



مبادرة الرصد المتكامل لهدف التنمية المُستدامة 6

المؤشرين 1.4.6 و 2.4.6 التغير في كفاءة استخدام المياه بمرور الوقت حجم الإجهاد المائي

الاسكوا - ESCWA

دورة تدريبية حول اهداف التنمية المستدامة

28 افريل/نيسان 2021

غيث بنحمودة - قسم الأراضي والمياه - (الفاو)

الترميز اللوني للبيانات



موارد المياه



استخدام المياه



متغيرات اخرى

المؤشر 1.4.6 –التغيّر في كفاءة استخدام المياه بمرور الوقت

1. الأهداف والغايات

- الهدف السادس: ضمان توافر المياه و خدمات الصّرف الصحيّ للجميع وإدارتها على نحو مستدام
- الغاية 4.6 بحلول عام 2030: زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات زيادة كبيرة وضمان سحب المياه العذبة وإمداداتها على نحو مستدام من أجل معالجة شح المياه، والحد بدرجة كبيرة من عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه.

1. الأهداف والغايات

- الهدف السادس: ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها على نحو مستدام
- الغاية 4.6 بحلول عام 2030: **زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات زيادة كبيرة** وضمان سحب المياه العذبة وإمداداتها على نحو مستدام من أجل معالجة شح المياه، والحد بدرجة كبيرة من عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه.

2. التّعريف وطريقة الحساب

- التغيّر في نسبة القيمة المضافة مقارنة بحجم استخدام المياه، مع مرور الوقت.
- تعرّف كفاءة استخدام المياه بأنّها القيمة المضافة مقسومة على حجم المياه المستخدمة لقطاع رئيسي معيّن. حسب ISIC 4، تعرّف القطاعات على النحو التالي:
 - الزّراعة؛ الحراجة؛ صيد الأسماك (ISIC أ)، يُشار إليها فيما يلي بـ"الزّراعة"؛
 - التّعددين واستغلال المحاجر؛ التصنيع؛ إمدادات الكهرباء والغاز والبخار وتكييف الهواء؛ التشييد (ISIC ب، ج، د، و)، يُشار إليها فيما يلي بـ"MIMEC"؛
 - جميع قطاعات الخدمات (ISIC هـ و ISIC ز-ر)، يُشار إليها فيما يلي بـ"الخدمات"؛

2. التّعرّيف وطريقة الحساب

- استخدام المياه: المياه التي تتلقاها منشأة صناعية ما أو الأسر المعيشية من منشأة صناعية أخرى أو التي يتم استخراجها بشكل مباشر
- سحب المياه: المياه التي يسحبها الاقتصاد من البيئة
- الأراضي المزروعة هي الأراضي ذات المحاصيل الزراعيّة المؤقتة (المناطق متعدّدة المحاصيل يتم احتسابها مرّة واحدة فقط) و المروج المؤقتة المعدة للجز أو الرعي، والأراضي الواقعة تحت فئة الحدائق المطبخية والتجارية والأراضي المراحة (غير المستخدمة) مؤقتًا (أقلّ من خمس سنوات)، بالإضافة إلى الأراضي الزراعيّة ذات المحاصيل طويلة الأجل و التي لا تحتاج إلى إعادة زراعتها لعدّة سنوات (مثل الكاكاو والبن)؛ الأراضي ذات الأشجار والشجيرات المنتجة للزهور (مثل الورد والياسمين)؛ والمشاتل. يتم استبعاد المروج والمراعي الدائمة من الأراضي ذات المحاصيل الدائمة.

2. التّعريف وطريقة الحساب

• الحساب

• يُحسب المؤشر كمجموع القطاعات الاقتصادية الثلاثة، مرجّحة وفقا لنسبة استخدام المياه من قبل كل قطاع على إجمالي الاستخدام حسب الصيغة التالية:

$$WUE = A_{we} \times P_A + M_{we} \times P_M + S_{we} \times P_S$$

2. التّعريف وطريقة الحساب

$$WUE = A_{we} \times P_A + M_{we} \times P_M + S_{we} \times P_S$$

- $WUE =$ كفاءة استخدام المياه
- $A_{we} =$ كفاءة استخدام المياه بالنسبة للزراعات المرويّة (دولار أمريكي/م³)
- $M_{we} =$ كفاءة استخدام المياه بالنسبة للـ "MIMEC" (دولار أمريكي/م³)
- $S_{we} =$ كفاءة استخدام المياه بالنسبة للخدمات (دولار أمريكي/م³)
- $P_A =$ نسبة المياه المستخدمة من طرف القطاع الزراعي على إجمالي الاستخدام
- $P_M =$ نسبة المياه المستخدمة من طرف قطاع الـ "MIMEC" على إجمالي الاستخدام
- $P_S =$ نسبة المياه المستخدمة من طرف قطاع الخدمات على إجمالي الاستخدام

2. التّعريف وطريقة الحساب

$$WUE_{sec} = \frac{GVA_{sec}}{V_{sec}}$$

- حيث:
- WUE_{sec} = كفاءة استخدام المياه بالنسبة لقطاع اقتصادي معيّن
- GVA_{sec} = القيمة المضافة الإجمالية بالنسبة لقطاع إقتصادي معيّن [دولار أمريكي]
- V_{sec} = حجم المياه المستخدمة بالنسبة لقطاع إقتصادي معيّن [م³]

2. التّعريف وطريقة الحساب

- تحسب كفاءة استخدام المياه في الزّراعة المرويّة على أنها القيمة المضافة للزراعة مقارنة بحجم استخدام المياه في الزراعة، و يعبّر عنها بالدولار الأمريكي/م³.
- حسب الصّيغة التّالية:

$$A_{we} = \frac{GVA_a \times (1 - C_r)}{V_a}$$

- حيث:
- A_{we} = كفاءة استخدام المياه بالنّسبة للزّراعات المرويّة (دولار أمريكي/م³)
- GVA_a = القيمة المضافة الإجمالية للزّراعة (باستثناء الصّيّد النّهري والبحري والحراجة)
[دولار أمريكي]
- C_r = نسبة القيمة المضافة الإجمالية للزّراعة التي تنتجها الزّراعة البعلية
- V_a = حجم المياه المستخدمة من طرف القطاع الزراعي (بما في ذلك الريّ وتربية الماشية وتربية الأحياء المائية) [م³]

2. التّعريف وطريقة الحساب

- تحسب كفاءة استخدام المياه في الزّراعة المروّية على أنها القيمة المضافة للزراعة مقارنة بحجم استخدام المياه في الزراعة، و يعبّر عنها بالدولار الأمريكي/م³.
- حسب الصّيغة التّالية:

$$A_{we} = \frac{GVA_a \times (1 - C_r)}{V_a}$$

- حيث:
- A_{we} = كفاءة استخدام المياه بالنّسبة للزّراعات المروّية (دولار أمريكي/م³)
- GVA_a = القيمة المضافة الإجمالية للزّراعة (باستثناء الصّيّد النّهري والبحري والحراجة) [دولار أمريكي]
- C_r = نسبة القيمة المضافة الإجمالية للزّراعة التي تنتجها الزّراعة البعلية
- V_a = حجم المياه المستخدمة من طرف القطاع الزراعي (بما في ذلك الريّ وتربية الماشية وتربية الأحياء المائية) [م³]

3. الأساس المنطقي و التّأويل

- تتمثل الفكرة من وراء هذا المؤشر في توفير معلومات عن كفاءة الاستعمال الاقتصادي والاجتماعي للموارد المائيّة.
- يتعيّن أن يقترن هذا المؤشر بمؤشر الإجهاد المائي 2.4.6 لتأمين متابعة جيدة لعملية صياغة الغاية.
- يمكن تحسين تأويل هذا المؤشر باستخدام مؤشرات إضافية تُوظّف على مستوى البلد الواحد. نذكر من أهمّها، مؤشر كفاءة استعمال المياه من أجل الطاقة ومؤشر كفاءة شبكات التوزيع العمومية.

3. الأساس المنطقي و التّأويل

- كفاءة استخدام المياه تتأثر جدا بالبنية الاقتصادية وبنسبة القطاعات كثيرة الاستخدام للمياه.
- يتأثر نسق التغير في كفاءة استخدام المياه بالتحسينات والتدهورات "الفعليّة"، بالإضافة إلى التغيرات في البنية الاقتصادية والاجتماعية.
- **الرّسالة الرئيسية:** تشير زيادة القيم في السّلاسل الزمنية إلى انفصال النمو الاقتصادي عن استخدام المياه. لا يشير ذلك بالضرورة إلى انخفاض إجمالي استخدام المياه أو تضاول تأثير استخدامها (انظر الإجهاد المائي – 2.4.6)

4. التفصيل

- يشمل المؤشر قطاعات الزراعة والتّعددين و التصنيع والطّاقة، كما يستوعب أيضا كفاءة إمدادات شبكة توزيع المياه، وذلك لتوفير الوسائل لإجراء تحليل أكثر تفصيلا لكفاءة استخدام المياه لأغراض التّخطيط الوطني وصنع القرار.
- قد تكون هناك حاجة إلى تفصيل الزراعة إلى قطاعات فرعيّة لتغطية استخدام المياه لتربية الماشية وتربية الأحياء المائية، على نحو كاف:

$$A_{we} = \frac{GVA_{al} + GVA_{aa} + [GVA_{ai} \times (1 - C_r)]}{V_a}$$

التغير في كفاءة استخدام المياه

- يتم حساب التغير في كفاءة استخدام المياه (CWUE) كنسبة كفاءة استخدام المياه (WUE) في الزمن t مطروحاً منها كفاءة استخدام المياه في الزمن t-1، مقسومة على فعالية استخدام المياه في الزمن t-1 ومضروبة في 100:

$$CWUE = \frac{WUE_t - WUE_{t-1}}{WUE_{t-1}} * 100$$

التغير في كفاءة استخدام المياه

- من ناحية أخرى، من أجل حساب اتجاه التغير على مدى فترة زمنية أطول، يمكن استخدام الصيغة الرياضية التالية:

$$TWUE = \frac{WUE_t - WUE_{t_0}}{WUE_{t_0}} * 100$$

حيث t_0 هي قيمة كفاءة استخدام المياه عند لحظة الصفر (سنة الأساس)

المؤشر 2.4.6 حجم الإجهاد المائي: نسبة المياه العذبة المسحوبة من إجمالي المياه العذبة المتاحة

1. الأهداف والغايات

- الهدف السادس: ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها على نحو مستدام
- الغاية 4.6 بحلول عام 2030: زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات زيادة كبيرة وضمان سحب المياه العذبة وإمداداتها على نحو مستدام من أجل معالجة شح المياه، والحد بدرجة كبيرة من عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه.

2. التّعريف وطريقة الحساب

- النّسبة بين إجمالي المياه العذبة المسحوبة من قبل جميع القطاعات الرّئيسيّة و إجمالي موارد المياه العذبة المتجدّدة، بعد الأخذ بعين الاعتبار متطلبات التدفّق البيئي.

2. التّعرّيف وطريقة الحساب

- طريقة الحساب: يُحسب المؤشر على أنّه إجمالي المياه العذبة المسحوبة (TFWW) مقسومًا على الفرق بين إجمالي موارد المياه العذبة المتجدّدة (TRWR) ومتطلّبات التدفق البيئي (EFR)، مضروبة في 100. يتمّ التّعبير عن جميع المتغيّرات بالكم/3سنة (10⁹ م³/سنة).

$$100 * \frac{TFWW}{TRWR - EFR} = \text{الإجهاد المائي (\%)}$$

2. التّعرّيف وطريقة الحساب

- طريقة الحساب: يُحسب المؤشر على أنّه إجمالي المياه العذبة المسحوبة (TFWW) مقسومًا على الفرق بين إجمالي موارد المياه العذبة المتجدّدة (TRWR) ومتطلّبات التدفق البيئي (EFR)، مضروبة في 100. يتمّ التّعبير عن جميع المتغيّرات بالكم/3سنة (10⁹ م³/سنة).

$$100 * \frac{TFWW}{TRWR - EFR} = \text{الإجهاد المائي (\%)}$$

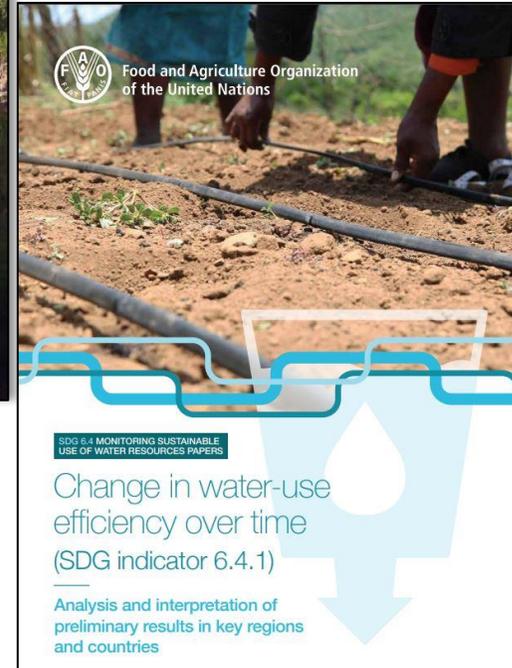
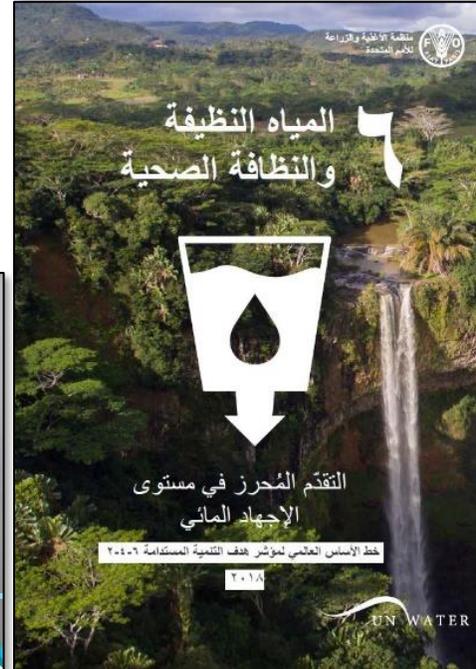
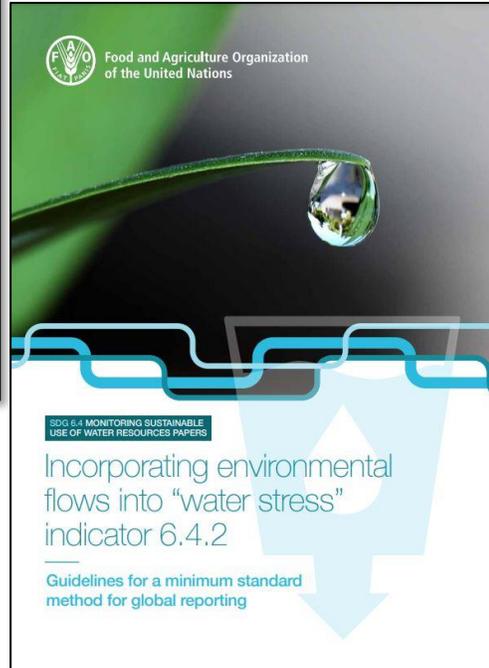
2. الأساس المنطقي و التّأويل

- الغرض من هذا المؤشر هو بيان إلى أي مدى يتم استغلال الموارد المائية لتلبية الطلب على المياه في بلد ما.
- وهو يقيس الضغط الذي يسلطه البلد على موارد مياهه وبالتالي التحدي الذي يواجهه استدامة استخدام المياه.
- زيادة الإجهاد المائي، التي تظهر من خلال زيادة قيمة المؤشر، لها آثار سلبية محتملة على استدامة الموارد الطبيعية والتنمية الاقتصادية.
- تشير القيم المنخفضة للمؤشر إلى أن المياه لا تمثل تحديًا خاصًا للتنمية الاقتصادية والاستدامة.

3. التفصيل

- يمكن تفصيل هذا المؤشر لإبراز مساهمة قطاعات مختلفة في الإجهاد المائي للبلد، وبالتالي إبراز أهمية الإجراءات اللازمة لاحتواء الطلب على المياه في مختلف القطاعات (الزراعة والصناعة والخدمات).
- على المستوى الوطني، يتم تقدير أو ضبط موارد المياه والمياه المسحوبة على مستوى الوحدات الهيدرولوجية المناسبة (أحواض الأنهار و طبقات المياه الجوفية). بذلك يمكن الحصول على توزيع جغرافي للإجهاد المائي حسب كل وحدة هيدرولوجية، مما يتيح إجراءات أكثر دقة فيما يخص إدارة الطلب على المياه.

مراجع مفيدة





شكرا

للاتصال: IMI-SDG6، غيث بنحمودة Ghaieth.benhamouda@fao.org

ريكاردو بينكالاني Riccardo.Biancalani@fao.org

لوسي شوكلاتا Lucie.Chocholata@fao.org