مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية
المجلد 39- العدد 4 (2023) 166-186

Damascus university Journal for engineering sciences
Vol 39 No.4 (2023) : 166-186

الكفاءة الاقتصادية لاستخدام المياه في الجمهورية العربية السورية

علي بلال [1]، أ.د.م. وسام نخلة[2]، د.م. بسام فركوح[3]

[1]طالب دكتوراه في قسم الهندسة المائية، كلية الهندسة المدنية، جامعة دمشق.

[2]أستاذ مساعد في قسم الهندسة المائية، كلية الهندسة المدنية، جامعة دمشق.

3مدرس في قسم الهندسة المائية، كلية الهندسة المدنية، جامعة دمشق.

الملخص

المياه أهم الموارد على الأرض، والحصول عليها حق إنساني أساسي مكفول للجميع، وإن استخدام المياه دون مراعاة قيمتها الحقيقية في الاستخدام سيزيد في تبديد هذا المورد الحيوي. ولم تعد المياه مجرد موارد طبيعية غير محدودة، بل موارد اجتماعية واقتصادية حيوية، تنطبق عليها المفاهيم والأدوات الاقتصادية للمساهمة في تحقيق الرفاه الاجتماعي وتعظيم العوائد الاقتصادية واستخدامها بشكل مستدام.

يناقش هذا البحث كفاءة استخدام المياه في القطاعات كافة لتعظيم الفائدة وتوفير احتياجات القطاعات الأكثر فائدة للمجتمع والدولة، وتحقيق الأمن الغذائي. ويتم التركيز على الكفاءة الاقتصادية كمحدد لإدارة الطلب على المياه في سورية دون المساس بحق المواطن بالحصول على الماء.

حُسبت في هذا البحث الكفاءة الاقتصادية لاستخدام المياه فبلغت (1.480) دولار/م3 على المستوى الوطني، وفي قطاع الزراعة المروية (0.165) دولار /م3، وفي قطاع الصناعة (14.569) دولار/م3، وفي قطاع الخدمات (9.603) دولار/م3. كما حُسبت كفاءة المياه في تشغيل اليد العاملة على المستوى الوطني وفي كل قطاع من القطاعات المذكورة، فبلغ احتياج كل فرصة عمل من المياه على المستوى الوطني 3737 م3/سنة، وفي قطاع الزراعة المروية 30419 م3/سنة، وفي قطاع الصناعة 1031 م3/سنة، وفي قطاع الخدمات 48 م3/سنة. وبناء على نتائج البحث تم تقديم بعض المقترحات والتوصيات لإدارة الطلب على المياه في الجمهورية العربية السورية بكفاءة عالية.

الكلمات المفتاحية: الكفاءة الاقتصادية لاستخدام المياه، الإدارة المتكاملة للموارد المائية، إدارة الطلب على الموارد المائية، كفاءة المياه في تشغيل اليد العاملة.

تاريخ الإيداع:2022/9/28
تاريخ القبول:2023/1/16

حقوق النشر: جامعة دمشق –سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص **CC BY-NC-SA 04**

Economic efficiency of water uses in the Syrian Arab Republic

Ali Bilal [1], Prof. Wissam Nakhleh [2], Dr. Bassam Farkouh [3]

[1]PhD student, Water Engineering Department, Faculty of Civil Engineering, Damascus University.

[2]Associated Professor، Water Engineering Department, Faculty of Civil Engineering, Damascus University.

[3]Lecturer، Water Engineering Department, Faculty of Civil Engineering, Damascus University.

Abstract

Water is the most important resource on Earth, and access to it is a guaranteed basic human right. Using water without taking into account its real value in use will increases the waste of this vital resource. Water is no longer just an unlimited natural resource, but rather a vital social and economic resource on which economic concepts and tools are applied to contribute to achieving social welfare and maximizing economic returns and using it sustainably.

This research discusses the efficiency of water use in all sectors to maximize the benefits, provide the needs of the most beneficial sectors for society and the state, and achieve food security. Emphasis is placed on economic efficiency as a determinant of water demand management in Syria without compromising the citizen's right to obtain water.

In this research, the economic efficiency of water use was calculated at the national level in Syria, and in each sector separately: the irrigated agriculture sector, the industrial sector, and the service sector, in addition to calculating the water efficiency in employing labor at the national level and in each of the mentioned sectors. Based on the results of the research, some proposals and recommendations were presented to manage the demand of water in the Syrian Arab Republic with high efficiency.

Received: 28/9/2022
Accepted: 16/1/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Keywords: economic efficiency of water use - integrated management of water resources - management of demand for water resources - water efficiency in the employment of labor.

أولاً– المقدمة:

المياه أهم الموارد في الكوكب، والحصول عليها حق إنساني أساسي مكفول للجميع، وفي معظم الدول (كما هو الحال في سورية) يتم استخدام المياه مقابل رسوم زهيدة عموماً. ولكن دولاً كثيرة بدأت تنهج أساليبَ أكثر كفاءة للحفاظ على مواردها المائية من الهدر والاستخدام غير المستدام، وتحقيق عائدات اقتصادية أكبر تساهم في تحقيق الرفاه الاجتماعي والاقتصادي معاً.

ومن ناحية أخرى لم يعد يُنظر إلى المياه كموارد طبيعية بل كموارد اقتصادية أيضاً تحكمها الوفرة أو الندرة، ومدى القدرة على إدارة وتنظيم المتاح منها واستخدامه بكفاءة علمية واقتصادية (حاجم، 2018، صفحة 2). وبشكل عام يتوسع التعامل مع الموارد المائية كموارد اقتصادية وتتم إدارتها بفعالية وكفاءة من خلال العديد من الأدوات الاقتصادية دون الإخلال بمتطلبات العدالة وصحة الإنسان والأمن الغذائي والاستقرار السياسي واستدامة البيئة.

يناقش هذا البحث كفاءة استخدام المياه في القطاعات كافة لتعظيم الفائدة وإعطاء الأولوية للاستخدامات الأكثر فائدة للمجتمع والدولة. ويتم التركيز على الكفاءة الاقتصادية كمحدد لإدارة الطلب على المياه في سورية دون المساس بحق المواطن بالحصول على الماء.

ثانياً– المشكلة العلمية في البحث:

عدم جدوى السياسات التقليدية غير المستدامة لإدارة الموارد المائية في الحد من عجز الموازنة المائية، وضعف العائد الاقتصادي والاجتماعي للاستخدام التقليدي للمياه.

ثالثاً– أهداف البحث:

يتلخص الهدف العلمي من البحث باقتراح أسس لإدارة الطلب على المياه في سورية بناء على الكفاءة الاقتصادية للاستخدامات المختلفة بعد تأمين الحقوق المائية الأساسية للمواطنين ومتطلبات الأمنين المائي والغذائي.

رابعاً– فرضيات البحث:

- وجود اختلال في الموازنة المائية في سورية يهدد الأمن المائي والأمن الغذائي ويزيد من تكاليف تأمين المياه لمواكبة الطلب المائي المتزايد.
- ضعف الكفاءة اقتصادية لاستخدام الموارد المائية في سورية.
- يمكن أن تساهم إدارة الطلب المائي وفق محدد الكفاءة الاقتصادية للاستخدام في معالجة الاختلال بالموازنة المائية في سورية.

خامساً– الإدارة المتكاملة للموارد المائية:

- يعتبر مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية الذي تبنته العديد من دول العالم ضمن الفصل الثامن عشر من جدول أعمال القرن الواحد والعشرين المعني بإدارة المياه من أهم المفاهيم والوسائل الحديثة في تحقيق التطوير الأمثل لإدارة الموارد المائية، وترشيد استخدامها واستدامته في القطاعات المدنية والصناعية والزراعية والسياحية (الإسكوا، 2005، صفحة 59).
- وانطلاقاً من مبادئ المؤتمر الدولي للمياه والبيئة المنعقد في دبلن عام 1992 وُضعت عدة مناهج عامة للإدارة المتكاملة للموارد المائية (حمدي، 2016، صفحة 204)، أحدها هو المنهج الاقتصادي الذي يشدد على عدم معاملة المياه كموارد متاحة بشكل طبيعي ومجاني كالهواء (اللوزي، 2005، صفحة 60). وتزداد المنافسة على المياه بشكل كبير ما يستدعي وضع أولويات للاستخدام وإعطاء

الأولوية في توزيع هذه الموارد على الاستخدامات الأكثر مردودية.

يستوجب المنهج الاقتصادي لإدارة المياه الاعتراف بقيمتها الاقتصادية في كافة استخداماتها، والاعتراف بتكلفة الفرص البديلة للاستخدام، مع الحفاظ على قيمة المياه الاجتماعية على رأس أولويات هذا المورد الحيوي النادر، وبالتالي يمكن الاعتماد على العديد من المبادئ والمفاهيم والأدوات الاقتصادية لحل المشكلات المائية ورفع كفاءة الاستخدام بشكل فعال (Meran, Siehlow, & Hirschhausen, 2021).

يمكن معالجة التحديات الخاصة بندرة المياه من خلال نوعين من الاستراتيجيات هما:

1. **استراتيجية العرض المائي:**

تسعى استراتيجية العرض المائي إلى توفير الكميات اللازمة من المياه لمختلف الأغراض الزراعية والبلدية والصناعية والخدمية، والبحث عن مصادر مائية جديدة وتطويرها دون الاهتمام بكفاءة استعمال المياه أو بسياسات واجراءات ترشيد استخدامها (صافي و عساف، 2015، صفحة 15)؛ (الأشرم، 2001، صفحة 40)؛ (الحداد، طيوب، و زكار، 2015، صفحة 102).

2. **استراتيجية الطلب المائي:**

تشمل استراتيجية الطلب المائي كافة التدابير المباشرة للسيطرة على استخدامات المياه (نظم وتقانات)، والتدابير غير المباشرة التي تستهدف السلوك الطوعي لمستخدمي المياه (آلية السوق والحوافز المالية وتوعية الجمهور).

وتهدف إدارة الطلب على المياه إلى الحفاظ على الموارد المائية في الاستخدامات من خلال زيادة كفاءة استعمالها، وتطبيق سياسات ومعايير تحث المستخدمين على ترشيد استخداماتهم للمياه (الأشرم، 2001، صفحة 39).

سادساً- إدارة الطلب على المياه:

تعتمد إدارة الطلب المائي على تحليل واقع القطاعات المستخدمة للمياه بشكل تكاملي واستشراف تطورها المستقبلي، وتحليل كافة التأثيرات المتبادلة فيما بينها ودراسة التغيرات الاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن التغيرات في الاستخدام ضمن مختلف القطاعات الاقتصادية.

وتعد الخطوة الأساسية لتحصيص الموارد المائية وضع سلم أولويات إدارة الطلب المتزايد على المياه في مختلف القطاعات وفقاً لمحددات تستند إلى المبادئ التوجيهية لإدارة موارد المياه العذبة التي وضعها مؤتمر دبلن عام 1992 وفق الآتي:

- إعطاء الأولوية لتلبية الاحتياجات الاجتماعية ومتطلباتها الأساسية.
- تأمين مياه الشرب الآمنة والنظيفة لكافة السكان وبمختلف الشرائح.
- تأمين المياه لخدمة المجتمع وتحقيق متطلبات السكان (التعليم، الصحة، السياحة، النقل، ...).
- ضمان الأمن الغذائي[1].
- توفير المياه لمختلف الاستخدامات الانتاجية والتنموية بكافة أنواعها وفق معيار الكفاءة الاقتصادية لتحقيق أعظم فائدة للمجتمع ومحاربة الفقر والبطالة.
- تحقيق المتطلبات البيئية والاستخدام المستدام للمياه والوصول إلى التوازن المائي.

يُعمد في هذا البحث إلى تحليل محددات الطلب على المياه، وأولويات الاستخدام وصولاً إلى وضع آلية تتضمن السيناريوهات الممكنة لتحقيق أفضل كفاءة

[1] الأمن الغذائي هو قدرة الدولة على تأمين احتياجات مواطنيها الغذائية الضرورية في أصعب الظروف وبالكميات والأسعار الملائمة لدخولهم دون التأثر بالظروف المحيطة (منتدى الرياض الاقتصادي، 2011).

اقتصادية ممكنة لإدارة الطلب على المياه في سورية، دون الإخلال بشرطي الاستخدام المستدام للموارد المائية والإيفاء بالمتطلبات الاجتماعية والخدمية والتنموية.

سابعاً – محددات الطلب على الموارد المائية وفق السياسات المائية في سورية:

تركزت السياسات المائية في سورية لعقود طويلة على تحقيق الأهداف العامة للدولة متضمنة تحقيق احتياجات المواطنين من المياه لمختلف الاستخدامات برسوم رمزية، وتحقيق الأمن الغذائي حيث أنفقت مبالغ كبيرة في بناء المشاريع المائية لتحقيق هذه الأهداف.

يستحوذ قطاع الزراعة المروية في سورية على معظم كميات المياه المستخدمة على المستوى الوطني بنسبة (87 %)، إلا أن كفاءة الاستخدام الفنية لا تتعدى ما نسبته (40–50)% (صومي و داود، 2005، صفحة 14)، وإن العمل على تعزيز التوجه بإدارة الطلب وفق محدد الكفاءة الاقتصادية لاستخدام المياه سيساهم في دفع مستخدمي المياه إلى التحول لاستخدام تقنيات الري الحديث للحد من كميات المياه المستهلكة وبالتالي تخفيف الأعباء الاقتصادية التي يتحملونها، وهو ما سيقود إلى تراجع الطلب على المياه في المجال القطاع الزراعي على المستوى الوطني وبالتالي تحقيق التوازن المائي وزيادة العائد الاقتصادي للقطاع، ويمكن أن يكون لكل حوض مائي خطة خاصة وبرنامج محدد.

يمكن صياغة أولويات أو محددات تحصيص المياه في سورية وفق التالي:

1- تأمين الطلب على المياه في القطاع الحضري:

إن تأمين المياه الآمنة والنظيفة من أجل لشرب والاستخدامات المنزلية هو الأولوية الأكثر استحقاقاً لارتباطه بالوضع الصحي للسكان وهو الهدف الأول في وثيقة الألفية.

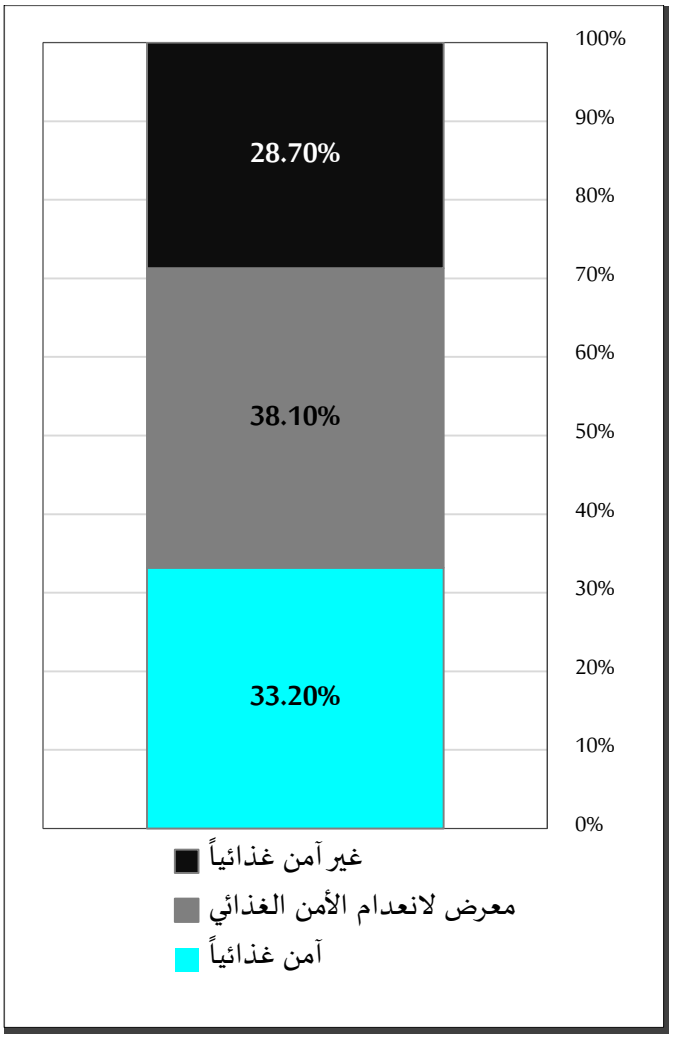
يرتبط تحديد الطلب الكمي والنوعي على مياه الشرب والاستخدامات المنزلية بعدد السكان ونسبة تزايدهم، فقد بلغ عدد سكان سورية في عام 2020 نحو 26.262 مليون نسم نسمة (المكتب المركزي للإحصاء، 2020)، ويُتوقع أن يصل إلى 31.700 مليون نسمة في عام 2030.

وعلى اعتبار أن حصة الفرد تبلغ (125) لتر في اليوم، ونسبة الضياعات الفنية في شبكات الإمداد لا تتعدى 25 % من كمية التزويد فإن الطلب الإجمالي المتوقع على مياه للشرب والاستخدامات المنزلية في سورية في عام 2030 سيصل إلى ما يقارب 1809 مليون م3/سنة.

2- تأمين الطلب على المياه لتحقيق الأمن الغذائي:

وضعت الدولة السورية تحقيق الأمن الغذائي الوطني على رأس أولويات سياساتها المائية، فقد كانت سورية قبل عام 2011 ضمن مجموعة الدول ذات التنمية المتوسطة، ففي عام 2011 بلغ متوسط نصيب الفرد من الناتج الوطني حوالي (75321) ليرة سورية/سنة أي ما يقارب 1600 دولار أمريكي/سنة وذلك وفق بيانات المكتب المركزي للإحصاء.

ومن ناحية أخرى، فقد حققت سورية مستوىً متوسطاً من الأمن الغذائي الوطني قبل عام 2011، أما في عام 2019 فقد توزعت مؤشرات الأمن الغذائي على المستوى الوطني وفق النسب المبينة في الشكل رقم (1):



الشكل (1) مؤشر الأمن الغذائي في سورية لعام 2019

المصدر: من اعداد الباحث بناء على بيانات (المكتب المركزي للإحصاء، 2020).

حُسب الطلب الكلي على المنتجات الغذائية في العالم وإلى عدد السكان المتوقع المقدر بـ (31.700 مليون نسمة) وفق ما هو مبين في الجدول رقم (1):

الجدول (1) الطلب الكلي المتوقع على الغذاء في سورية في عام 2030

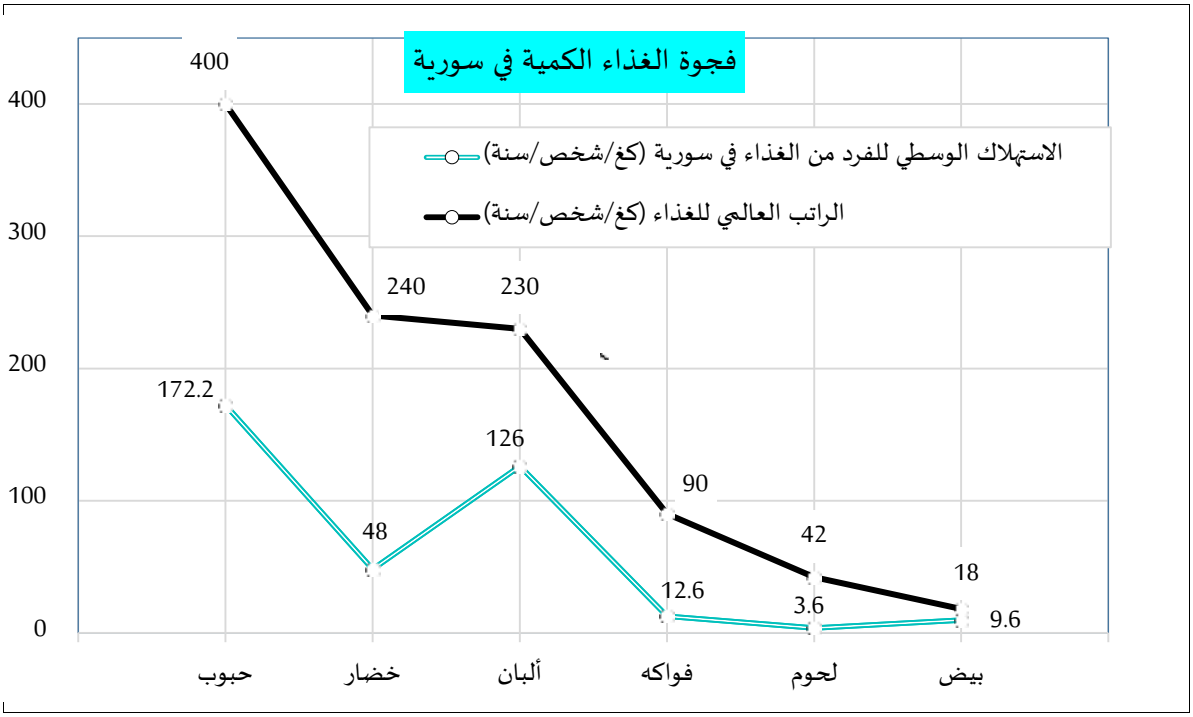
المحصول	وسطي استهلاك الغذاء في سورية (كغ/شخص/سنة)			الراتب العالمي للغذاء	الطلب على الغذاء
	المدينة	الريف	الوسطي	كغ/شخص/سنة	(ألف طن/سنة)
حبوب[2]	154.8	189.6	172.2	400[3]	12680
خضار	48	48	48	240	7608
ألبان	132	120	126	230	7291
فواكه	15.6	9.6	12.6	90	2853
لحوم	7.2	5.4	3.6	42	1331
بيض	10.8	8.4	9.6	18	571

المصدر: من اعداد الباحث بناء على (FAO، 2003)

[2] يشكل القمح المكون الأساسي للغذاء في سورية وحصة الفرد منه من الأعلى عالمياً (الهندي، 2010، صفحة 480).

[3] تشمل الحبوب اللازمة لانتاج اللحوم والبيض والخبز (FAO، 2003).

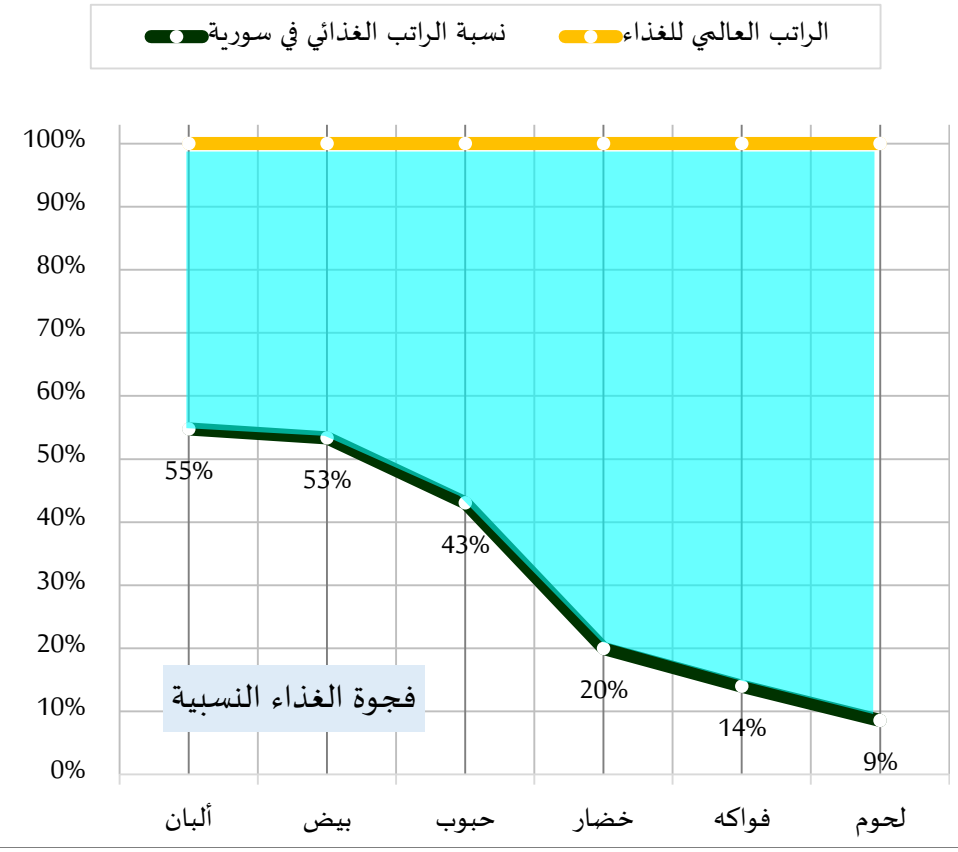
تتشكل فجوة الغذاء في سورية من الفرق بين الراتب الغذائي العالمي للفرد واستهلاك الفرد السنوي في سورية من المواد والمنتجات الغذائية الرئيسية المبينة في الجدول السابق، وكما هو موضح في الشكل (2):



الشكل (2) فجوة الغذاء في سورية

المصدر: من اعداد الباحث بناء على كتاب (FAO، 2003) المبين في المراجع

يبين الشكل رقم (3) فجوة الغذاء في سورية كنسبة مئوية لكل منتج من مكونات الأمن الغذائي وفق الراتب الغذائي العالمي، حيث يظهر الشكل أن نسبة الراتب الغذائي لمنتجات الألبان تبلغ 55 % من الراتب الغذائي العالمي، ولا تتجاوز 9 % من الراتب الغذائي العالمي بالنسبة للحوم:



الشكل (3) فجوة الغذاء النسبية في سورية

المصدر: من اعداد الباحث بناء على (FAO، 2003)

قُدرت مساحة الأراضي البعلية القابلة للزراعة في سورية في عام 2019 بما يقارب 6.070 مليون هكتار (المكتب المركزي للإحصاء، 2020) ، فيما قُدرت مساحة الأراضي المزروعة فعلاً بنحو 4.269 مليون هكتار، مع العلم أن معظم هذه المساحات تُزرع عادة بالحبوب والبقولات، ويبلغ إنتاجها المتوسط حوالي 2.5 طن/هكتار/سنة، كما توفر المراعي والمروج التي تزيد مساحتها عن 8 ملايين هكتار مصدراً مهماً للعلف بالإضافة إلى بقايا الحصاد، ويبلغ وسطي الإنتاج الإجمالي البعلي حوالي 8250 ألف طن سنوياً (عبد النور، 2005، صفحة 15).

وبناء على البيانات الوارد ذكرها آنفاً، حُسبت مساحات الأراضي المروية واحتياجاتها المائية السنوية اللازمة لانتاج المواد الغذائية الأساسية اللازمة لتحقيق متطلبات الأمن الغذائي، وذلك بعد حسم انتاجية الأراضي البعلية وفق ما هو مبين بالجدول رقم (2):

الجدول (2) متطلبات تحقيق الأمن الغذائي في سورية من الأراضي المروية والمياه في عام 2030

المحصول	الطلب على الغذاء (ألف طن/سنة)	غلة الانتاج[4] (طن/هكتار/سنة)	المساحات المروية (ألف هكتار)	المقنن المائي[5] (م3/هكتار/سنة	الاحتياجات المائية (مليون م3)
حبوب وبقول	4430	4.5	984	6000	5907
خضار	7608	15.4	494	8000	3952
فواكه	2853	12	238	8000	1902
المجموع			1716	-	11761

المصدر: من اعداد الباحث اعتماداً على المراجع المذكورة

يُستنتج من الجدول السابق أن سورية بحاجة إلى استثمار 1716 ألف هكتار من الأراضي المروية لانتاج المحاصيل الغذائية والعلفية الأساسية لتحقيق متطلبات الأمن الغذائي وفق الراتب العالمي لإطعام 31.7 مليون شخص في عام 2030 مستخدمة 11.761 مليار م3 مياه لري الأراضي اللازمة، وذلك بفرض ثبات الطرق والوسائل المستخدمة في الزراعة والانتاج الحيواني. ومع التحفظ على تلك النتائج في ظل المتغيرات الكبيرة على المستوى الوطني إلا أنها تبقى مؤشراً على كون الزراعة المروية المستنزِفَ الأساسي للمياه، وإن توفير هذه الكميات الكبيرة لضمان الأمن الغذائي لن يكون متاحاً وسيكون في ظل وضع تنافسي مع استخدامات استراتيجية أخرى كالقطن واستخدامات صناعية وخدمية، ولابد من العمل على زيادة إنتاجية المياه لزراعة مزيد من المحاصيل وإدارة هذه الاستخدامات بناء على الكفاءة الاقتصادية لتعظيم الفائدة الوطنية منها.

3- تأمين الطلب على المياه في القطاعات الاقتصادية والإنتاجية:

تتطلب القطاعات الاقتصادية والإنتاجية والتنموية بكافة أنواعها توفير المياه لاستمرار عملها، وهي تستهلك معظم كميات المياه في سورية (كما هو مبين في الفقرة "ثامناً")، إلا أن الموارد المائية المتاحة قد لا تفي بالاحتياجات اللازمة لهذه القطاعات كماً و/أو نوعاً، وكثيراً ما يتم في هذه الحالة تلبية احتياجات قطاعات دون أخرى لعدم كفاية المتاح من المياه، لمختلف الاستخدامات وفق معيار الكفاءة الاقتصادية لوحدة المياه لتحقيق أعظم فائدة من هذا المورد للمجتمع والدولة، وبما يضمن تحسين توزيع الدخل ومحاربة الفقر والبطالة.

4- تأمين الطلب على المياه لتحقيق المتطلبات البيئية والاستخدام المستدام:

تتضمن تخصيص جزء من الموارد المائية لضمان الحد الأدنى من الجريان، والانتقال إلى الاستخدام المتوازن والعقلاني للموارد المائية، حيث أثبتت الطرق المعتمدة على إدارة العرض فشلها في تحقيق الرفاهية المطلوبة وأدت إلى استنزاف الموارد وتدهور البيئة، وزادت الأعباء الاقتصادية على الجيل الحالي والأجيال القادمة.

ثامناً- الكفاءة الاقتصادية لاستخدامات الموارد المائية في سورية:

نتج عن أساليب الاستخدام التقليدية المتبعة في إدارة الموارد المائية في سورية القائمة على التوسع في تأمين المياه آثار سلبية على النشاطات الاقتصادية وعدم تحقيق الأهداف المنشودة على المستويات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بما في ذلك تدهور الموارد المائية (عبد النور، 2005، صفحة 20). فكان لا بد من السعي إلى الوصول إلى نموذج

[4] حُسبت من قبل الباحث استناداً إلى بيانات المكتب المركزي للإحصاء للأعوام من 2015 وحتى 2019.

[5] استناداً إلى دراسة (عبد النور، 2005، صفحة 16).

أفضل للتنمية المستدامة بأبعاده الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، يعتمد على الحد من أنماط الإنتاج والاستهلاك الحالية والاستعاضة عنها بأنماط مستدامة يكون لمعيار الكفاءة الاقتصادية دور أساسي في إدارة الطلب على المياه.

وهناك توجه رسمي لاستخدام المياه بشكل مستدام وحمايتها من التلوث والاستنزاف الجائر، والاهتمام بالبعد البيئي والحفاظ على نوعية المياه واستدامة الأمن الغذائي، وإلزامية التخطيط في الزراعة المروية على أساس واردات مائية باحتمال ورود (p=75 %) (صومي و داود، 2005، صفحة 5).

ترتبط الاحتياجات المائية المستقبلية بنسبة النمو السكاني والإيفاء بمتطلبات التنمية المستدامة وتحقيق أكبر انتفاع ممكن من الاستخدام، ويراعى في تحديد الطلب المستقبلي للمياه الدور الاجتماعي الذي يميزها عن السلع الاقتصادية، ويتم تحديد كميات الطلب على المياه من مدخل التحليل الاقتصادي الكلي بشكلٍ عام.

تنبثق أهمية الكفاءة الاقتصادية كمحدد لإدارة الطلب على المياه كإحدى الأدوات الفعالة التي يمكن من خلالها تقييم الجدوى الاقتصادية الناجمة عن استخدام المياه في مختلف القطاعات الانتاجية والآثار الناجمة عن هذا الاستخدام على المدى المتوسط والبعيد. وبالتالي دعم اتخاذ القرار بشأن تحديد أولويات الاستخدام بناء على درجة الكفاءة الاقتصادية، وسيثبت في هذا البحث أهمية هذه الأداة وفعاليتها في الحد من الطلب الزائد على المياه في كافة القطاعات ولاسيما القطاعات ذات الكفاءة الاقتصادية المتدنية بما يسهم في دعم الخطط التنموية لاقتصادية والاجتماعية بفعالية، والحفاظ على استدامة الموارد المائية في سورية من الهدر، وتحقيق الأمن المائي والغذائي.

من خلال ما تقدم تبرز أهمية العمل الدائم من أجل ترشيد استخدام المياه وفق وأولويات ومحددات لضبط الطلب المائي المتزايد باتجاه القطاعات التي تحقق أكبر كفاءة اقتصادية بعد تأمين الاحتياجات اللازمة للشرب والاستخدامات السكانية.

يتناول هذا المقال أحد أهم محددات إدارة الطلب على المياه في سورية وهو محدد الكفاءة الاقتصادية للاستخدام، وذلك من خلال بعض المؤشرات الاقتصادية التي تساهم في دعم اتخاذ القرار في إدارة الطلب على المياه:

1- مؤشر كفاءة التحصيص القطاعية للمياه:

يتطلب كل نشاط انتاجي استخدام مجموعة من الموارد كمدخلات انتاجية، ومن هذه المدخلات المياه، وجميع هذه الأنشطة لا يمكن أن تستمر بدون مياه.

يختلف كل نشاط انتاجي بدرجة احتياجاته المائية، وبجودة المياه المطلوبة وبدرجة تلويث المياه الناتجة عن الاستخدام، وبتعبير آخر يمكن القول إن هذه الأنشطة تختلف عن بعضها بتكاليف استخدام المياه وكلفة معالجة الملوثات الناجمة عنها.

ولكل نشاط هدف أو مجموعة من الأهداف (اجتماعية- خدمية- تنموية- انتاجية- ...إلخ)، وإذا ما تم استبعاد الأهداف الاجتماعية لاستخدامات المياه وبعض الأهداف الحساسة الأخرى مثل: (الشرب- الصحة- المخابز- المدارس والجامعات- .....) جيث أهمية هذه الاستخدامات لا تُحدد بالبعد الاقتصادي فقط، فإنه يمكن تحديد مساهمة كل قطاع في تكوين الناتج الوطني الإجمالي.

بلغ متوسط الناتج المحلي الإجمالي السنوي (GDP)[6] في سورية للفترة: (1993 – 2017) حوالي (27.65) مليار دولار أمريكي/سنة، وبلغت مساهمات القطاعات الانتاجية في الناتج المحلي القيم المبينة بالجدول الآتي:

الجدول (3) مساهمات القطاعات الانتاجية في الناتج المحلي

القطاع	المساهمة السنوية في الناتج المحلي	
	مليار دولار/سنة	النسبة
الزراعة	5.994	% 21.67
الصناعة	8.260	% 29.87
الخدمات	13.396	% 48.45
المجموع	27.65	% 100

المصدر: (المكتب المركزي للإحصاء)، (AQUASTAT database, 2021)

وإذا عُلم أن نسبة مساهمة قطاع الزراعة المروية للفترة الزمنية (1993–2017) بلغت بشكل وسطي 39.24 % من إجمالي القيمة المضافة لكامل قطاع الزراعة (المروية والبعلية)، فإنه يمكن إعادة صياغة مساهمات القطاعات الانتاجية في الناتج المحلي الإجمالي (GDP) وفق ما هو مبين في الجدول رقم (4) حيث تم استبعاد مساهمة الزراعة البعلية كونها تعتمد على مياه الأمطار:

الجدول (4) مساهمات القطاعات الانتاجية المستهلكة للمياه في الناتج المحلي

القطاع	المساهمة السنوية في الناتج المحلي	
	مليار دولار/سنة	النسبة
الزراعة المروية	2.35	% 9.80
الصناعة	8.26	% 34.40
الخدمات	13.40	% 55.80
المجموع	24.01	% 100

المصدر: (المكتب المركزي للإحصاء)، (AQUASTAT database, 2021)

ومن جهة أخرى، فقد بلغ متوسط إجمالي السحب السنوي للمياه المستخدمة على المستوى الوطني في سورية ولكافة القطاعات الانتاجية والخدمية المستهلكة للمياه ما يقارب 16.214 مليار م3/سنة، وذلك كمتوسط للفترة الزمنية (1993 – 2017)، حيث توزَع متوسط السحب السنوي للمياه في القطاعات المذكورة وفق الكميات والنسب المئوية الواردة في الجدول رقم (5) أدناه:

الجدول (5) متوسط السحب السنوي من المياه للقطاعات الانتاجية المستهلكة للمياه في سورية

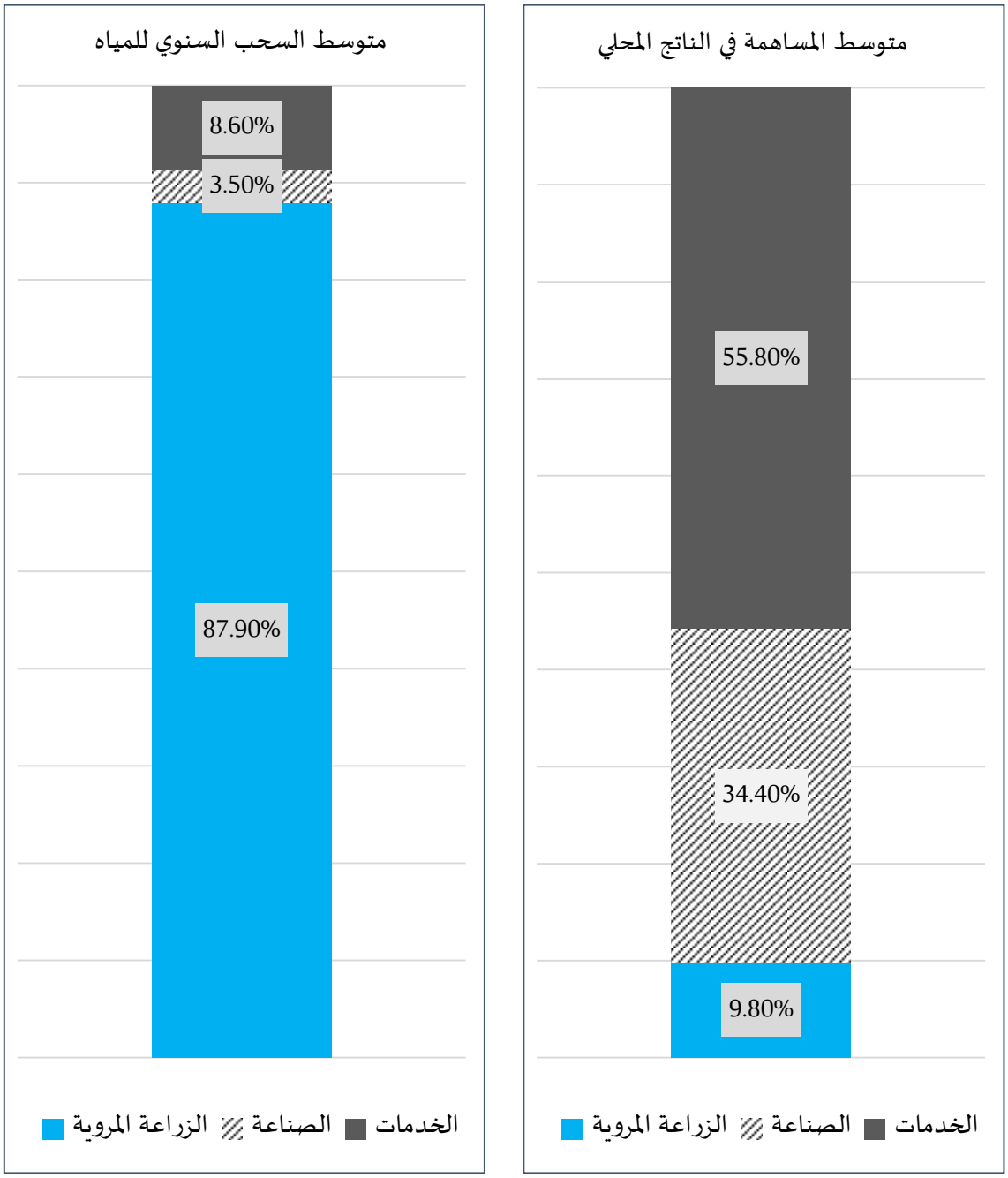
القطاع	متوسط السحب السنوي من المياه	
	مليار م3/سنة	النسبة
الزراعة المروية	14.252	% 87.90
الصناعة[7]	0.567	% 3.50
الخدمات	1.395	% 8.60
المجموع	16.214	% 100

المصدر: (المكتب المركزي للإحصاء)، (AQUASTAT database, 2021)

[6] الناتج المحلي الاجمالي (**G**ross **D**omestic **P**roduct) لبلد ما: هو المقياس النقدي للقيمة السوقية لكل السلع والخدمات المنتجة داخل البلد خلال فترة زمنية محددة.

[7] يشار إلى أن النسبة العالمية لاستهلاك المياه في الصناعة تبلغ حوالي 4 %، وقد تصل إلى 20 % في الدول الصناعية المتقدمة (UNESCO، 2016، صفحة 4).

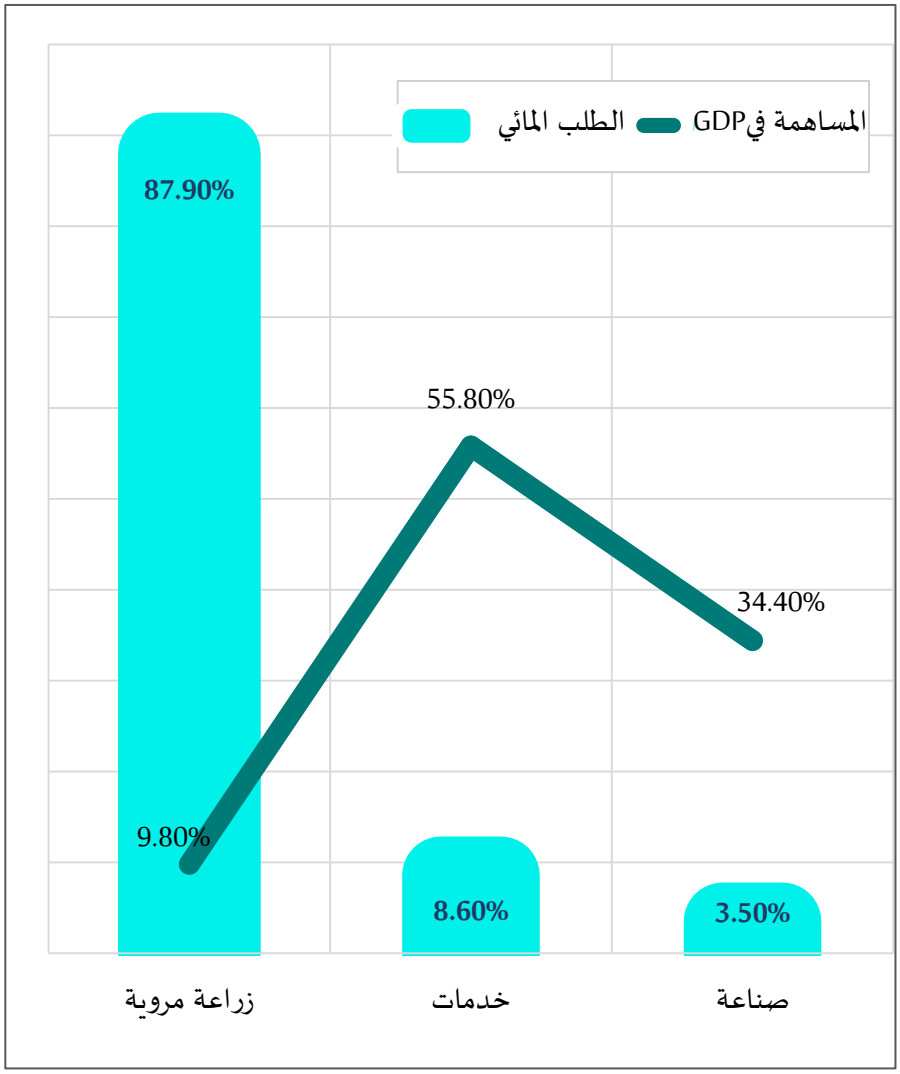
يبين الشكل رقم (4) نسب مساهمات القطاعات الوطنية في الناتج المحلي الإجمالي في سورية وسطياً، كما يبين الشكل ذاته نسب السحب السنوي الوسطي للمياه في كل قطاع (بدون احتساب الزراعة البعلية)، وذلك للفترة الزمنية (2017 – 1993):



الشكل (4) نسبة مساهمة القطاعات الوطنية في الناتج المحلي الإجمال بعد استبعاد مساهمة الزراة البعلية

المصدر: (المكتب المركزي للإحصاء، 2020)؛ (AQUASTAT database, 2021)

ويبين الشكل رقم (5) نسبة كمية الطلب السنوي الوسطي على المياه لكل قطاع من القطاعات الانتاجية وذلك للفترة (1993 – 2017)، ونسبة المساهمة السنوية الوسطية لكل قطاع في الناتج المحلي الإجمالي لسورية للفترة ذاتها:



الشكل (5) مقارنة القطاعات من حيث استهلاك المياه والمساهمة في الناتج المحلي الإجمالي

المصدر: من اعداد الباحث بناء على بيانات (AQUASTAT database, 2021)

يُستنتج من الشكل السابق التباين الكبير بين نسبة سحب كل قطاع من المياه من ونسبة مساهمته في تكوين الناتج المحلي الإجمالي من جهة أخرى، وهو ما يعكس –كما سيظهر لاحقاً– التباين الكبير في مستوى الكفاءة الاقتصادية لاستخدام المياه في مختلف القطاعات.

2- مؤشر العائد الاقتصادي على استخدام المياه:

حُسب العائد السنوي الاقتصادي على استخدام المتر المكعب الواحد من المياه المستهلكة على المستوى الوطني، وعلى مستوى كل قطاع على حدة وذلك كأساس لمقارنة الكفاءات الاقتصادية لاستخدام المياه، ثم نُسب العائد الاقتصادي لكل متر مكعب من المياه في كل قطاع إلى العائد الاقتصادي لكل متر مكعب من المياه في قطاع الزراعة المروية لتسهيل المقارنة كونها تشكل العائد الأقل بين القطاعات، وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول رقم (6):

الجدول (6) العائد الاقتصادي على استخدام المياه على المستوى الوطني والقطاعي

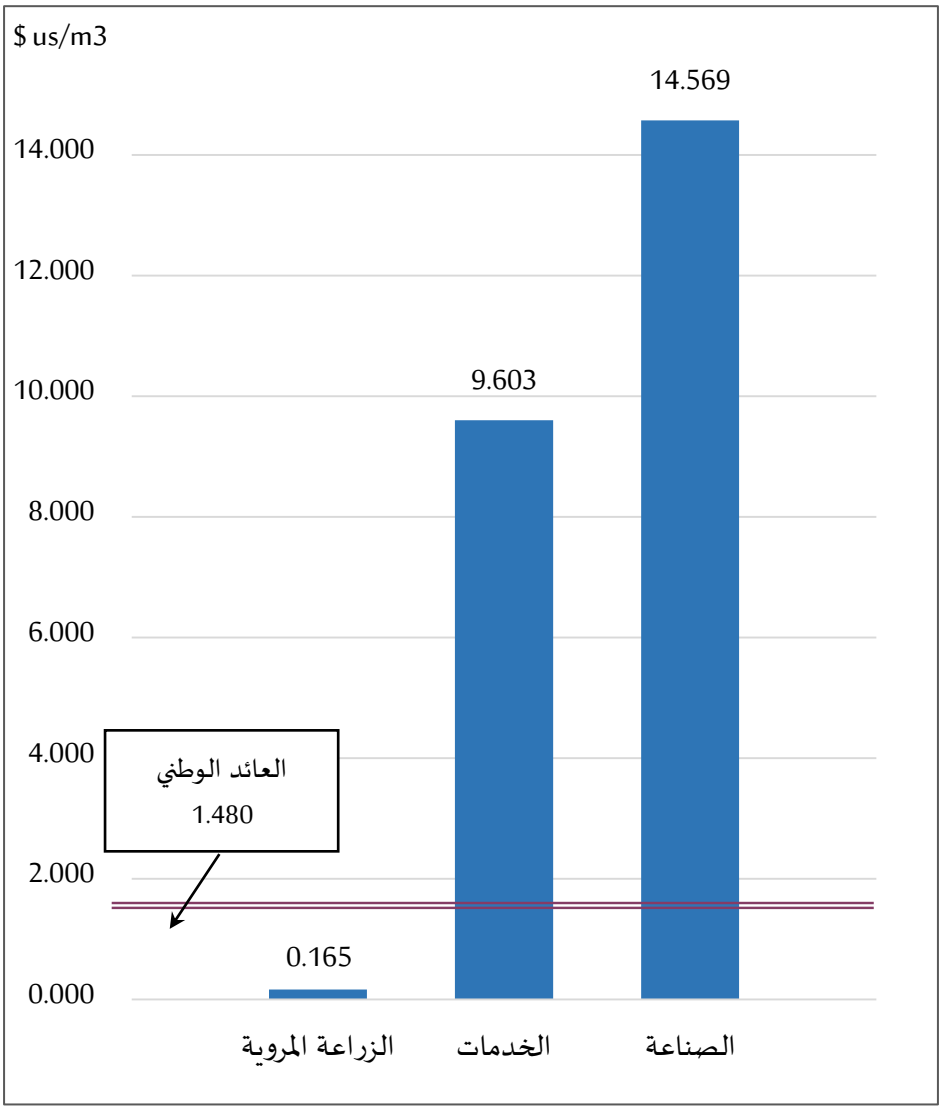
القطاع	المساهمة في الناتج المحلي الإجمالي (GDP) (دولار أمريكي/سنة)	كمية المياه المسحوبة (مليون م3/سنة)	العائد الاقتصادي	
			(دولار أمريكي/م3)	كنسبة من قطاع الزراعة المروية
الزراعة المروية	2,347,066,336	14252	0.165	1.000
الخدمات	13,395,715,315	1395	9.603	58.310
الصناعة	8,260,772,314	567	14.569	88.468
الإجمالي/الوطني	24,003,553,965	16214	1.480	8.990

المصدر: من اعداد الباحث بناء على المراجع المذكورة سابقاً

يظهر من الجدول السابق التفاوت الكبير في العائد الاقتصادي لاستخدام واحدة المياه في القطاعات المختلفة، حيث:

- بلغ في العائد الاقتصادي لاستخدام المتر المكعب من المياه في قطاع الخدمات أكثر من 58 ضعف من عائد الاستخدام في قطاع الزراعة المروية.
- بلغ العائد الاقتصادي في قطاع الصناعة أكثر من 88 ضعفاً من عائد الاستخدام في قطاع الزراعة المروية.

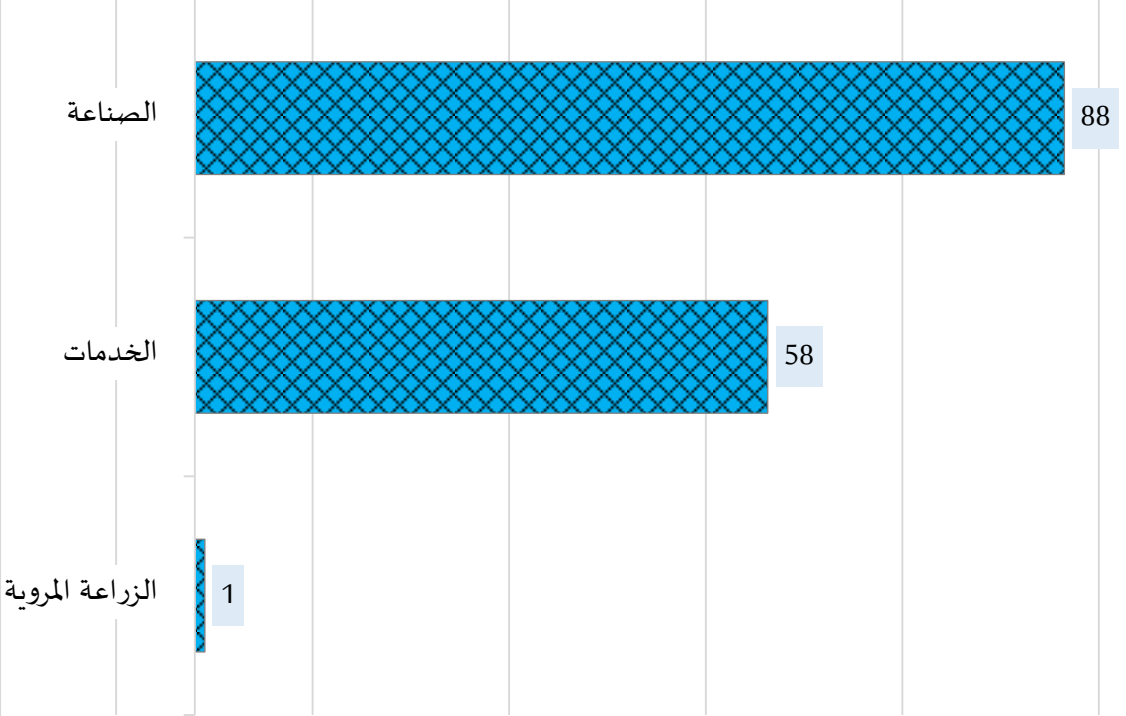
ويمثل الشكل (6) العائد الاقتصادي لاستخدام المتر المكعب الواحد من المياه على المستوى الوطني، وعلى مستوى كل قطاع على حدة (الصناعة– الخدمات– الزراعة المروية) بالدولار الأمريكي، ومقارنة النتائج مع العائد الاقتصادي للاستخدام على المستوى الوطني.



الشكل (6) العائد الاقتصادي على استخدام المياه على المستوى الوطني والقطاعي

المصدر: من اعداد الباحث استناداً إلى المراجع المذكورة سابقاً

أما الشكل رقم (7) فيبين العائد الاقتصادي النسبي على استخدام وحدة المياه في قطاعات (الصناعة/ الخدمات/ الزراعة المروية)، حيث يظهر انخفاض العائدية الاقتصادية لوجدة المياه في قطاع الزراعة المروية مقارنة بالعائدية الاقتصادية لوجدة المياه في القطاعات الأخرى:



	الزراعة المروية	الخدمات	الصناعة
العائد النسبي على الاستخدام	1	58	88

الشكل (7) العائد على استخدام المياه منسوباً إلى عائدية قطاع الزراعة المروية

المصدر: من اعداد الباحث استناداً إلى المراجع المذكورة سابقاً

مؤشر كفاءة استخدام المياه في تشغيل قوة العمل:

يرتبط استخدام الموارد المائية ارتباطاً وثيقاً بتوليد فرص العمل في مختلف القطاعات، سواء أكان ذلك على المستوى الاقتصادي أو البيئي أو الاجتماعي، فهي تمثل عاملاً رئيسياً في خلق فرص العمل، وذلك بدءاً من استخراجها من منابعها وبناء المنشآت المائية وشبكات التزويد، مروراً بشتى أشكال استخدامها، وحتى رجوعها إلى الطبيعة.

يعمل نحو 1 % من القوى العاملة على المستوى العالمي العالم في قطاع المياه (إدارة – إنشاء وصيانة البنى التحتية – الصرف الصحي). وتفيد التقديرات العالمية بأن ثلاث فرص عمل من أصل فرص أربع تعتمد، بشكل مباشر أو غير مباشر، على موارد المياه. أما مشاكل شح المياه فمن شأنها أن تحد من النمو الاقتصادي وإيجاد فرص عمل في السنوات المقبلة (UNESCO، 2016، صفحة 4).

حُسبت احتياجات تأمين فرصة عمل في كل قطاع وعلى المستوى الوطني في سورية وذلك حسب البيانات المتاحة لكل من العام 2003 والعام 2019، ومن ثمَّ بشكل وسطي، وبناء عليه استُنتجت كفاءة استخدام المياه في تشغيل قوة العمل في سورية، وتتناسب كفاءة التشغيل عكساً مع الاحتياجات المائية، كما هو موضح في الجدول رقم (7):

الجدول (7) توزع المشتغلين حسب أقسام النشاط الاقتصادي للعامين (2003 و 2019) واحتياجات فرصة العمل الواحدة من المياه، كفاءة التشغيل القطاعية

	سحب المياه (مليون م3)		عدد العاملين في القطاع		احتياج فرصة العمل من المياه (م3/عامل/سنة)			كفاءة التشغيل النسبية للمياه
العام	2003	2019	2003	2019	2003	2019	المتوسط	
الزراعة المروية	14669	12145	455809	423827	32182	28656	30419	1
الخدمات[8]	119	156	2,691126	3015221	44	52	48	634
الصناعة	476	348	608705	271692	782	1,281	1031	30
الاجمالي	15264	12,649	3755640	3710740	4064	3409	3737	8

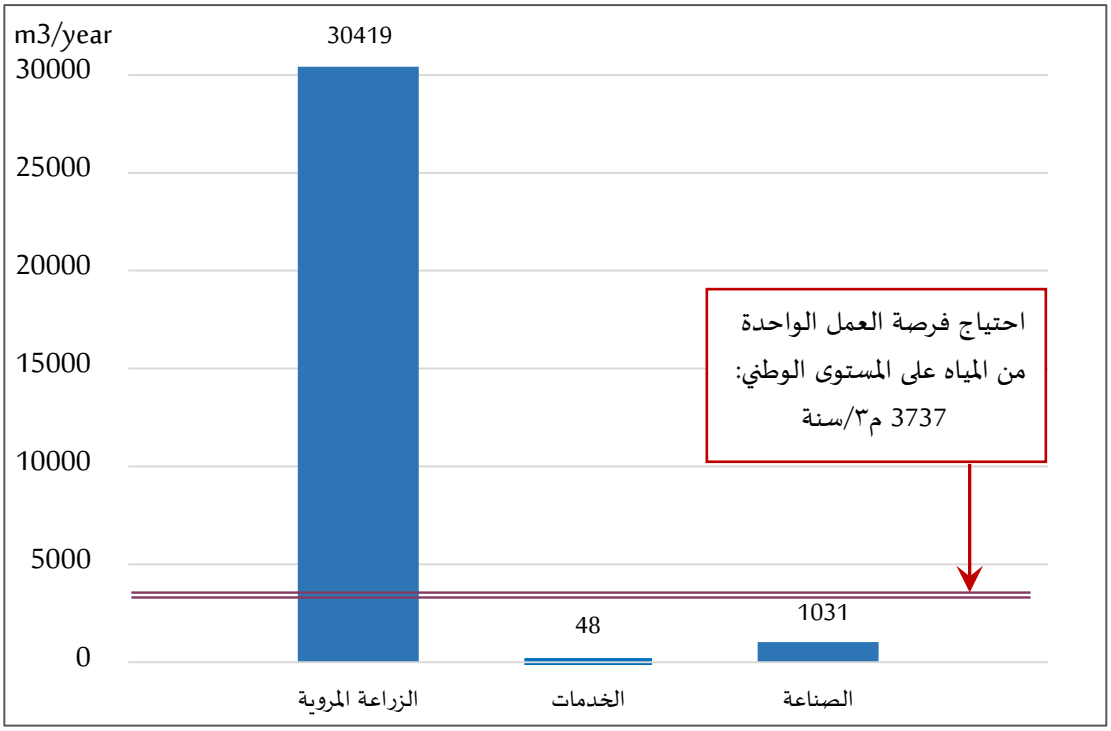
المصدر: (المكتب المركزي للإحصاء، 2020)؛ (عبد النور، 2005، صفحة 14)

[8] تشمل المياه المستخدمة في قطاعات البناء والتشييد، والصحة، والسياحة والاستجمام، والتجارة، والنقل، والتخزين، والمال والعقارات والتربية والتعليم وغيرها.

يُستنتج من الجدول السابق إلى أن كل فرصة عمل تتطلب استخدام كميات سنوية من المياه وفق التالي:

- تتطلب كل فرصة عمل على المستوى الوطني كمية 3737 م3 من المياه سنوياً.
- تتطلب كل فرصة عمل في قطاع الخدمات (48) م3/سنة.
- تتطلب كل فرصة عمل في قطاع الصناعة (1031) م3/سنة.
- تتطلب كل فرصة عمل في قطاع الزراعة المروية (30419) م3/سنة.

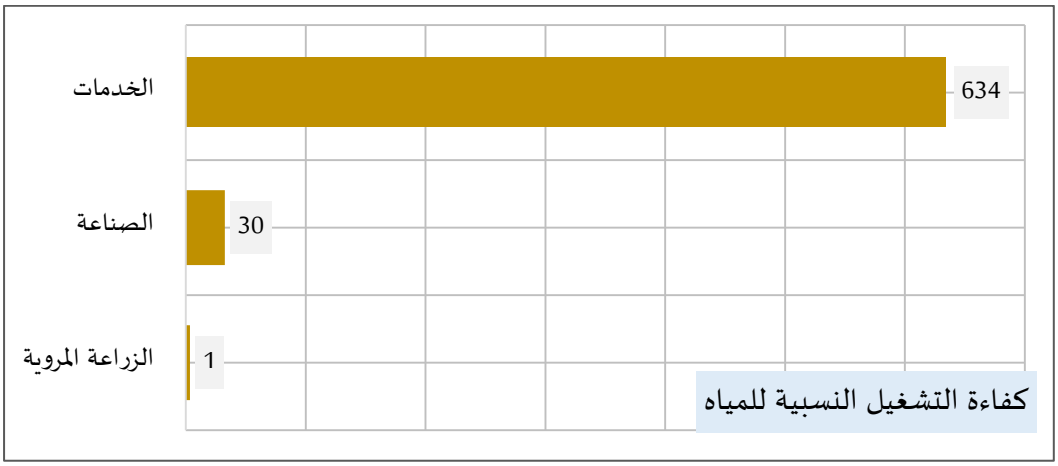
ويمثل الشكل رقم (8) الاحتياجات المائية لتشغيل فرص العمل المنوه عنها آنفاً:



الشكل (8) احتياجات فرصة العمل الواحدة من المياه

المصدر: (المكتب المركزي للإحصاء، 2020)؛ (عبد النور، 2005، صفحة 14)

بمعنى آخر توزعت الكفاءة التشغيلية النسبية للقطاعات (زراعة مروية/صناعة/خدمات) وفق النسب التالية: (634/30/1) على التوالي وكما هو موضح في الشكل رقم (9):



الشكل (9) كفاءة التشغيل النسبية للمياه

المصدر: (المكتب المركزي للإحصاء، 2020)؛ (عبد النور، 2005، صفحة 14)

وبالتالي فإن الزراعة المروية رغم استنزافها الكبير للمياه بقيت عاجزة طيلة الفترة الزمنية (1993 – 2017) عن تأمين فرص العمل وتحقيق الاستقرار السكاني والتنمية الاقتصادية والاجتماعية، فقد بلغت نسب البطالة في محافظة الحسكة ذات النشاطات الزراعية 26.5%، وبالمقابل انخفضت النسبة إلى 4 % في دمشق حيث تكاد تسود النشاطات الصناعية والخدمية وتكاد تنعدم الزراعة فيها، وتشير الدراسات إلى ارتفاع معدلات الفقر في المناطق الزراعية (حيث يتم استهلاك معظم الموارد المائية) إذ تُعتبر محافظات الرقة ودير الزور والحسكة وجنوب حلب من المناطق الأكثر فقراً في سورية (عبد النور، 2005، صفحة 14).

تاسعاً– أهم نتائج البحث:

- بلغت نسبة سحب قطاع الزراعة المروية من المياه 87.90 % من إجمالي السحب السنوي، بينما ساهم هذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 9.80 % فقط.
- بلغت نسبة سحب قطاع الصناعة 3.50 % من إجمالي المياه المستخدمة سنوياً، وساهم بأكثر من ثُلث الناتج المحلي 34.40 %.
- بلغت نسبة سحب قطاع الخدمات 8.60 % من إجمالي المياه المستخدمة سنوياً، وساهم في الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة الأكبر بين القطاعات 55.80 %.
- ساهم كل متر مكعب من المياه استُخدم على المستوى الوطني بانتاج (1.480) دولار سنوياً في تكوين الناتج المحلي الإجمالي.
- ساهم كل متر مكعب من المياه استُخدم في قطاع الزراعة المروية بانتاج (0.165) دولار سنوياً في تكوين الناتج المحلي الإجمالي.
- ساهم كل متر مكعب من المياه استُخدم في قطاع الصناعة بانتاج (14.569) دولار سنوياً في تكوين الناتج المحلي الإجمالي.
- ساهم كل متر مكعب من المياه استُخدم في قطاع الخدمات بانتاج (9.603) دولار سنوياً في تكوين الناتج المحلي الإجمالي.
- توزعت الكفاءة الاقتصادية القطاعية النسبية لاستخدام المياه النسب التالية: الصناعة (88)، الخدمات (58)، الزراعة المروية (1)، وهو ما يشير إلى انخفاض عائدية المياه في القطاع الزراعي

مقارنة بباقي القطاعات ولا سيما قطاع الصناعة الذي تجاوزت عائدية استخدام وحدة المياه فيه 88 ضعفاً مما هو عليه في قطاع الزراعة المروية.

- توزعت الكفاءة التشغيلية القطاعية النسبية لاستخدام المياه في سورية وفق النسب التالية: الصناعة (30)، الخدمات (634)، الزراعة المروية (1).

عاشراً- أهم المقترحات والتوصيات:

- العمل على استخدام المياه في القطاعات الانتاجية وفق مفهوم الكفاءة الاقتصادية للاستخدام للحصول على أكبر عائد ممكن.
- إعطاء الأولوية في الاستخدام للقطاعات ذات الكفاءة الاقتصادية الأعلى، والقطاعات ذات الكفاءة التشغيلية الأعلى.

-ترشيد استخدام المياه في الزراعة المروية بكل السبل الممكنة كالاعتماد على الري الحديث والحد من الزراعات الشرهة للمياه، وتوجيه الفائض (بعد توفير متطلبات الأمن الغذائي) إلى الصناعة أو الخدمات التي تتميز بكفاءة اقتصادية أكبر في الاستخدام وكفاءة أعلى في توفير فرص العمل مقارنة بالزراعة المروية.

هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

المراجع References

1. إسكوا. (2005). **تطوير أطر لتطبيق الاستراتيجيات الوطنية للإدارة المتكاملة للموارد المائية في بلدان الإسكوا**. بيروت: لبنان. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. ص:91.
2. إسكوا. (2020). **مبادئ دبلن**. تم الاسترداد بتاريخ 12/ أيلول/2020 من: https://www.unescwa.org
3. الأشرم، محمود. (2001). **اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم**، ط: 1. بيروت: لبنان. مركز دراسات الوحدة العربية. ص: 344.
4. حاجم، ليلى عاشور. (2018). **دور الأدوات الاقتصادية في الإدارة المتكاملة للمياه: رؤية في اقتراح تسعير المياه الدولية.** قضايا سياسية، مج. 2018، ع. 52، ص ص. 65-109. بغداد: العراق. جامعة النهرين.
5. الحداد، خلدون. طيوب، محمود. و زكار، محمد بسام. (2015). **الاستثمار الأمثل للموارد المائية في إطار التخطيط الاقليمي في المنطقة الساحلية**. رسالة دكتوراه، قسم الإحصاء والبرمجة، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين. اللاذقية: سورية: ص: 263.
6. حمدي، رابح. (2016). **الأمن الغذائي والتنمية المستدامة**. الجزائر: الجزائر. مركز الكتاب العربي. ص: 226.
7. سالم اللوزي. (2005). **دراسة تطور أساليب استرداد تكلفة إتاحة مياه الري على ضوء التطورات المحلية والدولية**. الخرطوم: السودان. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. ص: 136.
8. صافي، ديالة، و عساف، عماد الدين. (2015). **وضع إطار لتطوير عمل القطاع العام في مجال إدارة الموارد المائية**. رسالة ماجستير، قسم الإدارة الهندسية والتشييد، كلية الهندسة المدنية، جامعة دمشق. دمشق: سورية. ص: 159.

9. صومي، جورج ملكي، و داود، معن دانيال. (2005). **واقع إدارة الموارد المائية في سورية والتنبؤات المستقبلية حتى عام 2025**. ط: 1. ص: 464 – 481. دمشق: سورية. هيئة التخطيط والتعاون الدولي.
10. عبد النور، فاديا. (2005). **الاستخدام المستدام للموارد المائية في سورية حتى عام 2025**. ط: 1 . ص: 659–685. دمشق: سورية. هيئة التخطيط والتعاون الدولي.
11. المكتب المركزي للإحصاء. (2020). المجموعة الإحصائية السنوية لعام 2020. دمشق. تم الاسترداد بتاريخ 22/أيار/2021 من http://www.cbssyr.sy
12. منتدى الرياض الاقتصادي. (2011). **الأمن الغذائي في المملكة العربية السعودية بين الزراعة المحلية والاستيراد والاستثمار الزراعي الخارجي**. الرياض: المملكة العربية السعودية، منتدى الرياض الاقتصادي. ص: 136.
13. منظمة الأغذية والزراعة. (2003). **الزراعة السورية على مفترق الطرق**. روما: إيطاليا، الفاو: ص: 438 .
14. الهندي، عطية. (2010). **الاسقاطات المستقبلية للإنتاج الزراعي والطلب وواقع الأمن الغذائي حتى عام 2025**. ط: 1. 480 – 490. دمشق: سورية. هيئة التخطيط والتعاون الدولي.
15. AQUASTAT database. (2021). retrieved on September 5, 2021 from: http://www.fao.org/aquastat/statistics/query/index.
16. Fanack water. (2021). Retrieved on September 29, 2021 from: https://water.fanack.com/ar/algeria/water-resources/
17. FAO Aquastat. (2021). Retrieved on November 1, 2021 from http://www.fao.org/aquastat/statistics/query/index.html?lang=en
18. Meran, G., Siehlow, M., & Hirschhausen, C. v. (2021). The Economics of Water, Rules and Institutions. Gewerbestrasse: Switzerland. Springer Water, pages: 312.UNESCO. (2016). WSATER AND JOBS. Paris: France. UNESCO, pages: 164.