting) ، بما في ذلك حساب ميزانيات المياه.
- التعرف على أحد أطر عمل المحاسبة المائية وتطبيقات التقنيات المتقدمة باستخدام برمجة Python لحساب نماذج ميزانيات المياه وتقييمها، من خلال التحليل المنهجي للبيانات المبنية على الاستشعار عن بعد عن طريق الأقمار الصناعية.
- اكتساب الخبرة اللازمة للتعامل مع البيانات المفتوحة المصدر، والبنية التحتية للبيانات المكانية، والبيانات التعريفية، والجوانب الخاصة بمشاركة البيانات.
- تعلم كيفية إجراء تحليل بيانات إدارة المياه، وتحديد العلاقة بين المحاسبة المائية، والتحصيص العادل للمياه.
- فهم كيفية إجراء تحليل أصحاب المصلحة، ومقارنة استراتيجيات المشاركة، وتطوير أساليب الاتصال الفعالة لسياقات متنوعة.
- فهم الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وإجراء تقييم نقدي لأنظمة المياه المستدامة، وفهم الروابط بين المحاسبة المائية والحوكمة والتدخلات المقترحة.

الوحدة التدريبية المتخصصة (ب) - إدارة الموارد الزراعية وإتخاذ القرار بدعم من تطبيقات تحسين إنتاجية المياه

تختص هذه الوحدة بالتدريب على فهم الأبعاد المتعددة لإنتاجية المياه في قطاع الزراعة، متجاوزًا المقاييس التقليدية لإنتاجية المحاصيل الزراعية ليشمل العوامل الاجتماعية والاقتصادية، والاستخدام الفعال للموارد، والآثار المترتبة على السياسات. ويزود هذا المسار المشاركين بالمهارات اللازمة لاستخدام البيانات مفتوحة المصدر المبنية على الاستشعار عن بعد عن طريق الأقمار الصناعية، والتقنيات المتقدمة لحساب المؤشرات المتنوعة المتعلقة بإنتاج المحاصيل الزراعية. وبتوجيه وإرشاد من الخبراء المختصين، سيكتسب المشاركون المهارات اللازمة لأستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) ولغة برمجة Python لإجراء تحليلات لحساب إنتاجية المياه وكفاءة الري. بالإضافة إلى ذلك، سوف يكتسب المشاركون الخبرة اللازمة لتحديد المناطق الجغرافية ذات الإنتاجية العالية للمحاصيل والإنتاجية العالية للمياه، مع الكشف عن فرص تحسين إنتاج المحاصيل وإدارة الموارد. علاوة على ذلك، سيكتسب المشاركون المعرفة اللازمة لتعزيز الممارسات الزراعية المستدامة. بعد الانتهاء من هذا المسار التدريبي، سيكون المشاركون قادرين على:

- التعرف على مفهوم إنتاجية المياه وأهميتها في الزراعة المستدامة.
- التعمق في فهم العلاقة بين الأمن الغذائي وإنتاجية المياه.
- التعرف على مفاهيم إنتاجية المياه البيوفيزيائية (الفيزيائية الحيوية)، و إمكانية تعزيزها وتحسينها.
- تقييم العوامل المؤثرة على إنتاجية المياه البيوفيزيائية (الفيزيائية الحيوية) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد.
- شرح وتحليل ومراقبة إنتاجية المياه الاقتصادية، والعوامل المرتبطة بها التي تؤثر على هذا النوع من إنتاجية المياه.
- فهم الروابط بين الأنواع المختلفة لإنتاجية المياه وصلتها بالسياسات الزراعية.

7- المخرجات المتوقعة من البرنامج التدريبي المقترح

تتلخص المخرجات التي من المتوقع أن يساهم البرنامج التدريبي في انجازها، كما يلي:

- تعزيز القدرات القيادية الفنية لدى المسؤولين الحكوميين المختصين في البلدان الأعضاء في قطاعي المياه والزراعة على استخدام البيانات الجغرافية المكانية وتقنيات رصد الأرض، في محاولة لسد الفجوات في البيانات المتاحة في قطاعي المياه والزراعة.
- تعزيز معرفة المشاركين على تطبيق المعرفة والمهارات المكتسبة حديثًا في أعمالهم اليومية، واستخراج المعلومات الجغرافية المكانية، ودعم عملية اتخاذ القرار، باستخدام تقنيات رصد الأرض.
- تحسين جمع البيانات وإدارتها وتحليلها في قطاعي المياه والزراعة.
- إثراء الأنظمة المعلوماتية الوطنية ببيانات ذات صلة بموارد المياه والزراعة مستنتجة بواسطة تكنولوجيا الأستشعار عن بعد.
- تحسين عملية صنع القرار وصياغة السياسات القائمة على الأدلة في قطاعي المياه والزراعة.

8- كيفية تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح

ستقوم منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، بتكليف مؤسسة/هيئة فنية رائدة لتطوير برنامج التدريب والمواد التدريبية. وسيتألف برنامج التدريب من عدة دورات تدريبية، حيث سيتم التركيز في كل دورة على مجموعة من البلدان العربية بناءً على أسبقية الطلبات التي تأتي من الدول. ستستوعب الدورات التدريبية للوحدة التأسيسية ما يصل إلى خمسة دول في كل دورة تدريبية، مع ترشيح مشاركين اثنين من كل قطاع في كل من الخمس دول (إجمالي عشرون متدرب لكل دورة تدريبية). وبعد الانتهاء من وحدة التدريب التأسيسية وإجتيازها بنجاح من قبل المشاركين، سيتم تنظيم الدورات التدريبية المتخصصة في مسارين أثنين للتدريب، والتي ستركز حصريًا على قطاع المياه والزراعة مع ترشيح اثنين من المشاركين من كل قطاع في كل بلد (إجمالي عشرة متدربين لكل مسار). سيتم تنفيذ الدورات التدريبية بعدة طرق منها المحاضرات عبر الإنترنت، ودورات التعلم الذاتي، والجلسات العملية وجهاً لوجه مع الخبراء.

9- دعم البرنامج التدريبي المقترح

سيقوم شركاء التنمية لجامعة الدول العربية والدول الراغبة في الإنضمام للبرنامج التدريبي بالمشاركة في تغطية تكاليف البرنامج التدريبي معاً. ونتيجة محدودية الموارد المالية، فإن مستوى الدعم المقدم من شركاء التنمية للدول المشاركة سيختلف حسب الوضع الاقتصادي للدولة، كما هو موضح أدناه:

الجهة	التكاليف				
	التعاقد مع الجهة المنفذة للتدريب	إعداد المادة العلمية	مكان إنعقاد الدورات التدريبية	السفر	الأقامة
تغطية التكاليف من قبل شركاء التنمية	(√)	(√)	(√)	(√) للمشاركين من الدول ذات الدخل المتوسط والمنخفض	(√) للمشاركين من الدول ذات الدخل المتوسط والمنخفض
تغطية التكاليف من قبل الدول ذات الدخل المرتفع	-	-	-	(√)	(√)