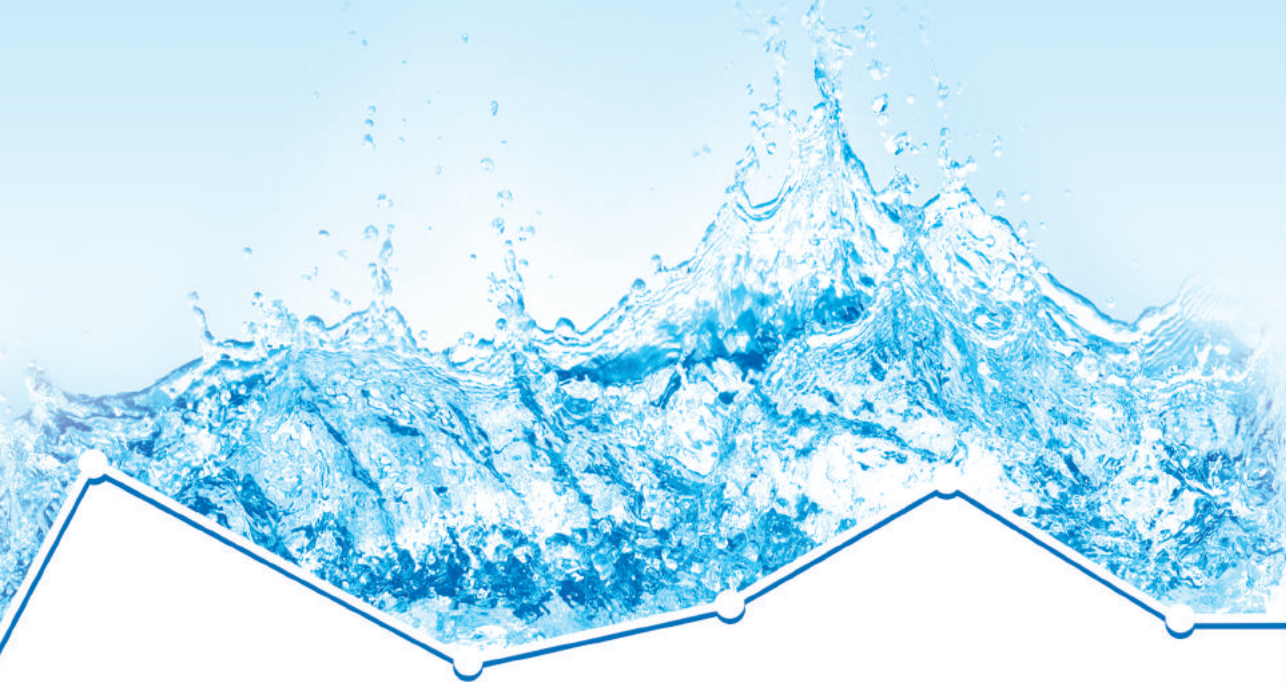
وزارة التخطيط التنموي والإحصاء
Ministry of Development Planning and Statistics

# إحصاءات المياه

## في دولة قطر ٢٠١٣



www.mdps.gov.qa

وزارة التخطيط التنموي والإحصاء

Ministry of Development Planning and Statistics

# إحصاءات المياه في دولة قطر

# ٢٠١٣

أبريل ٢٠١٦

رقم الإيداع بدار الكتب القطرية: ١٢٤ – ٢٠١٦

الرقم الدولي ردمك (ISBN): ٢ – ٤٢ – ١٠٦ – ٩٩٢٧ – ٩٧٨

# تقديم

## قال تعالى ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ﴾[*] فالماء هو الحياة!

ولذلك فإن حماية موارد المياه العذبة الوطنية الطبيعية هو جزء من استراتيجية التنمية الوطنية الخاصة بنا.

تعتمد قطر على تقطير مياه البحر كمصدر أساسي للحصول على مياه الشرب وعلى استخراج المياه الجوفية للأغراض الزراعية. وقد أصبحت إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة مصدرًا بديلًا مهمًا لمياه الري في الزراعة والمساحات الخضراء.

وقد حققت السياسات المائية في قطر نجاحات عدة منها توفير مياه الشرب السليمة لجميع قاطنيها، وتخفيض الفاقد المائي إلى الحد الأدنى، ومعالجة مياه الصرف الحضرية لدرجة عالية وأيضًا إعادة استخدام نسب كبيرة من مياه الصرف المعالجة. كما تظهر الإحصاءات أن كفاءة استخدام المياه قد ارتفعت في معظم القطاعات الاقتصادية.

ولكن ما يزال مخزون المياه الجوفية العذبة يتعرض لاستغلال جائر يؤدي إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية وارتفاع الملوحة. وهو ما يجعل من الصعب استخدام المياه الجوفية لأغراض الري ومياه الشرب في المستقبل.

وبحسب الإحصاءات المتوفرة، لا تزال الإمكانية قائمة لزيادة إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة بحيث تصبح النشاطات المنزلية والاقتصادية أكثر كفاءة في استهلاك المياه ولتخفيض الفاقد المائي أكثر.

وستسهم كل تلك الإجراءات معًا في تحقيق الأمن المائي والأمن الغذائي والتنمية المستدامة بحسب رؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠.

ويعطي هذا التقرير الأول لإحصاءات المياه لمحة عامة شاملة عن مصادر المياه واستخداماتها في دولة قطر. ويعتبر نشره خطوةً مهمة لدعم اتخاذ قرارات مبنية على المعرفة في قطاع المياه.

**سعادة الدكتور/ صالح بن محمد النابت**
**وزير التخطيط التنموي والإحصاء**

---

(*) سورة الأنبياء – آية رقم ٣٠

# قائمة المحتويات


**تقديم** ..... ٣

**١. معلومات عامة** ..... ٦

**٢. مصادر المياه** ..... ٩

٢,١ المنطلقات ..... ٩

٢,٢ الرسائل الأساسية ..... ١٠

٢,٣ الإحصاءات والمؤشرات ..... ١٠

٢,٣,١ الهطل المطري ..... ١٠

٢,٣,٢ التوازن المائي ..... ١١

**٣. إنتاج المياه واستخراجها واستخدامها** ..... ١٣

٣,١ المنطلقات ..... ١٣

٣,٢ الرسائل الأساسية ..... ١٤

٣,٣ الإحصاءات والمؤشرات ..... ١٤

٣,٣,١ انتاج المياه وإعادة استخدامها ..... ١٤

٣,٣,٢ استخدامات المياه لكل قطاع اقتصادي ..... ١٦

٣,٣,٣ الفاقد المائي ..... ١٧

٣,٣,٤ استخدام المياه في الزراعة ..... ١٨

٣,٣,٥ استخدام المياه في القطاع الصناعي والإنشاءات ..... ٢١

٣,٣,٦ استخدام المياه في القطاع التجاري ..... ٢٣

٣,٣,٧ استخدام المياه في القطاع الحكومي ..... ٢٦

٣,٣,٨ استخدام المياه في المنازل ..... ٢٧

٣,٣,٩ توازن استخدام المياه ..... ٢٨

**٤. توليد مياه الصرف الحضرية وجمعها ومعالجتها وتصريفها** ..... ٣٠

٤,١ المنطلقات ..... ٣٠

٤,٢ الرسائل الأساسية ..... ٣٠

٤,٣ الإحصاءات والمؤشرات ..... ٣٠
٤,٣,١ البنية التحتية لجمع ومعالجة مياه الصرف الحضرية ..... ٣٠
٤,٣,٢ كفاءة المعالجة في محطات معالجة مياه الصرف الحضرية ..... ٣٤
٤,٣,٣ إنتاج حمأة المجاري ..... ٣٥
٤,٣,٤ مياه الصرف الصحي الحضرية المنتجة والمجمعة والمعالجة ..... ٣٦
٤,٣,٥ تصريف وإعادة استخدام مياه الصرف المعالجة ..... ٣٧
**٥. كمية المياه الجوفية ونوعيتها** ..... ٣٨
٥,١ المنطلقات ..... ٣٨
٥,٢ الجوانب المنهجية ..... ٣٩
٥,٣ الرسائل الأساسية ..... ٣٩
٥,٣,١ إحصاءات ومؤشرات ..... ٣٩
٥,٣,٢ مناسيب المياه الجوفية ..... ٤٥
**٦. قائمة المختصرات** ..... ٤٧
**٧. المراجع** ..... ٤٨

# ١. معلومات عامة

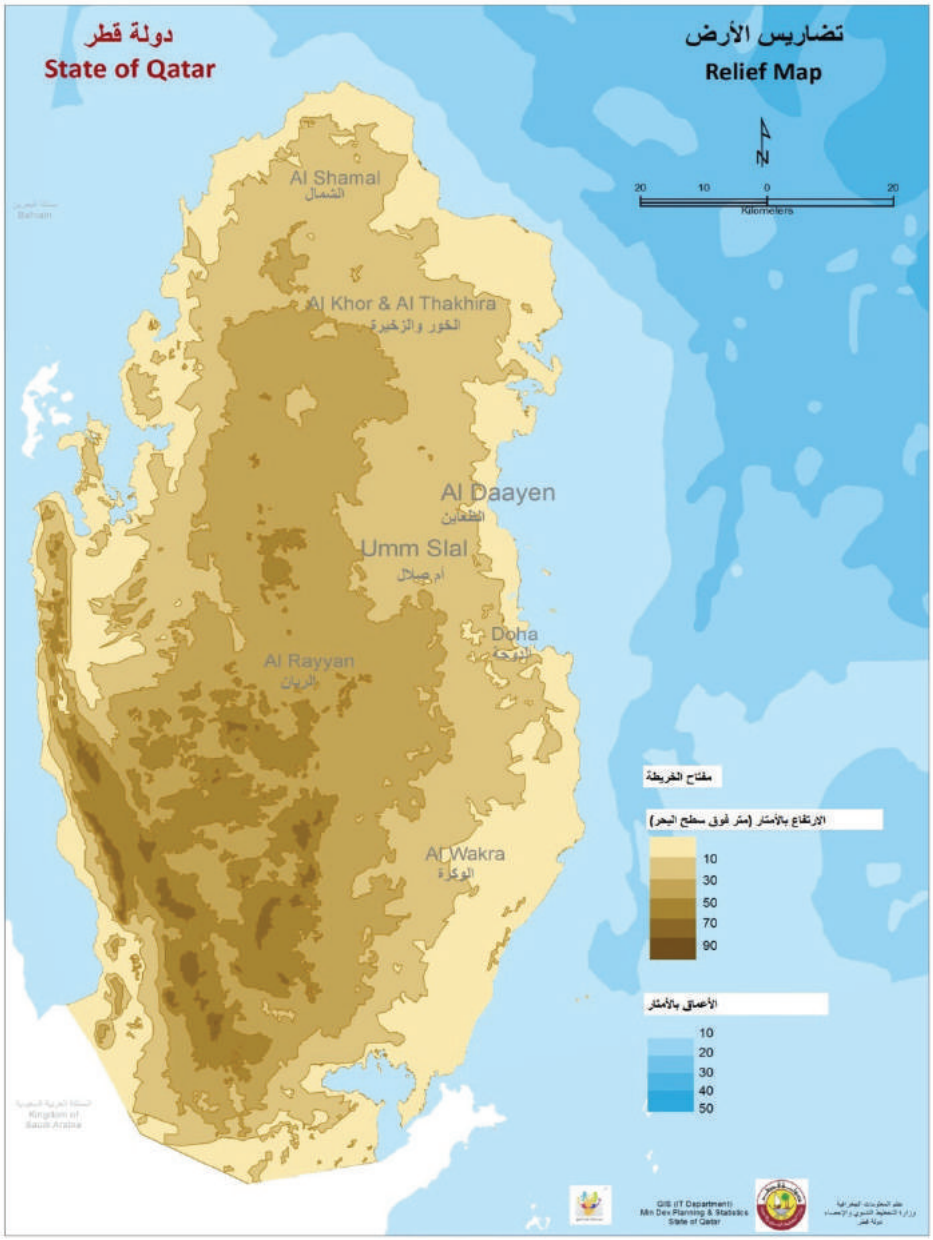
تقع قطر في منتصف الساحل الغربي للخليج العربي بين دائرتي عرض ٢٤,٢٧ و٢٦,١٠ شمالًا وخطي طول ٥٠,٤٥ و٥١,٤٠ شرقًا. وتبلغ مساحتها ١١,٦٥١ كم٢ وتشمل عددًا من الجزر الصغيرة في الخليج العربي مثل حالول وشراعوه وأسحاط والبشيرية.

ويبلغ طول شبه الجزيرة قرابة ١٨٥ كم، وعرضها ٨٥ كم. وتحيط بها مياه الخليج العربي من جميع الجهات عدا حدودها البرية الوحيدة مع المملكة العربية السعودية وهي بطول ٦٠ كم تقريبًا. وتقع دولة الإمارات العربية المتحدة شرق قطر فيما تقع البحرين إلى شمالها الغربي.

وتتكون قطر بشكل عام من سطوح صخرية مستوية، ولكنها تضم بعض التلال التي تصل إلى ارتفاع ١٠٠ متر فوق سطح البحر. وتغطي الصحراء الرملية معظم مساحتها وتغطيها النباتات الشجيرية والحصى. كما تتواجد كثبان رملية متحركة متوسط ارتفاعها ٤٠ مترًا في الجزء الجنوبي من البلاد وعلى الساحل الشمالي الشرقي قرب رأس لفان.

ويعتبر الجزء الشمالي من قطر منخفضًا نسبيًا ويرتفع بالتدريج باتجاه الغرب والجنوب الغربي (انظر أيضاً الخريطة ١-١).

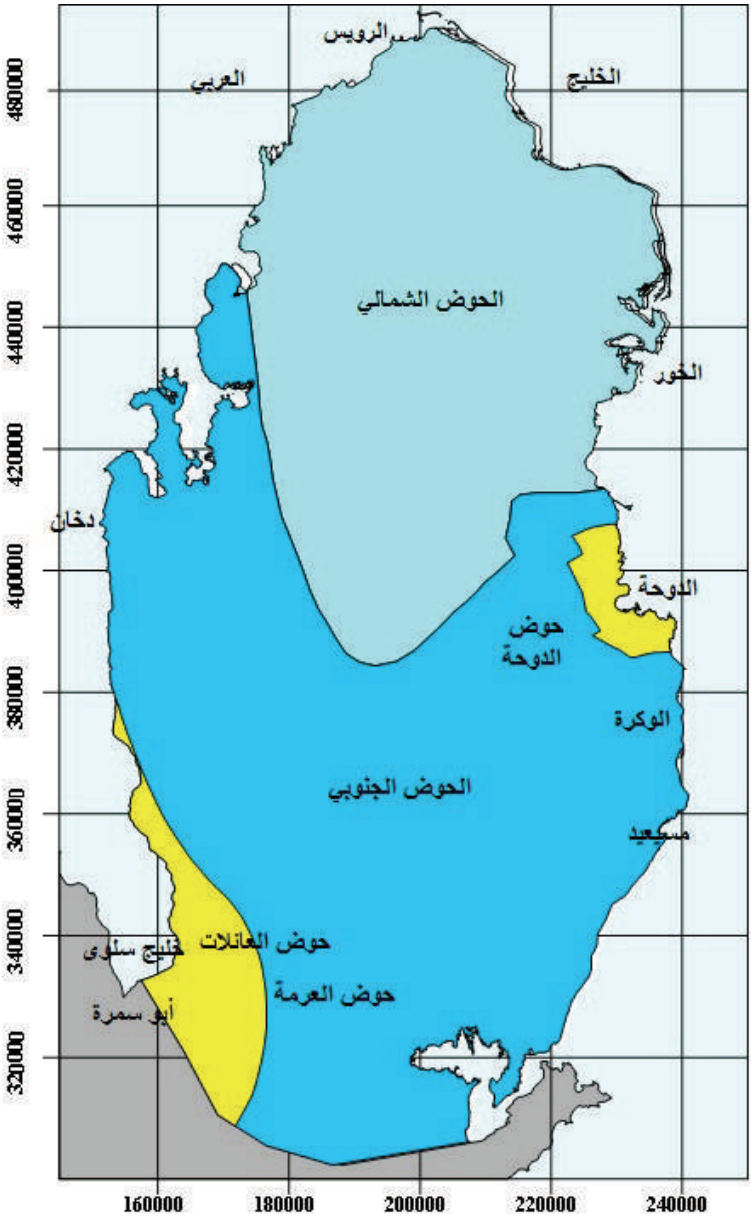
الخريطة ١-١: خريطة تضاريس دولة قطر




المصدر: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء ٢٠١٤

وتشمل أحواض المياه الجوفية الرئيسية في قطر الحوض الشمالي والحوض الجنوبي وحوض الدوحة وحوض العلات (انظر الخريطة ١-٢).

الخريطة ١-٢: أحواض المياه الجوفية في دولة قطر




المصدر: وزارة البيئة

# ٢. مصادر المياه

## ٢,١ المنطلقات

تعتبر الأمطار والمياه الجوفية المصدر الطبيعي الوحيد للمياه العذبة في قطر. كما يعتبر الحفاظ على كمية موارد المياه الجوفية في البلاد وجودتها أحد أهداف استراتيجية التنمية الوطنية في قطر ٢٠١١-٢٠١٦.

يوضح الجدول ٢-١ التوازن المائي الطبيعي طويل الأمد (١٩٩٠-٢٠١٢) للأحواض الجوفية في قطر، وبناء عليه فإن الحد الآمن لاستغلال المياه الجوفية نظريًا هو ٤٧,٥ مليون م$^{3}$ سنويًا. ولكن معدل سحب المياه الجوفية حاليًا يصل إلى نحو ٢٥٠ مليون م$^{3}$ سنويًا، مما يتسبب في استنفاذ الأحواض الجوفية وتخفيض منسوب المياه الجوفية وارتفاع الملوحة.

**الجدول ٢-١: توازن الماء الطبيعي في طبقات المياه الجوفية في قطر**
**(متوسط القيم السنوية للفترة ١٩٩٠-٢٠١٢)**

| الرقم | توازن المياه | م م$^{3}$ /سنة | مصدر البيانات |
|---|---|---|---|
| 1 | تغذية المياه الجوفية من الأمطار | 63.3 | وزارة البيئة (المتوسط السنوي طويل الأجل ١٩٩٠-٢٠١١) |
| 2 | تدفق المياه من المملكة العربية السعودية | 2.2 | منطقة الدور((2006) المتوسط السنوي طويل الأجل) |
| 3 | إجمالي موارد المياه المتجددة | 65.5 | مجموع (١ + ٢)* |
| 4 | تدفق المياه الجوفية إلى البحر والأحواض الجوفية المالحة العميقة | 18.0 | وزارة البيئة (المتوسط السنوي طويل الأجل ١٩٩٠-٢٠١١) |
| 5 | المعدل السنوي للميزان المائي ** | 47.5 | مجموع (٣- ٤) |

* الإحصاءات المائية لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وشعبة الإحصاءات في الأمم المتحدة والمكتب الإحصائي الأوروبي.

** بدون العوائد من الري.

مصدر البيانات: وزارة البيئة.

كما توجد أيضًا عدة مشاريع قائمة تعمل على رفع معدل تغذية الأحواض الجوفية صناعيًا (مثلًا من خلال آبار التغذية) والحقن الصناعي لمياه الصرف المعالجة والمياه المقطرة. وتلعب عائدات مياه الري دورًا مهمًا أيضًا في التوازن المائي الكلي.

## ٢,٢ الرسائل الأساسية

أ) فترة هطول الأمطار تكون غالباً خلال الفترة بين شهري نوفمبر ومايو.

ب) في الفترة ٢٠٠٨-٢٠١٣ كان مجموع الهطل المطري (كما تم رصده في مطار الدوحة الدولي) أدنى من المتوسط طويل الأمد (١٩٦٢-١٩٩٢) حيث لم يتجاوز الهطل الكلي عام ٢٠١٣ نسبة ٥٥% من المتوسط طويل الأمد.

ت) يتم سحب المياه الجوفية العذبة للأغراض الزراعية بشكل رئيسي (قرابة ٢٣٠ مليون م$^3$ سنويًا في السنوات الأخيرة أي نحو ٩٢% من مجموع المياه الجوفية المستخرجة).

ث) تراوح العجز المائي السنوي (الناجم بشكل رئيسي عن سحب المياه الجوفية) بين ١٠٣ مليون م$^3$ سنويًا و١٦٤ مليون م$^3$ سنويًا بين ٢٠٠٨ و٢٠١٢.

ج) أصبحت تغذية أحواض المياه الجوفية بالحقن الصناعي لمياه الصرف المعالجة وآبار التغذية والتغذية من مياه الري المصدر الرئيسي للمخزون الوطني للمياه الجوفية (٥٩% من الإضافات السنوية لمخزونات المياه الجوفية. ٣٩% منها من الهطل المطري وقرابة ١% من التدفق من السعودية.)

## ٢,٣ الإحصاءات والمؤشرات

### ٢,٣,١ الهطل المطري

بالمقارنة مع المتوسط طويل المدى (١٩٦٢-١٩٩٢)، يعتبر عام ٢٠١٣ جافًا نسبيًا. إذ بلغ مجموع الأمطار فيه ٤١,٦ مم في مطار الدوحة الدولي، أي ٥٥% فقط من متوسط الهطل المطري طويل الأمد.

وقد سجل أعلى مستوى لسقوط الأمطار عام ٢٠١٣ في منطقة الرويس (٩٨,٣ مم) وأدناها في منطقة مسيعيد (٣٦,٦ مم).

ولم يُسجل أي هطل مطري في أنحاء قطر من يونيو حتى أغسطس ٢٠١٣ (انظر الجدول ٢-٢).

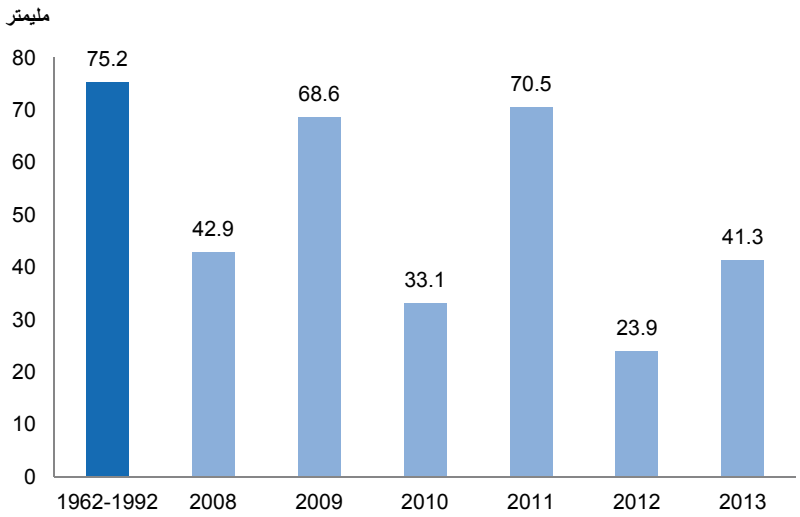
**الجدول ٢-٢: هطول الأمطار(ملم) في محطات الرصد المختارة في دولة قطر في عام ٢٠١٣ والمتوسط السنوي طويل الأجل (١٩٦٢-١٩٩٢) لمطار الدوحة الدولي**

| محطة الرصد | يناير | فبراير | مارس | أبريل | مايو | يونيو | يوليو | أغسطس | سبتمبر | أكتوبر | نوفمبر | ديسمبر | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مطار الدوحة الدولي (متوسط ١٩٦٢-١٩٩٢) | 13.2 | 17.1 | 16.1 | 8.7 | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.1 | 3.3 | 12.1 | 75.2 |
| مطار الدوحة الدولي ٢٠١٢ | 0 | 0 | 0.9 | 2.2 | 14.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24.1 | 0 | 41.6 |
| الكرعانة ٢٠١٢ | 0 | 0 | 2.4 | 19.6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 26.3 | 0 | 56.3 |
| دخان ٢٠١٢ | 1.2 | 0.4 | 9.1 | 5 | 6.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32.2 | 0 | 54.7 |
| الرويس ٢٠١٢ | 3.4 | 2.4 | 6.2 | 6.6 | 7.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72.1 | 0 | 98.3 |
| مسيعيد ٢٠١٢ | 0 | 1.2 | 2.6 | 5.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27.2 | 0 | 36.6 |

مصدر البيانات: إدارة الأرصاد الجوية القطرية.

ويظهر الشكل ٢-١ أن معدل الهطل المطري السنوي في جميع السنوات بين ٢٠٠٨ و٢٠١٣ كان أدنى من المتوسط السنوي للأمطار طويل الأمد في الفترة ١٩٦٢-١٩٩٢.

**الشكل ٢-١: المعدل السنوي لهطول الأمطار في مطار الدوحة الدولي ٢٠٠٨-٢٠١٣ بالمقارنة مع المتوسط السنوي طويل الأجل لهطول الأمطار(١٩٦٢-١٩٩٢)**



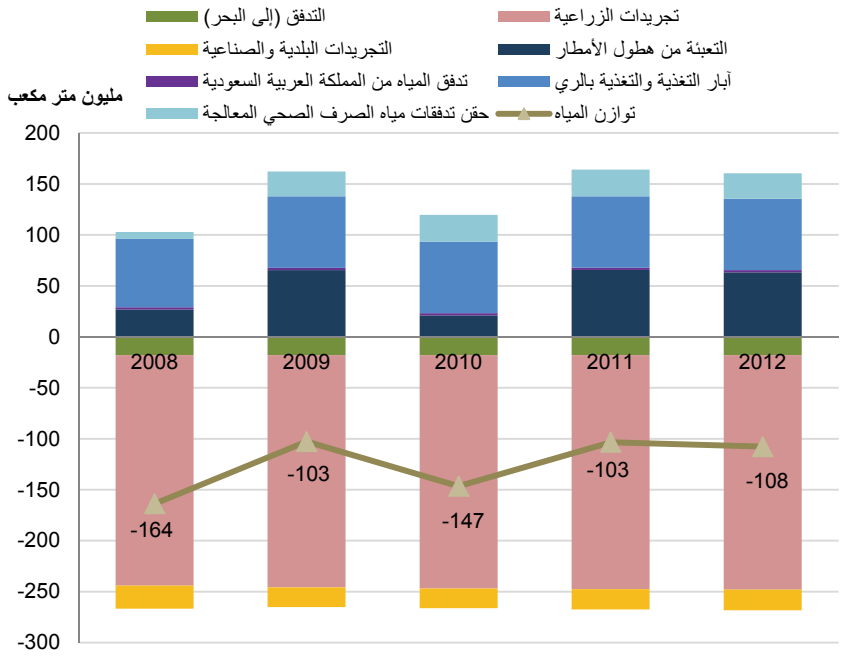

مصدر البيانات: إدارة الأرصاد الجوية القطرية.

## ٢,٣,٢ التوازن المائي

يستعرض الشكل ٢-٢ التالي التوازن المائي بين ٢٠٠٨ و٢٠١٢، حيث تراوحت الزيادة الإجمالية في المخزون (مجموع التغذية من الهطل المطري والتدفق من المملكة العربية السعودية والتغذية الصناعية وحقن مياه الصرف المعالجة وعائدات الري) بين ١٦٤ مليون م٣ عام ٢٠١١ و١٠٣ مليون م٣ عام ٢٠٠٨. وكان الانخفاض في المخزون ثابتًا نسبيًا بين ٢٦٣ و٢٦٥ مليون م٣ سنويًا. وهو ما يؤدي إلى عجز مائي سنوي يتراوح بين ١٦٤ مليون م٣ (٢٠٠٨) و١٠٣ مليون م٣ (٢٠٠٩ و٢٠١١).

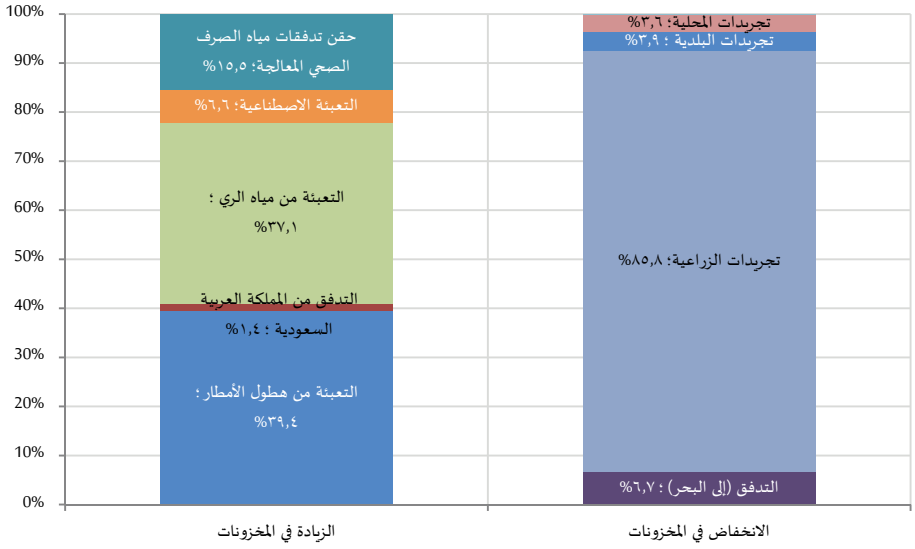
وتمثل التغذية الصناعية وعائدات الري المصدر الأكبر للإضافات إلى مخزون المياه، في حين يعزى معظم انخفاض المخزون إلى سحب المياه لأغراض الزراعة. ويوضح الشكل ٢-٣ نسب الانخفاض والزيادة في المخزون لعام ٢٠١٢.

### الشكل ٢- ٢: توازن المياه ٢٠٠٨-٢٠١٢




مصادر البيانات: وزارة البيئة، أشغال، كهرماء؛ حسابات وزارة التخطيط التنموي والإحصاء.

### الشكل ٢-٣: الزيادة في انخفاض مخزون المياه الجوفية كنسبة مئوية من الإجمالي (عام ٢٠١٢)




مصادر البيانات: وزارة البيئة، أشغال، كهرماء؛ حسابات وزارة التخطيط التنموي والإحصاء.

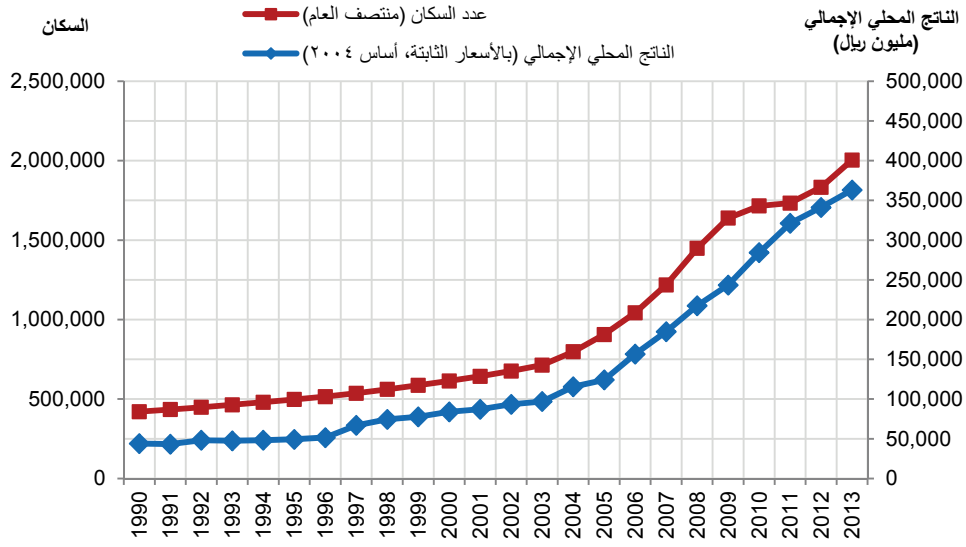
# ٣. إنتاج المياه واستخراجها واستخدامها

## ٣,١ المنطلقات

تتمتع قطر بنمو اقتصادي متسارع ونمو مستمر في السكان (بشكل أساسي من الوافدين). ويوضح الشكل ٣-١ التالي أن عدد السكان ازداد في الفترة ١٩٩٠- ٢٠١٣ من ٤٢٠,٧٧٩ إلى ٢,٠٠٣,٧٠٠ (+ ٣٧٦%)، فيما ارتفع الناتج المحلي الإجمالي السنوي من ٤٣,٩٧٧ مليون ريال قطري إلى ٣٦٣,٠٦٥ مليون ريال (+ ٧٢٦%) خلال نفس الفترة، وهذا يعني أن متوسط معدل النمو السنوي هو ١٠% للسكان و٧% للناتج المحلي الإجمالي.

وتتضمن الإجراءات الهادفة إلى تلبية احتياجات المياه التي يتطلبها هذا الاقتصاد المتنامي انتاج المزيد من المياه وزيادة إعادة استخدامها ورفع كفاءة هذا الاستخدام.

الشكل ٣- ١: نمو السكان والناتج المحلي الإجمالي من ١٩٩٠- ٢٠١٣




مصدر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء.

وتأتي المياه المتوفرة للاستخدام حاليًا من المصادر التالية:

- استخراج المياه الجوفية العذبة والمالحة.
- تقطير مياه البحر.
- إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

وتتضمن مصادر المياه المستقبلية المحتملة المياه الناتجة عن عملية تسييل الغاز والتي يعاد تدويرها حاليًا ضمن الصناعات ويتم التخلص من الماء الفائض دون استخدامه. ولا تتوفر حاليًا بيانات عن كمية المياه العذبة التي تنتج على عملية تسييل الغاز.

## ٣,٢ الرسائل الأساسية

أ) ارتفع إجمالي انتاج المياه (تقطير + استخراج المياه الجوفية العذبة + إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة) من ٢١٨ مليون م$^{٣}$ عام ١٩٩٠ إلى ٧٦٦ مليون م$^{٣}$ عام ٢٠١٢.

ب) ترافق الطلب على المياه مع نمو اقتصادي وسكاني. وكان نمو الناتج المحلي الإجمالي أعلى قليلًا من نمو الطلب على المياه.

ت) منذ عام ٢٠٠٥ حافظ استخراج المياه الجوفية على المستوى السنوي نفسه ولم يظهر أي نمو ملحوظ.

ث) تم تخفيض إجمالي الفاقد المائي من ٣٢% عام ٢٠٠٨ إلى ١٩,٥% عام ٢٠١٣.

ج) و قد ارتفت انتاجية المياه المستخدمة في جميع الأنشطة الاقتصادية، باستثناء الزراعة.

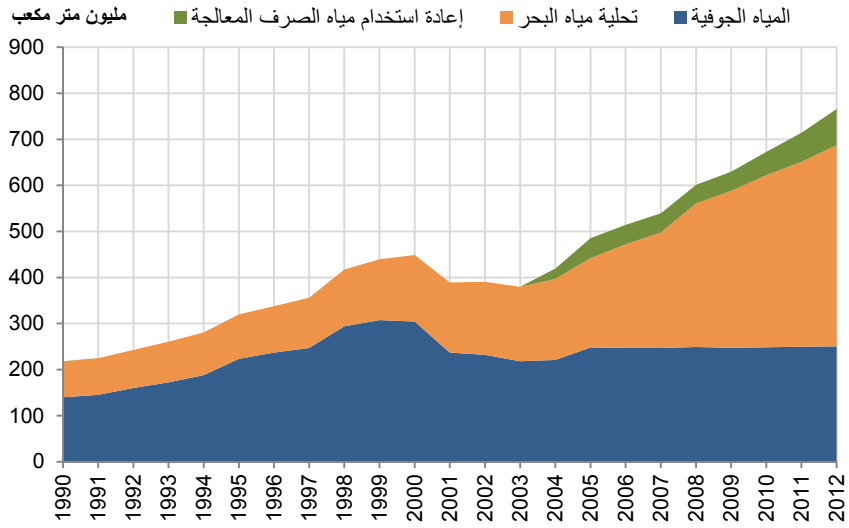
## ٣,٣ الإحصاءات والمؤشرات

### ٣,٣,١ انتاج المياه وإعادة استخدامها

يظهر الشكل ٣-٢ التالي أن قطر كانت تعتمد على استخراج المياه الجوفية (٦٤%) وتقطير مياه البحر (٣٦%) بوصفهما مصدران وحيدان للمياه عام ١٩٩٠. ومنذ عام ٢٠٠٤ بدأ استخدام مياه الصرف المعالجة لأغراض الري في الزراعة والمساحات الخضراء. وفي عام ٢٠١٢ كان المصدر الرئيسي لإجمالي إنتاج المياه هو تقطير مياه البحر (٥٧%) يتبعه استخراج المياه الجوفية (٣٣%).

وقد ارتفع إجمالي إعادة استخدام المياه سنويًا من ٢١٨ مليون م٣ عام ١٩٩٠ إلى ٧٦٦ مليون م٣ عام ٢٠١٢ فضلًا عن المياه التي تنتجها الصناعات (أي المقطرة) لاستخداماتها الخاصة.

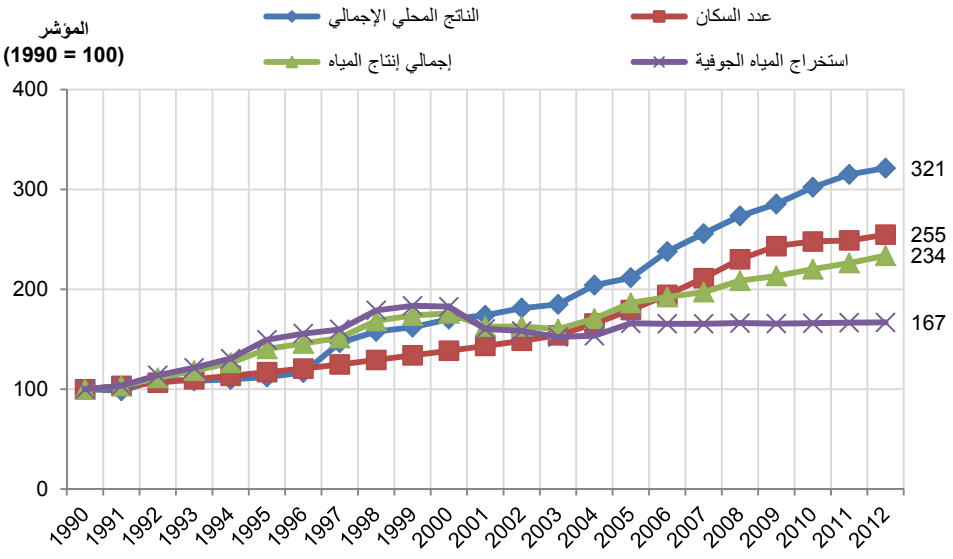
الشكل ٣- ٢: إجمالي إنتاج المياه وإعادة استخدامها (١٩٩٠-٢٠١٢)




مصادر البيانات: وزارة البيئة، أشغال، كهرماء.

ويظهر الشكل ٣-٣ أدناه أن انتاج المياه الإجمالي يرتبط مع النمو السكاني والاقتصادي. وهناك انفصال بسيط بين نمو الناتج المحلي الإجمالي وإجمالي انتاج المياه (استخراج المياه الجوفية + تقطير مياه البحر + إعادة استخدام مياه الصرف). ولا يظهر استخراج المياه الجوفية نموًا ملحوظًا منذ عام ٢٠٠٥ حيث ثبت عند نفس المستوى.

الشكل ٣- ٣: معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي (بالأسعار الثابتة)، والسكان، وإجمالي إنتاج المياه واستخراج المياه الجوفية من ١٩٩٠-٢٠١٢




مصادر البيانات: وزارة التخطيط التنموي و الإحصاء، وزارة البيئة، أشغال، كهرماء؛ حسابات وزارة التخطيط التنموي و الإحصاء.

### ٣,٣,٢ استخدامات المياه لكل قطاع اقتصادي

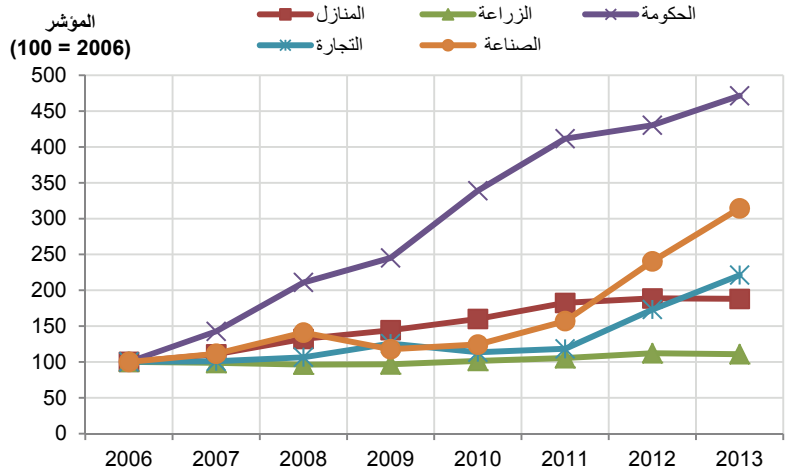
ازدادت استخدامات المياه (الصافية الخالية من الفواقد) من ٤٣٧,٤٠ إلى ٧٤٠,٧٧ مليون م٣ سنويًا في الفترة بين ٢٠٠٦ و٢٠١٣. يظهر الشكل ٣-٤ أن استخدامات المياه الرئيسية تتمثل في الزراعة والاستخدامات المنزلية. ولكن كانت معدلات النمو الكبرى بين ٢٠٠٦ و٢٠١٣ في الحكومة (+٣٧١%) والصناعة (+٢١٤%)، بينما ارتفع استخدام المياه في الزراعة بنسبة ١١% فقط في نفس الفترة (انظر الشكل ٣-٥).

الشكل ٣- ٤: استخدام المياه في النشاط الاقتصادي (بدون الفواقد) ٢٠٠٦-٢٠١٣

* الصناعة تشمل مياه كهرماء والآبار الصناعية.

مصادر البيانات: أشغال، كهرماء، وزارة البيئة؛ حسابات وزارة التخطيط التنموي و الإحصاء.

الشكل ٣- ٥: معدلات نمو من استخدام المياه في النشاط الاقتصادي (وفي المنازل) ٢٠٠٦-٢٠١٣ (كمؤشر مع سنة الأساس ٢٠٠٦)




مصادر البيانات: أشغال، كهرماء، وزارة البيئة؛ حسابات وزارة التخطيط التنموي و الإحصاء.

### ٣,٣,٣ الفاقد المائي

تفقد المياه أثناء نقل مياه الشرب أو في مجاري الصرف أو في أحواض التعفن أو أثناء توزيع إجمالي المواد الصلبة العالقة (TSS).

بالنسبة للمياه المقطرة فإن لدى كهرماء الأرقام المتعلقة بما يسمى بالفاقد الظاهر والفاقد الحقيقي (تبعًا لتصنيف الرابطة الدولية للمياه IWA). حيث تعرف الرابطة[1] الفاقد الظاهر والفاقد الحقيقي كما يلي:

**الفاقد الظاهر** يتكون من الاستهلاك غير المرخص (من خلال السرقة أو الاستخدام غير القانوني)، وسائر أشكال الأخطاء المرتبطة بحساب الانتاج أو عداد مياه المستهلكين. حيث يؤدي انخفاض تسجيل قراءات عدادات الانتاج أو ارتفاع تسجيل قراءات عدادات الاستهلاك إلى انخفاض تقدير الفاقد الحقيقي، في حين يؤدي ارتفاع تسجيل قراءات عدادات الانتاج وانخفاض تسجيل قراءات عدادات الاستهلاك إلى ارتفاع تقدير الفاقد الحقيقي.

**الفاقد الحقيقي** هو الفاقد المائي المادي الفعلي من منظومة الضخ وصولًا إلى عداد المستهلك. ويعتمد حجم الفاقد من جميع أشكال التسريبات والانبعاثات وفوائض التدفق على تواتر التسريبات ومعدلات التدفق ومتوسط مدة التسريب.

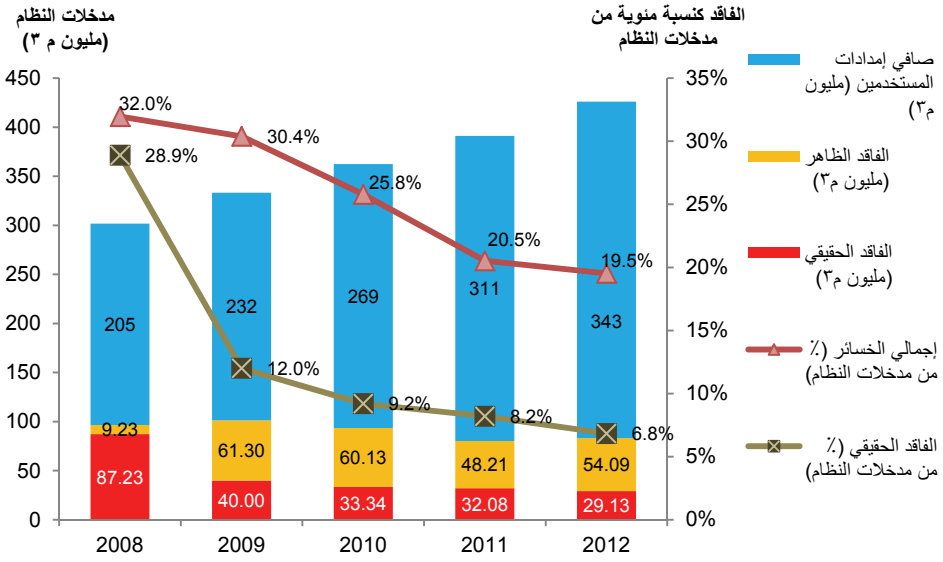
**الفاقد الإجمالي** هو مجموع الفاقد الظاهر والفاقد الحقيقي.

ولذلك من المهم جدا الوضوح الكامل بخصوص الفواقد موضع النقاش (إجمالي، أم ظاهر، أم حقيقي) فيما يتعلق بالتحليل والمؤشرات.

يستعرض الشكل ٣-٦ التالي تطور الفواقد الحقيقية والإجمالية بين ٢٠٠٨ و٢٠١٢. حيث انخفض إجمالي الفاقد من ٣٢,٠% إلى ١٩,٥% والفاقد الحقيقي من ٢٨,٩% إلى ٦,٨%. كما يظهر هذا الشكل أيضًا أن الحجم الكلي الوارد للمنظومة ارتفع من ٣٠١,٨٣ مليون م٣ إلى ٤٢٦,١٥ مليون م٣ وأن الفواقد الحقيقية انخفضت من حيث الحجم منذ عام ٢٠٠٨ من ٨٧,٢٣ مليون م٣ إلى ٢٩,١٣ مليون م٣.

(1)http://www.iwahq.org/contentsuite/upload/iwa/all/Documents/Utilities/blue_pages_water_losses_2000.pdf

الشكل ٣- ٦: فاقد توزيع مياه الشرب




مصدر البيانات: كهرماء.

ولا تتوفر حاليًا تقديرات بخصوصها فواقد سحب مياه الصرف في دولة قطر. ويبدو أنه من حيث كمية المياه، فإن مشكلة تسرب المياه الجوفية إلى المجاري تثير قلقًا أكبر من الفاقد الفعلي. حيث يمكن أن يتسبب هذا التسرب بارتفاع ملوحة مياه الصرف المعالجة والتي تصل إلى ١,٠٠٠ مغ/لتر بحسب قياسات محطات معالجة مياه الصرف في الدوحة (انظر أشغال وشلمبرجير ٢٠١٣).

## ٣,٣,٤ استخدام المياه في الزراعة

تعتبر المياه الجوفية ومياه الصرف المعالجة مصادر المياه الرئيسية للزراعة.

حيث كان ٣٤ من أصل ٢٦٠ مليون م٣ (١٣%) من المياه المستخدمة في الزراعة عام ٢٠٠٥ تأتي من مياه الصرف المعالجة فيما وصلت إلى ٥٥ من أصل ٢٨٥ مليون م٣ (١٩%) عام ٢٠١٣. وبحسب دراسة أشغال وشلمبرجير (٢٠١٣) فإن ملوحة المياه في محطات معالجة مياه الصرف في الدوحة تصل إلى ١,٠٠٠ مغ/لتر وهو ما يمثل مصدر قلق رئيسي بخصوص إعادة استخدامها في الزراعة.

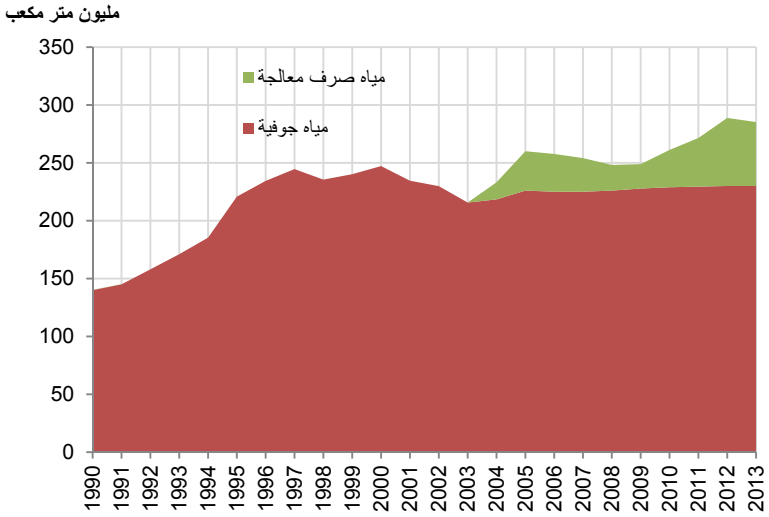
وقد ارتفع الناتج المحلي الإجمالي الزراعي بين ٢٠٠٥ و٢٠١٣ من ٢٤٩ مليون ريال قطري إلى ٥١٠ مليون ريال (بالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٤) (انظر الجدول ٣-١).

الجدول٣-١: المياه المستخدمة في الزراعة (حسب المصدر) والناتج المحلي الإجمالي للزراعة (٢٠٠٥-٢٠١٣)

| زراعة | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المياه الجوفية (م م$^3$) | 226.00 | 225.00 | 225.00 | 226.00 | 227.80 | 228.88 | 229.47 | 230.05 | 230.05 |
| مياه الصرف المعالجة (م م$^3$) | 34.03 | 32.69 | 29.05 | 22.15 | 21.09 | 32.28 | 41.98 | 58.71 | 55.23 |
| المجموع (م م$^3$) | 260.03 | 257.69 | 254.05 | 248.15 | 248.89 | 261.16 | 271.45 | 288.76 | 285.28 |
| الناتج المحلي الإجمالي (مليون ريال، أسعار ثابتة) | 249 | 290 | 319 | 436 | 362 | 433 | 457 | 477 | 510 |

وتتوفر البيانات المتعلقة باستخدام المياه في الزراعة منذ عام ١٩٩٠. ويظهر الشكل ٣-٧ التالي أن إجمالي استخدام المياه السنوي في الزراعة ارتفع من ١٤٠ مليون م٣ (١٩٩٠) إلى ٢٨٥ مليون م٣ (٢٠١٣). ولكن استخراج المياه الجوفية للأغراض الزراعية ثبت عند نفس المستوى تقريبًا منذ عام ٢٠٠٥ (٢٢٥-٢٣٠ مليون م٣ سنويًا) فيما تمت تغطية الطلب الإضافي على المياه منذ عام ٢٠٠٤ بمياه الصرف المعالجة.

الشكل ٣- ٧: المياه المستخدمة في الزراعة (١٩٩٠-٢٠١٣)



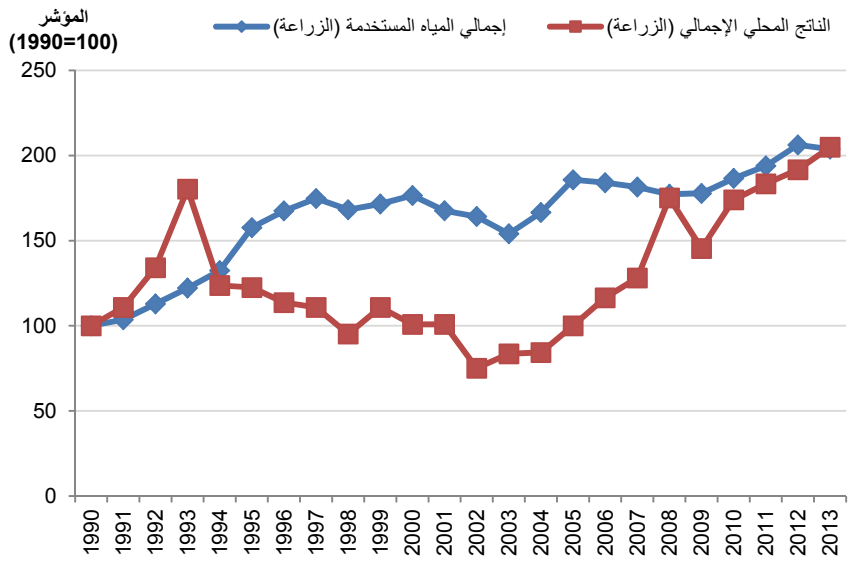

مصادر البيانات: وزارة البيئة، أشغال.

**كفاءة استخدام المياه في الزراعة:** في عام ١٩٩٠، كان يلزم ٥٦٢,٢٥ لتر من الماء لإنتاج ريال قطري واحد في الناتج المحلي الإجمالي في الزراعة، وفي عام ٢٠١٣ أصبح هذا الرقم ٥٥٩,٢١ لتر.

**انتاجية المياه المستخدمة في الزراعة:** بقيت انتاجية المياه لعام ٢٠١٣ عند نفس المستوى التي كانت عليه سنة ١٩٩٠: حيث ساهم لتر واحد من المياه لحوالي ٠,٠٠٢ ريال قطري من الناتج المحلي الاجمالي في الزراعة.

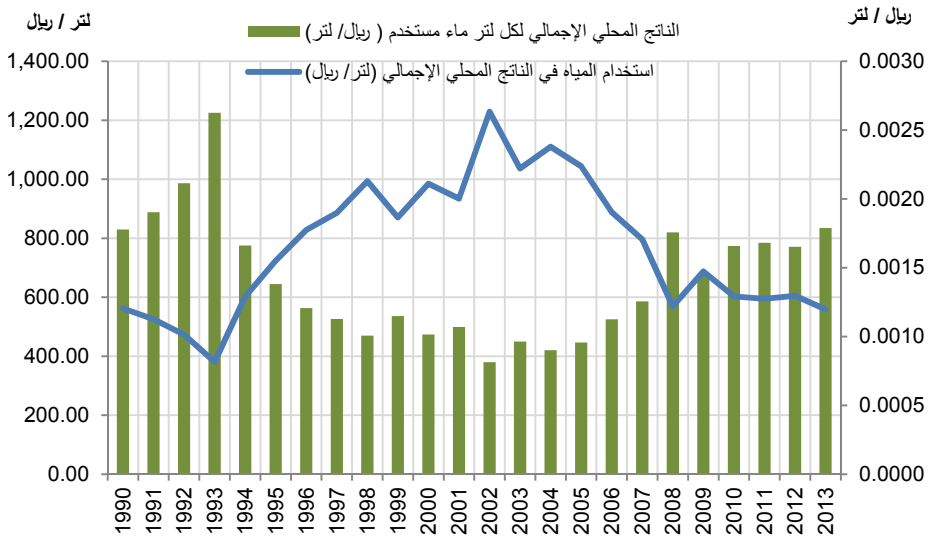
انظر الشكل ٣-٩.

الشكل ٣- ٨: المياه المستخدمة في الزراعة والناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة (١٩٩٠-٢٠١٣)




مصادر البيانات :وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، أشغال.

الشكل ٣- ٩: كفاءة استخدام المياه (لتر/ريال من الناتج المحلي الإجمالي) وإنتاجية استخدام المياه (الناتج المحلي الإجمالي لكل لتر من المياه المستخدمة) في الزراعة (١٩٩٠- ٢٠١٣ وبالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٤)




مصدر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، أشغال.

### ٣,٣,٥ استخدام المياه في القطاع الصناعي والإنشاءات

على سبيل التبسيط (وتماشيًا مع توافر البيانات فعليًا) تم تجميع كل النشاطات الاقتصادية التالية ضمن مسمى "القطاع الصناعي":

- المناجم والمقالع (بما في ذلك النفط والغاز)
- الصناعات التحويلية
- الكهرباء والماء
- البناء والإنشاءات

تعتمد الصناعات في قطر على ثلاثة مصادر للمياه العذبة وهي المياه التي توفرها كهرماء، ومياه الآبار الجوفية للأغراض الصناعية ومياه البحر المقطرة في المنشآت الصناعية. ولا تتوفر بيانات بخصوص النوع الأخير (التقطير). ولذلك لا يمكن إجراء التحليل إلا على مصادر المياه الجوفية (الاستخراج الذاتي في الصناعة) ومياه كهرماء.

وقد ارتفع الاستخدام السنوي للمياه في الصناعة بين ٢٠٠٥ و٢٠١٣ من ١٠ مليون م٣ إلى نحو ١٩ مليون م٣. وارتفع الناتج المحلي الإجمالي للقطاع الصناعي بين ٢٠٠٥ و٢٠١٣ وفق الأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٤ من ١٣٨ مليون ريال إلى ٣٤٢ مليون ريال.

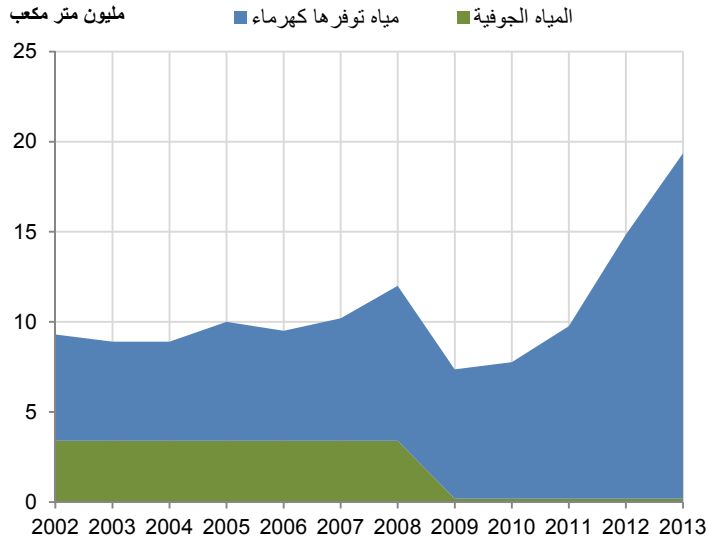
**الجدول ٣- ٢: المياه المستخدمة في الصناعة (حسب المصدر) والناتج المحلي الإجمالي للصناعة (٢٠٠٥-٢٠١٣)**

| الصناعة | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | الملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مياه توفرها كهرماء (م م$^3$) | 6.6 | 6.1 | 6.8 | 8.6 | 7.18 | 7.58 | 9.58 | 14.66 | 19.18 | بيانات ٢٠١٣ من تقرير البنك الدولي (يورد بيانات كهرماء)، وبيانات ٢٠١٢ تقديرية |
| الآبار الجوفية الصناعية (م م$^3$) | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | |
| إجمالي المياه المستخدمة (م م$^3$) | 10 | 9.5 | 10.2 | 12 | 7.36 | 7.76 | 9.76 | 14.84 | 19.36 | باستثناء تحلية المياه الصناعية |
| الناتج المحلي الإجمالي (مليون ريال، بالأسعار الثابتة) | 138,078 | 157,582 | 181,961 | 215,754 | 226,017 | 285,552 | 328,661 | 337,514 | 341,724 | التعدين واستغلال المحاجر (تشمل النفط والغاز)، التصنيع، الكهرباء والمياه، البناء والإنشاءات |

مصادر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، وزارة البيئة، كهرماء.

وارتفع إجمالي استخدام المياه في الصناعة من قرابة ٩ مليون م٣ عام ٢٠٠٢ إلى ١٩ مليون م٣ عام ٢٠١٣، حيث سجلت أعلى معدلات النمو في الأعوام ٢٠١١-٢٠١٣ (انظر الشكل ٣-١٠).

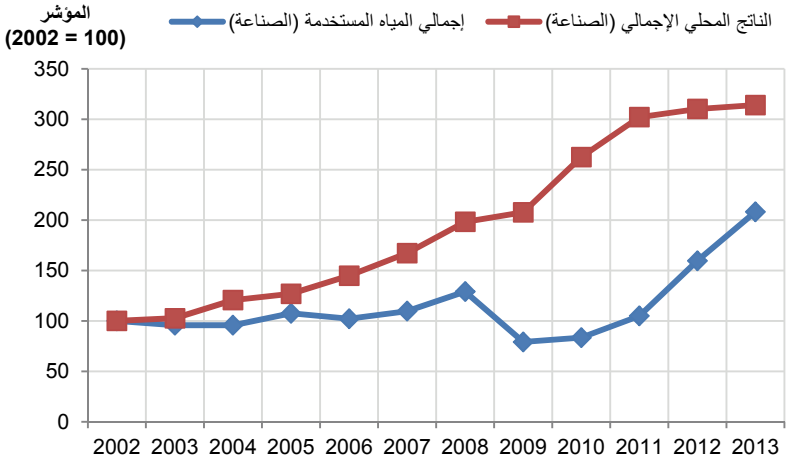
الشكل ٣ - ١٠: المياه المستخدمة في الصناعة (٢٠٠٢-٢٠١٣)




مصادر البيانات: وزارة البيئة، كهرماء.

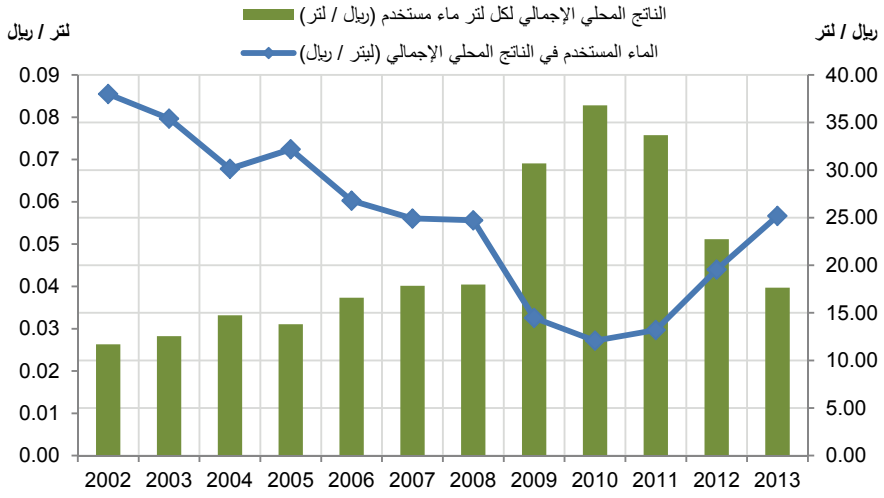
يظهر الشكل ٣-١١ التالي أن نمو الناتج المحلي الإجمالي في الصناعة مرتبط باستخدام المياه، حتى مع تحسن كفاءة استخدام المياه وانتاجيتها. ففي عام ٢٠٠٢ كان يلزم ٠,٠٩ لتر من الماء لإنتاج ريال واحد من الناتج المحلي الإجمالي الصناعي في حين كان يلزم ٠,٠٦ لتر من المياه فقط لإنتاج ريال واحد من نفس الناتج المحلي الإجمالي في عام ٢٠١٣. بعبارة أخرى فإن ذلك يعني أن انتاجية لتر واحد من المياه كانت ١١,٧٠ ريالًا من الناتج المحلي الإجمالي الصناعي في حين ارتفعت انتاجية المياه في عام ٢٠١٣ إلى ١٧,٦٥ ريال من الناتج المحلي الإجمالي الصناعي لكل لتر (انظر الشكل ٣-١٢).

الشكل ٣- ١١: المياه المستخدمة في الصناعة والناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٠ (٢٠٠٢-٢٠١٣)




مصادر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، وزارة البيئة، كهرماء.

الشكل ٣-١٢: كفاءة استخدام المياه (لتر/ريال من الناتج المحلي الإجمالي) وإنتاجية استخدام المياه (الناتج المحلي الإجمالي لكل لتر من المياه المستخدمة) في الصناعة (٢٠٠٢ – ٢٠١٣ وبالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٤)




مصادر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء وزارة البيئة،كهرماء.

## ٣,٣,٦ استخدام المياه في القطاع التجاري

على سبيل التبسيط (وتماشيًا مع توافر البيانات فعليًا) فقد تم تجميع النشاطات الاقتصادية التالية تحت مسمى "القطاع التجاري":

- التجارة والمطاعم والفنادق
- النقل والاتصالات
- المال والتأمين وخدمات العقارات والأعمال
- الخدمات المنزلية

تمثل المياه التي توفرها كهرماء المصدر الوحيد المعروف للمياه في القطاع التجاري.

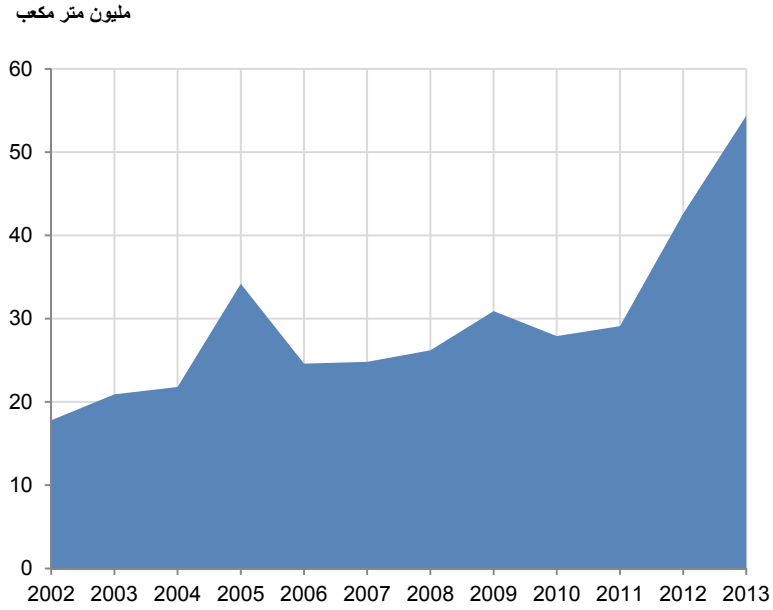
الجدول ٣ -٣: المياه المستخدمة والناتج المحلي الإجمالي في الأنشطة التجارية (٢٠٠٥-٢٠١٣)

| تجاري | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي المياه المستخدمة (مياه توفرها كهرماء) م م$^3$ | 34.20 | 24.60 | 24.80 | 26.20 | 30.90 | 27.90 | 29.10 | 42.58 | 54.38 |
| الناتج المحلي الإجمالي (مليون ريال، بالأسعار الثابتة) | 24,233 | 38,873 | 49,314 | 56,916 | 69,022 | 73,478 | 80,537 | 87,251 | 99,858 |

مصادر البيانات :وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، كهرماء.

وقد ازداد إجمالي استخدام المياه في القطاع التجاري بين عامي ٢٠٠٢ و٢٠١٣ من قرابة ١٨ مليون م٣ سنويًا إلى قرابة ٤٣ مليون م٣ سنويًا (انظر الشكل ٣-١٣).

**الشكل ٣- ١٣: المياه المستخدمة في القطاع التجاري ٢٠٠٢-٢٠١٣**

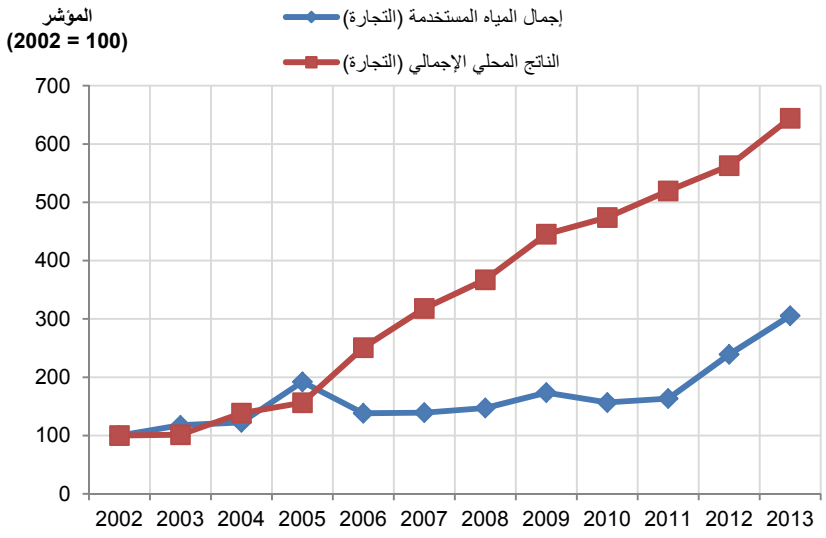



مصادر البيانات : وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، كهرماء.

يظهر الشكل ٣-١٤ التالي أن نمو الناتج المحلي الإجمالي في القطاع التجاري منذ عام ٢٠٠٦ كان غير مرتبط باستخدام المياه.

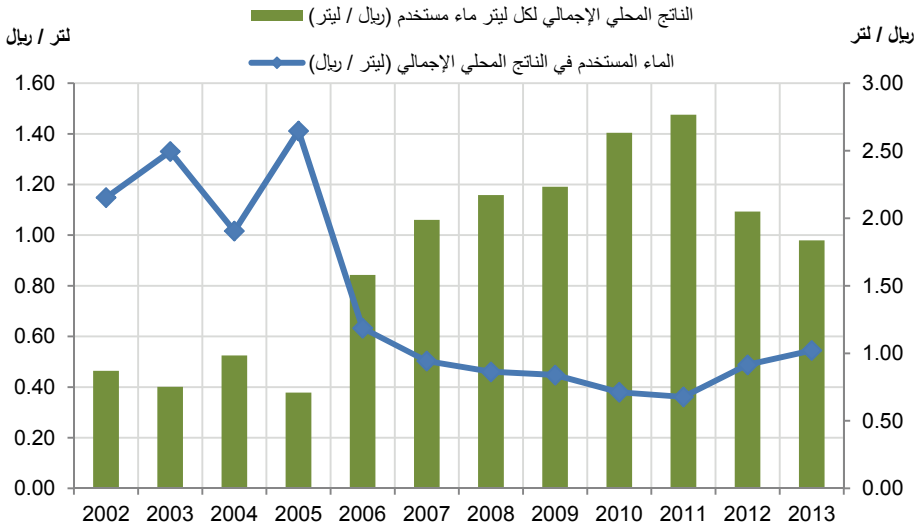
ففي عام ٢٠٠٢ كان يلزم ١,١٥ لتر من المياه لإنتاج ريال واحد في الناتج المحلي الإجمالي التجاري في حين كان يلزم ٠,٥٤ لتر مياه فقط للوصول إلى نفس الناتج المحلي الإجمالي عام ٢٠١٣. بمعنى آخر كان اللتر الواحد من المياه المستخدمة في النشاطات التجارية عام ٢٠٠٢ ينتج ٠,٨٧ ريالًا من الناتج المحلي الإجمالي في حين أنتج لتر الماء ١,٨٤ ريالًا من الناتج المحلي الإجمالي عام ٢٠١٣ (بحسب الأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٤) (انظر الشكل ٣-١٥).

الشكل ٣ -١٤: المياه المستخدمة والناتج المحلي الإجمالي في القطاع التجاري بالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٤ (٢٠٠٢-٢٠١٣)




مصادر البيانات :وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، كهرماء.

الشكل ٣- ١٥: كفاءة استخدام المياه (لتر/ريال من الناتج المحلي الإجمالي) وإنتاجية استخدام المياه (الناتج المحلي لكل لتر من المياه المستخدمة) في النشاطات التجارية (٢٠٠٢ - ٢٠١٣وبالأسعار الثابتة لعام ٢٠٠٤)




مصادر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، كهرماء .

### ٣,٣,٧ استخدام المياه في القطاع الحكومي

تمثل المياه التي توفرها كهرماء وإعادة استخدام مياه الصرف المعالجة لري المساحات الخضراء المصدر الرئيسي للمياه في القطاع الحكومي. ويظهر الجدول ٣-٤ والشكل ٣-١٦ أن استخدام المياه في القطاع الحكومي ارتفع من ١٨ مليون م٣ عام ٢٠٠٦ إل ٨٧ مليون م٣ عام ٢٠١٣. وكان ٢٨% من المياه التي استخدمها القطاع الحكومي عام ٢٠١٣ ناتجة عن إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة (المستخدمة لري المساحات الخضراء).

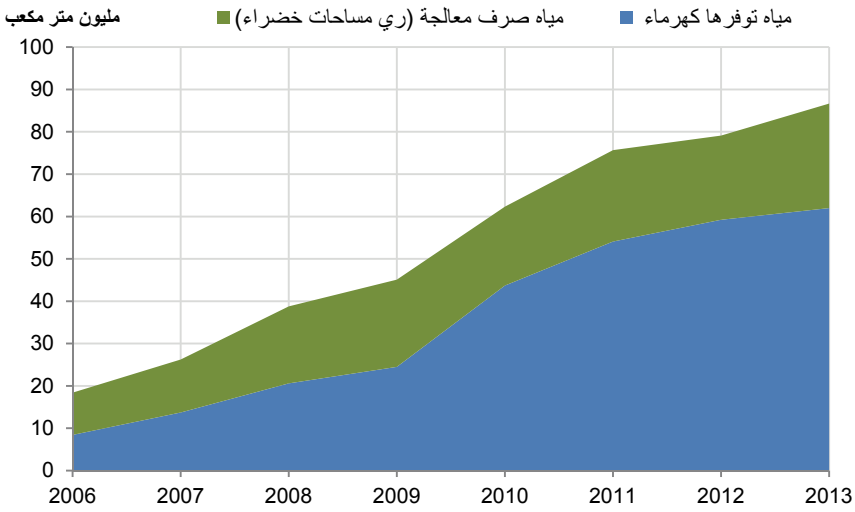
وحيث إن القطاع الحكومي يمثل مستهلكًا للسلع والخدمات فإن التحليل المعتمد على مقارنة الناتج المحلي الإجمالي واستخدام المياه (كما فعلنا في قطاعات الزراعة والصناعة والخدمات) لن تكون مفيدة حتى ولو كان هناك بعض الخدمات الحكومية التي تدخل في حساب الناتج المحلي الإجمالي.

الجدول ٣- ٤: المياه المستخدمة من قبل الحكومة (حسب المصدر) (٢٠٠٥-٢٠١٣)

| حكومي | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مياه توفرها كهرماء)م م٣) | NA | 8.40 | 13.70 | 20.60 | 24.50 | 43.70 | 54.10 | 59.21 | 62.00 |
| مياه صرف معالجة (ري المساحات الخضراء) (م م٣) | 9.22 | 9.99 | 12.53 | 18.17 | 20.57 | 18.63 | 21.58 | 19.90 | 24.67 |
| إجمالي المياه المستخدمة بـ م م٣ | NA | 18.39 | 26.23 | 38.77 | 45.07 | 62.33 | 75.68 | 79.11 | 86.67 |

مصادر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، كهرماء، أشغال.

الشكل ٣ -١٦: المياه المستخدمة في قطاع الحكومة (٢٠٠٦-٢٠١٣)




مصادر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، كهرماء، أشغال.

### ٣,٣,٨ استخدام المياه في المنازل

تأتي المياه التي تستخدم في المنازل بشكل أساسي من المياه التي توفرها كهرماء. ولكن هناك أيضًا آبار منزلية وآبار للبلديات توفر المياه بشكل رئيسي للمنازل الخاصة.

وازدادت المياه المستخدمة في المنازل قرابة ٢,٥ مرة بين ٢٠٠٢ و٢٠١٣. ففي عام ٢٠٠٢ استخدمت المنازل قرابة ١٠٠ مليون م٣ وفي عام ٢٠١٣ وصل استخدامها إلى نحو ٢٤٥ مليون م٣ (انظر الجدول ٣-٥ والشكل ٣-١٧).

ولأنّ نسبة كبيرة من السكان الوافدين يعيشون في مجمعات سكنية عمالية، ليس من الممكن حساب استخدام المياه المنزلي لكل فرد. وقد تم تضمين المياه المستخدمة في المجمعات السكنية العمالية في الاستخدامات التجارية للمياه. ولكن بيانات السكان في الأسر المعيشية متوفرة لعام ٢٠١٠ وبناء عليها تم حساب استخدام المياه المنزلي لكل فرد والذي وصل إلى ٧٣٥ لتر يوميًا عام ٢٠١٠ (انظر الجدول ٣-٥).

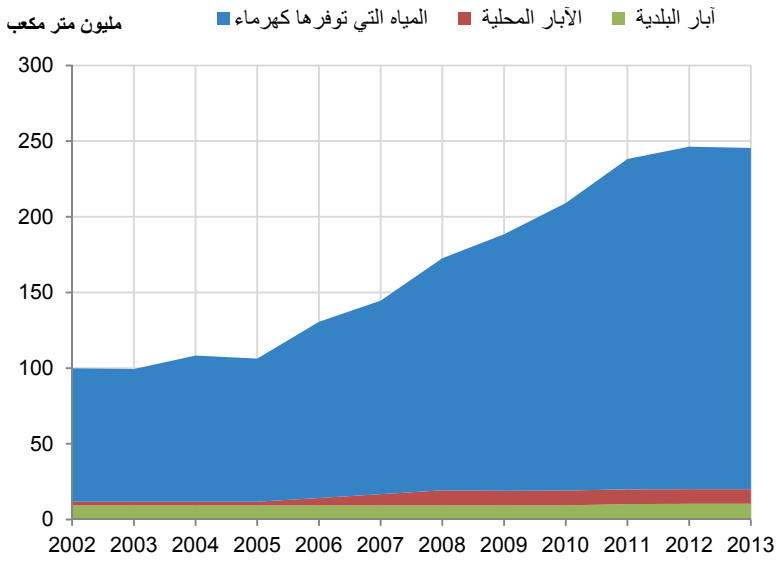
**الجدول ٣- ٥: المياه المستخدمة في المنازل (حسب المصدر) (٢٠٠٥-٢٠١٣)**

| المنازل | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مياه توفرها كهرماء)م م٣) | 94.58 | 116.42 | 127.85 | 153.37 | 169.61 | 189.92 | 218.29 | 226.34 | 225.52 |
| الآبار المحلية (م م٣) | 2.40 | 4.90 | 7.40 | 9.90 | 9.57 | 9.82 | 9.69 | 9.60 | 9.60 |
| آبار البلدية (م م٣) | 9.30 | 9.30 | 9.30 | 9.30 | 9.34 | 9.34 | 10.19 | 10.38 | 10.38 |
| إجمالي استخدام المياه (م م٣) | 106.28 | 130.62 | 144.55 | 172.57 | 188.52 | 209.08 | 238.17 | 246.32 | 245.50 |
| المقيمون في المنازل | NA | NA | NA | NA | NA | 779,426* | NA | NA | NA |
| نصيب الفرد من استخدام المياه المنزلية (لتر يومياً) | NA | NA | NA | NA | NA | 735 | NA | NA | NA |

*وفقا لإحصاءات ٢٠١٢، انظر أيضاً http://www.qsa.gov.qa/eng/publication/annabs/2012/1_Population2012.pdf

مصدر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، وزارة البيئة، كهرماء.

الشكل ٣- ١٧: المياه المستخدمة في المنازل ٢٠٠٢ - ٢٠١٣




مصدر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء، وزارة البيئة، كهرماء.

## ٣,٣,٩ توازن استخدام المياه

في عام ٢٠١٣ كان يتوفر قرابة ٨٧٣ مليون م٣ من المياه للاستخدام. وذلك يتضمن المياه المقطرة (قبل احتساب الفاقد) وكل المياه الجوفية المستخرجة وكل مياه الصرف الحضرية (المعالجة وغير المعالجة).

ويتألف استهلاك المستخدم النهائي (أي الزراعة والصناعة والتجارة والحكومة والمنازل الخاصة) من المياه المتوفرة ناقص فاقد المياه ومياه الصرف التي يتم تصريفها دون إعادة استخدامها. وحيث إنّ حقن مياه الصرف المعالجة في الأحواض الجوفية يعتبر طريقة لتعويض الاستغلال الجائر وليس استخدامًا نهائيًا فإنه يظهر بشكل منفصل في التوازن المائي التجميعي (الجدول ٣-٧).

الجدول ٣- ٦: توازن استخدام المياه التجميعية ٢٠١٣

| عام ٢٠١٣ | م م٣ / سنويًا |
|---|---|
| مياه يحتمل أن تكون متاحة للاستخدام (أ) | 872.68 |
| الفاقد (ب) | 92.31 |
| مياه صرف صحي مصرفة دون استخدام (ج) | 89.35 |
| يحقن منها في الأحواض الجوفية | 35.46 |
| المياه مستخدمة من قبل المستهلك النهائي (= أ - ب - ج) | 691.02 |

يظهر الجدول ٣-٧ التالي تفاصيل توازن استخدام المياه.

**الجدول ٣-٧: تفاصيل توازن استخدام المياه (٢٠١٣)**

| ميزان استخدام المياه ٢٠١٣ (م م$^3$) | مياه يحتمل توفرها للاستخدام | استخدامات المياه وفواقدها | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| مياه مقطرة | 453.21 | | حجم المياه الواردة من كهرماء |
| استخراج المياه الجوفية العذبة | 250.21 | | استخدمت بيانات الآبار الزراعية وآبار البلديات والآبار المنزلية والصناعية لعام ٢٠١٢ |
| مياه صرف معالجة | 151.22 | | مياه الصرف الخارجة من محطات معالجة مياه الصرف الحضرية |
| مياه صرف غير معالجة | 18.04 | | تصريف مياه الصرف غير المعالجة إلى أحواض صناعية |
| **إجمالي المياه المتوفرة للاستخدام** | **872.68** | | **المياه المتوفرة قبل الفاقد** |
| مياه صرف غير معالجة | | 18.04 | |
| فواقد المياه المقطرة الكلية | | 92.31 | إجمالي الفاقد |
| مياه صرف معالجة مصرفة إلى أحواض صناعية | | 35.391 | |
| مياه صرف معالجة مصرفة إلى البحر | | 0.23 | |
| مياه صرف معالجة محقونة في الأحواض الجوفية | | 35.462 | |
| مياه صرف معالجة غير معلومة الوجهة | | 0.23 | التناضح العكسي والتصريف من الناقلات |
| المياه المستخدمة في الزراعة | | 285.28 | المياه الجوفية ومياه الصرف المعالجة |
| المياه المستخدمة في الصناعة | | 19.18 | مياه توفرها كهرماء والآبار الصناعية |
| المياه المستخدمة في النشاطات التجارية | | 54.38 | المياه التي توفرها كهرماء بما في ذلك المجمعات الصناعية الكبيرة والفنادق |
| المياه المستخدمة في المنازل | | 245.50 | مياه توفرها كهرماء والآبار المنزلية وآبار البلديات |
| المياه المستخدمة في القطاع الحكومي | | 86.67 | مياه توفرها كهرماء ومياه صرف معالجة لري المساحات الخضراء |
| **إجمالي استخدام المياه وفواقدها** | | **872.68** | |

# ٤. توليد مياه الصرف الحضرية وجمعها ومعالجتها وتصريفها

## ٤,١ المنطلقات

يعتبر جمع ومعالجة مياه الصرف الحضرية في دولة قطر إجراء مهمًا لإعادة استخدام المياه في الري والتبريد وتغذية المياه الجوفية ولحماية البيئة من الأثر السلبي للتلوث المنقول في الماء.

إضافةً إلى ذلك، تعتبر تلك البنية التحتية أساسية لتوفير خدمات الصرف الصحي لجميع الأفراد في الدولة (وهو أيضًا أحد الأهداف الإنمائية للألفية).

وحيث أن مستوى الهطل المطري في قطر من أقل المعدلات في العالم ومع توجهها نحو الإدارة المتكاملة للموارد المائية فإن مياه الصرف المعالجة تمثل بديلًا مهمًا عن تقطير مياه البحر واستخراج المياه الجوفية العذبة من مواردها المحدودة في قطر. ويعتبر استخدامها إجراء مهمًا لتحقيق استدامة أكبر في استخدام المياه (انظر أيضًا استراتيجية التنمية الوطنية).

## ٤,٢ الرسائل الأساسية

أ) ارتفعت قدرة محطات معالجة مياه الصرف الصحي من ٥٤,٠٠٠ م$^3$ يوميًا عام ٢٠٠٤ إلى ٤٥٠,٠٠٠ م$^3$ يوميًا عام ٢٠١٣.

ب) تتمتع جميع محطات معالجة مياه الصرف في قطر بمستوى ثانوي واحد على الأقل من المعالجة. وتعتبر محطة الدوحة الغربية أكبرها بمقدرة ١٧٥,٥٠٠ م$^3$/اليوم، وهي توفر أيضًا إزالة النيتروجين والفسفور.

ت) تزيل محطات معالجة مياه الصرف الحضرية أكثر من ٩٠% من التلوث العضوي.

ث) في عام ٢٠١٣ تمت معالجة ٩٠% من مياه الصرف الحضرية في محطات المعالجة.

ج) في عام ٢٠١٣ استخدم ٣٧% من مياه الصرف المعالجة لأغراض الري في الزراعة و١٦% لري المساحات الخضراء.

## ٤,٣ الإحصاءات والمؤشرات

### ٤,٣,١ البنية التحتية لجمع ومعالجة مياه الصرف الحضرية

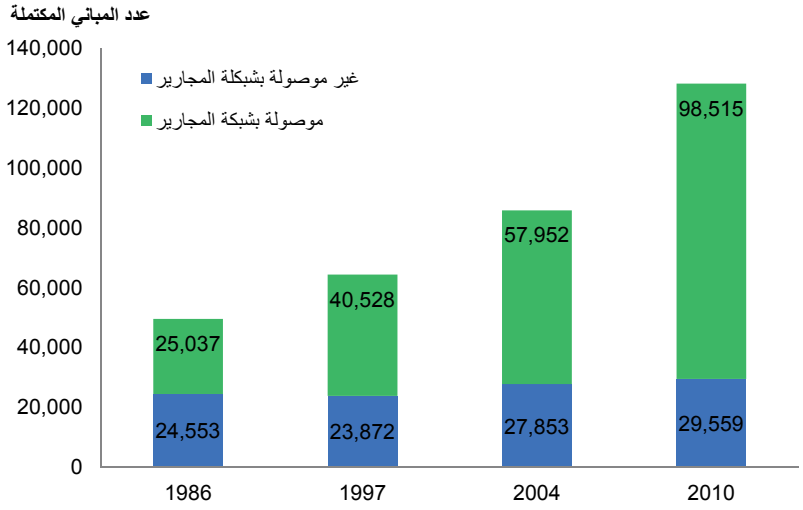
وفقًا للبيانات المتوفرة من تعداد السكان (١٩٨٦-٢٠١٠)، ارتفع عدد الأبنية المكتملة الموصولة بشبكة الصرف الصحي العامة من ٢٥,٠٣٧ (٥٠,٥% من الأبنية المكتملة) عام ١٩٨٦ إلى ٩٨,٥١٥ (٧٦,٩% من الأبنية المكتملة) عام ٢٠١٠ (انظر الشكل ٤-١).

وكانت المباني غير الموصولة بشبكة الصرف الصحي تخدم بصهاريج تنقل مياه الصرف إلى محطات المعالجة وبحيرات الصرف الصحي.

وكانت أعلى نسبة للمباني الموصولة بالشبكة عام ٢٠١٠ في الدوحة (٩٤,١%) فيما لم تكن بلديتا الشمال والريان موصولتان نهائيًا (انظر الشكل ٤-٢).

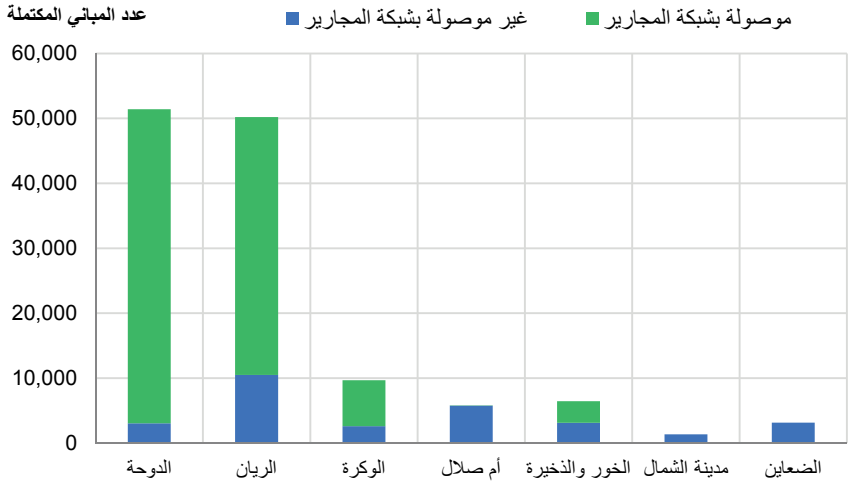
وتتوفر خدمات الصرف الصحي الآمنة لجميع الأفراد في قطر منذ عام ٢٠٠٤ (انظر جهاز قطر للإحصاء والمعهد الدبلوماسي، ٢٠١٢).

الشكل ٤-١: الأبنية المكتملة الموصولة بشبكة المجارير العامة وفقاً لإحصاءات ١٩٨٦-٢٠١٠




مصدر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء.

الشكل ٤-٢: الأبنية المكتملة الموصولة بشبكة المجاري العامة في أبريل ٢٠١٠ (إحصاءات عام ٢٠١٠) من قبل البلديات

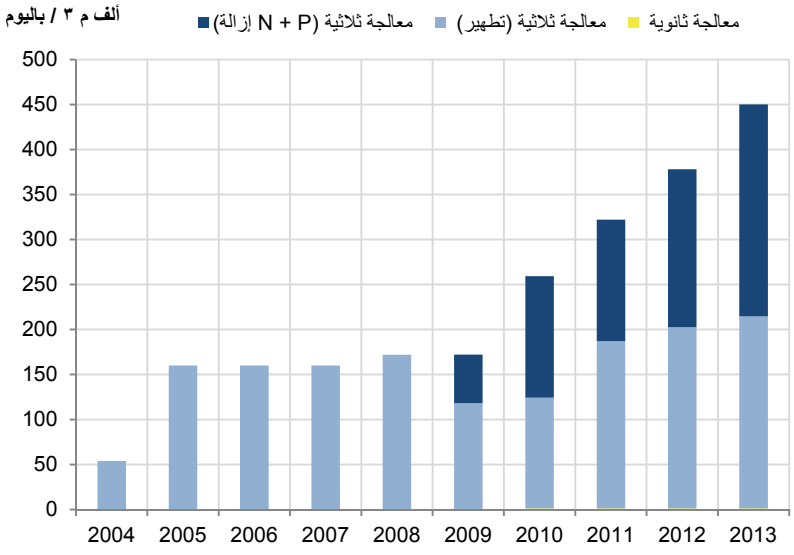



مصدر البيانات: وزارة التخطيط التنموي والإحصاء.

وقد ارتفعت استطاعة معالجة مياه الصرف الحضرية منذ عام ٢٠٠٤ من ٥٤,٠٠٠ م٣/اليوم إلى ٤٥٠,٠٠٠ م٣/اليوم عام ٢٠١٣ (في محطات المعالجة العاملة فقط). وقد تم تجهيز جميع محطات معالجة مياه الصرف القائمة بالقدرة على المعالجة الثانوية مما يزيل التلوث العضوي إلى حد كبير. وتم تحديث محطة الدوحة الغربية عام ٢٠٠٩ لتصبح قادرة على إزالة

النيتروجين والفسفور كما بدأت محطة لوسيل عام ٢٠١٣ (تصلها مياه الصرف عبر الصهاريج) بالعمل على إزالة النيتروجين والفسفور (انظر الشكل ٤-٣ والجدول ٤-١).

الشكل ٤-٣: طاقة التصميم الهيدروليكي حسب نوع المعالجة في محطات معالجة مياه الصرف العاملة (٢٠٠٤-٢٠١٣)




مصدر البيانات: أشغال.

الجدول ٤-١: طاقة التصميم الهيدروليكي (ألف م٣/يوم) لمحطات معالجة مياه الصرف العاملة (٢٠٠٤-٢٠١٣)

| طاقة التصميم الهيدروليكي (ألف م٣/يوم) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المعالجة الثانوية | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 1.3 | 1.3 | 1.2 |
| المعالجة الثلاثية (تطهير) | 54.0 | 160.0 | 160.0 | 160.0 | 172.0 | 118.0 | 123.0 | 185.8 | 201.4 |
| المعالجة الثلاثية (N + P إزالة) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 54.0 | 135.0 | 135.0 | 175.5 |
| إجمالي قدرة المعالجة | 54.0 | 160.0 | 160.0 | 160.0 | 172.0 | 172.1 | 259.3 | 322.1 | 378.1 |

مصدر البيانات: أشغال.

يظهر الجدول ٤-٢ التالي جميع محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحضرية في قطر لعام ٢٠١٣ مع نوع المعالجة المستخدم واستطاعتها بناء على تصميمها الهيدروليكي، وحجم مياه الصرف الواردة إليها. وتجدر الملاحظة أن محطة الدوحة الشمالية لم تبدأ العمل بعد ومحطة لوسيل تعتمد على مياه الصرف الصحي الواردة من الصهاريج فقط في الوقت الحاضر.

الجدول ٤-٢: جميع محطات معالجة مياه الصرف الصحي في قطر في عام ٢٠١٣ (عاملة وغير عاملة)

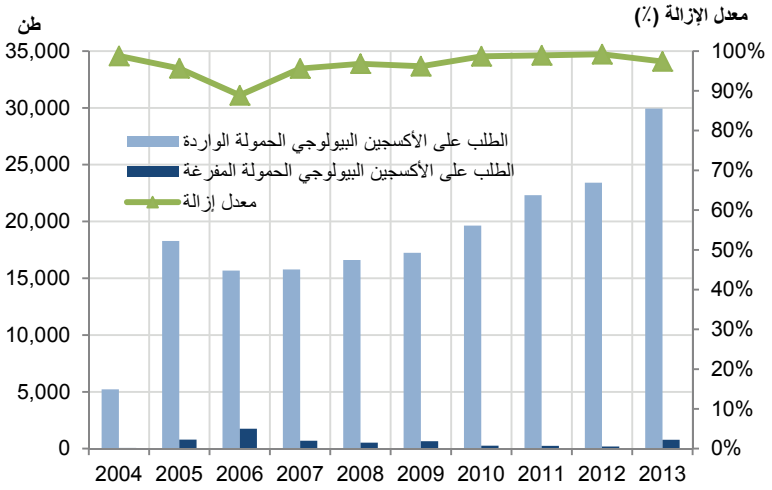
| المحطة | نوع المعالجة | الاستطاعة التصميمية | | مياه الصرف الواردة (١,٠٠٠ م٣ سنويًا) | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|
| | | (١,٠٠٠ م٣ يوميًا) | (١,٠٠٠ م٣ سنويًا) | | |
| الذخيرة | ثلاثية (تعقيم) | 1.60 | 585 | 860 | |
| الجميلية | ثانوية | 0.54 | 197 | 128 | |
| الخور | ثلاثية (تعقيم) | 4.86 | 1,774 | 1,593 | |
| الخريب | ثانوية | 0.06 | 22 | 16 | |
| الشمال | ثانوية | 0.15 | 55 | 36 | |
| بروة البراحة | ثلاثية (تعقيم) | 12.00 | 4,380 | 1,175 | |
| مدينة بروة (محطة معالجة حمأة STW) | ثلاثية (تعقيم) | 15.00 | 5,475 | 960 | |
| بروة مسيمير | ثلاثية (تعقيم) | 1.50 | 548 | 325 | |
| بروة السيلية | ثلاثية (تعقيم) | 1.50 | 548 | 268 | |
| قرية بروة | ثلاثية (تعقيم) | 1.00 | 365 | 181 | |
| الدوحة الشمالية (محطة معالجة حمأة STW) | ثلاثية (نيتروجين وفسفور) | 244.00 | 89,060 | | لم تبدأ العمل بعد (يُتوقع أن تنطلق في عام ٢٠١٤) |
| الدوحة الجنوبية (محطة معالجة حمأة STW) | ثلاثية (تعقيم) | 106.00 | 38,690 | 59,766 | |
| الدوحة الغربية (محطة معالجة حمأة STW) | ثلاثية (نيتروجين وفسفور) | 175.50 | 64,058 | 68,029 | |
| الدوحة الغربية القديمة (محطة معالجة حمأة STW) | ثلاثية (تعقيم) | 54.00 | 19,710 | 15,094 | تصلها مياه الصرف من الصهاريج والفائض من محطة الدوحة الغربية |
| الدحيل | ثلاثية (تعقيم) | 0.81 | 296 | 162 | |
| المنطقة الصناعية (محطة معالجة حمأة STW) | ثلاثية (تعقيم) | 12.00 | 4,380 | 4,459 | |
| لوسيل (محطة معالجة حمأة STW) | ثلاثية (نيتروجين وفسفور) | 60.00 | 21,900 | 4,691 | تصلها المياه حاليًا من خلال الصهاريج |
| المخيم الشمالي | ثلاثية (تعقيم) | 0.25 | 89 | 25 | |
| رأس أبو فنطاس | ثانوية | 0.54 | 197 | 90 | |
| الشحانية | ثلاثية (تعقيم) | 1.35 | 491 | 505 | |
| أم صلال | ثلاثية (تعقيم) | 1.50 | 548 | 431 | |
| **الإجمالي** | | **694.15** | **253,365** | **158,792** | |

مصدر البيانات: أشغال.

## ٤,٣,٢ كفاءة المعالجة في محطات معالجة مياه الصرف الحضرية

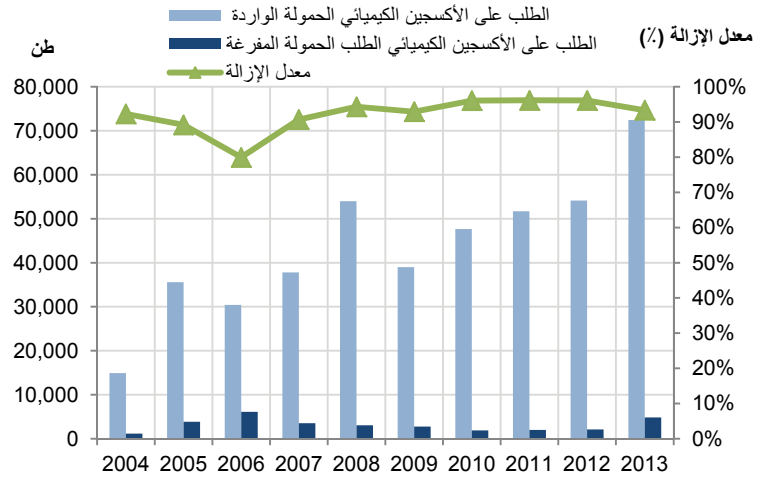
تمت إزالة التلوث العضوي من حيث الأكسجين الحيوي المستهلك بنسبة أكثر من ٩٥% في معظم السنوات منذ ٢٠٠٤. أما معدلات إزالة الأكسجين الكيميائي المستهلك فقد تجاوزت ٩٠% في معظم السنوات منذ ٢٠٠٤ (انظر الشكلين ٤-٤ و٤-٥).

الشكل ٤-٤: معالجة الطلب على الأكسجين البيولوجي ٥ (٢٠٠٤-٢٠١٣)




مصدر البيانات: أشغال، حسابات وزارة التخطيط التنموي والإحصاء.

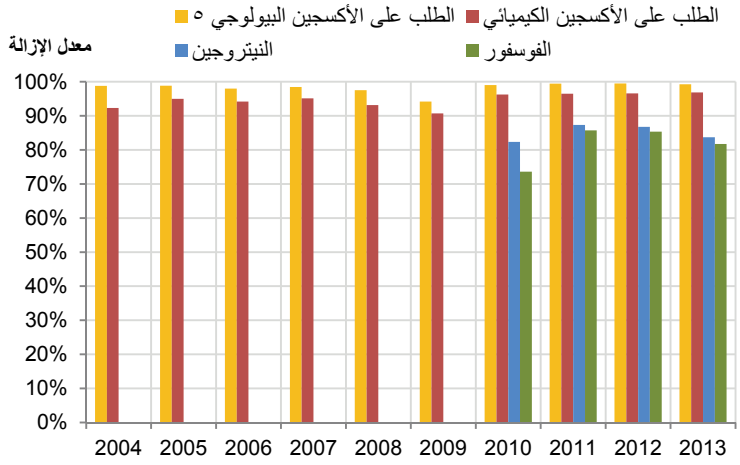
الشكل ٤-٥: معالجة الطلب على الأكسجين الكيميائي (٢٠٠٤-٢٠١٣)




مصدر البيانات: أشغال، حسابات وزارة التخطيط التنموي والإحصاء.

وتعتبر محطة الدوحة الغربية أكبر محطات معالجة مياه الصرف في قطر (باستطاعة ١٧٥,٥٠٠ م٣ يوميًا) وهي مجهزة بالقدرة على إزالة النيتروجين والفسفور منذ عام ٢٠٠٩. ومعدلات إزالة النيتروجين فيها منذ عام ٢٠١٢ أعلى من ٨٢%. كما ارتفع معدل إزالة الفسفور إلى أكثر من ٨٥% منذ عام ٢٠١١ (انظر الشكل ٤-٦).

الشكل ٤- ٦: معدلات إزالة الطلب على الأكسجين البيولوجي ٥، الطلب على الاكسجين الكيميائي، مجموع النيتروجين والفوسفور الكلي في محطة الدوحة الغربية لمعالجة مياه الصرف (٢٠٠٤-٢٠١٣)



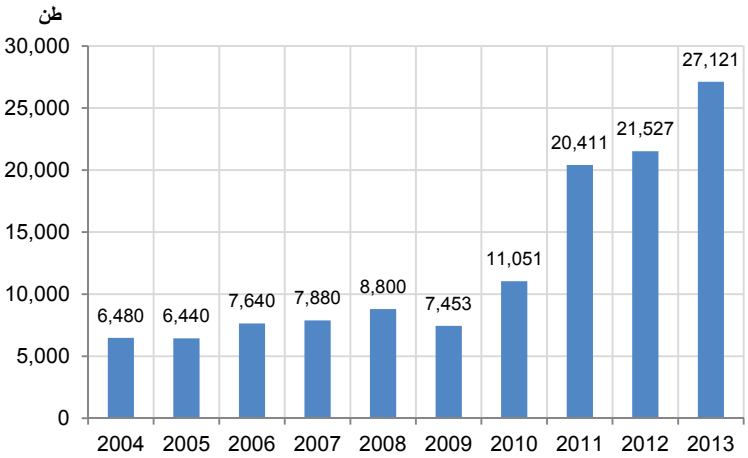

مصدر البيانات: أشغال، حسابات وزارة التخطيط التنموي والإحصاء.

## ٤,٣,٣ إنتاج حمأة المجاري

**مع ارتفاع استطاعة المعالجة ارتفعت كمية حمأة المجاري المنتجة.**

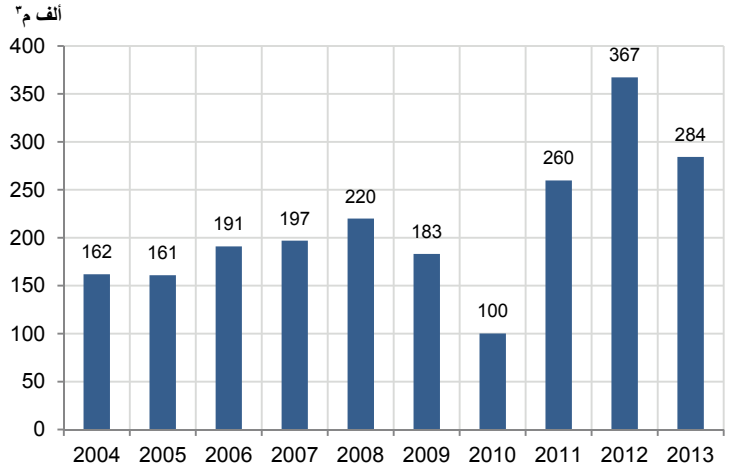
في عام ٢٠٠٤ تم إنتاج ١٠٦,٠٠٠ م٣ من حمأة المجاري بلغت محتوياتها الصلبة الجافة ٦,٤٨٠ طن (حيث يشكل الماء قرابة ٩٦%). وفي عام ٢٠١٣ أنتجت محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحضري في قطر ٢٨٤,٠٠٠ م٣ من حمأة المجاري. وبسبب تدني المحتوى المائي (قرابة ٩٠%) فإن هذا يتضمن ٢٧,١٢١ طنًا من المواد الصلبة الجافة (انظر الشكلين ٤-٧ و٤-٨).

الشكل ٤- ٧: إنتاج حمأة المجاري في محطات معالجة مياه الصرف الصحي من حيث الكتلة (طن من المواد الصلبة الجافة)




مصدر البيانات: أشغال.

الشكل ٤- ٨: إنتاج حمأة المجاري في محطات معالجة مياه الصرف الصحي من حيث الحجم (ألف م٣)




مصدر البيانات: أشغال.

## ٤,٣,٤ مياه الصرف الصحي الحضرية المنتجة والمجمعة والمعالجة

يتم جمع مياه الصرف الصحي الحضرية في قطر بواسطة المجاري والصهاريج. وتُعالج كل مياه شبكة المجاري في محطات المعالجة في حين تُصرف معظم مياه الصرف المجمعة بالصهاريج في حوض صناعي (بحيرات) مفتوح دون معالجة، والتي يكون بالغالب مصدرها غير المنازل السكانية.

يظهر الجدول ٤-٣ أن إجمالي إنتاج مياه الصرف الصحي ارتفع من ١٢٢ مليون م٣ عام ٢٠١٠ إلى ١٧٦ مليون م٣ عام ٢٠١٣. وتم تصريف قرابة ١٠% من إجمالي مياه الصرف المنتجة (١٨ مليون م٣) إلى أحواض صناعية مفتوحة دون معالجة عام ٢٠١٣.

الجدول ٤- ٣: مياه الصرف الصحي المتولدة في المناطق الحضرية، التعامل معها وتفريغها دون معالجة

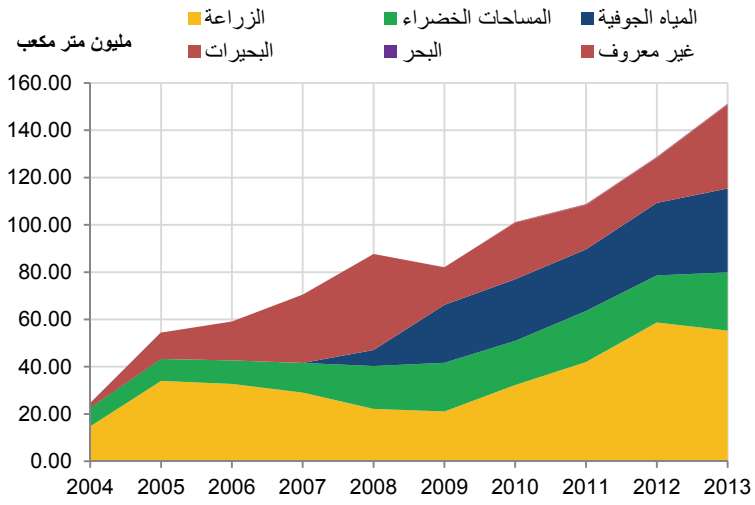
| مياه الصرف الصحي (م م٣ / سنويًا) | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|
| مجموع مياه الصرف الصحي المتولدة | 121.73 | 140.31 | 164.24 | 176.19 |
| كيفية التعامل معها | 101.65 | 123.89 | 142.34 | 158.79 |
| المعالجة الثانوية | 0.20 | 0.20 | 0.25 | 0.27 |
| المعالجة الثلاثية | 101.45 | 123.69 | 142.09 | 157.89 |
| تفريغها دون معالجة | 20.08 | 16.43 | 21.90 | 18.04 |

مصدر البيانات: أشغال.

## ٤,٣,٥ تصريف وإعادة استخدام مياه الصرف المعالجة

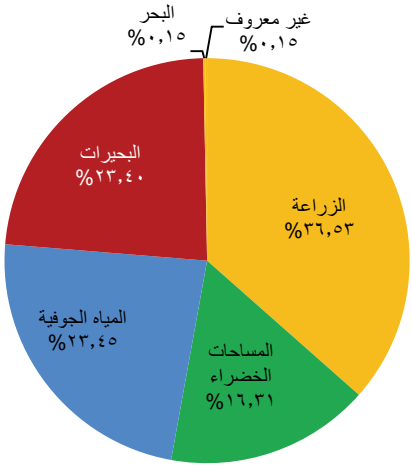
مع ارتفاع طاقة معالجة مياه الصرف منذ عام ٢٠٠٤، ارتفع انتاج مياه الصرف المعالجة قرابة ٥ أضعاف من نحو ٢٥ مليون م٣ (٢٠٠٤) إلى نحو ١٥١ مليون م٣ (٢٠١٣). وأصبحت الزراعة المستخدم الأهم لها (٣٧% عام ٢٠١٣) يتبعها القطاع الحكومي (١٦% من مياه الصرف المعالجة يستخدم في ري المساحات الخضراء). وقد استخدم قرابة ٢٣% من مياه الصرف المعالجة في الحقن العميق في الأحواض الجوفية فيما تم تصريف نفس المقدار تقريبًا إلى أحواض صناعية مفتوحة دون استخدام عام ٢٠١٣ (انظر الشكل ٤-٩ والشكل ٤-١٠).

الشكل ٤-٩: استخدام وتصريف مياه الصرف الصحي (٢٠١٣-٢٠١٤)




مصدر البيانات: أشغال.

الشكل ٤-١٠: استخدام وتصريف مياه الصرف المعالجة في عام ٢٠١٣




مصدر البيانات: أشغال.

# ٥. كمية المياه الجوفية ونوعيتها

## ٥,١ المنطلقات

يعتبر الاستنزاف الجاري للأحواض الجوفية في قطر بسبب الاستخراج والتلوث أحد أكبر مصادر القلق في إدارة المياه، ويمكن مراقبة هذا الاستنزاف من خلال تغير مناسيب المياه الجوفية وتغير جودة المياه. ويمكن للاستغلال الجائر للمياه الجوفية أن يؤدي إلى دخول مياه البحر والمياه الجوفية المالحة العميقة إلى الأحواض الجوفية للمياه العذبة مما يزيد من الملوحة ومن تركيز المواد المذابة وهذا يجعل المياه غير صالحة للشرب أو الأغراض الزراعية.

وفقًا لمنظمة الفاو، يمكن تصنيف المياه حسب ملوحتها كما يظهر في الجدول ٥-١.

الجدول ٥ -١: تصنيف المياه المالحة وفقا لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة

| الطبقة المائية | الموصلية الكهربائية الكهربائية (dS/m) | تركيز الملح (ملغ/لتر) | نوعية المياه |
|---|---|---|---|
| مياه الشرب والري | <0.7 | <500 | غير مالحة |
| مياه الري | 0.7 - 2 | 500 - 1,500 | قليلة الملوحة |
| مياه الصرف والمياه الجوفية الأولية | 2 - 10 | 1,500 - 7,000 | متوسطة الملوحة |
| مياه الصرف والمياه الجوفية الثانوية | 10 - 25 | 7,000 - 15,000 | عالية الملوحة |
| المياه الجوفية المالحة جدا | 25 - 45 | 15,000 - 35,000 | مالحة جداً |
| مياه البحر | >45 | >45,000 | محلول ملحي |

عادةً لا تسبب ملوحة المياه التي تقل عن 0.7 dS/m مشكلةً في أساليب الري التقليدية. وعندما تصبح الملوحة أعلى من 3.0 dS/m غالبًا ما تظهر مشكلات كبيرة في معظم المحاصيل وهو ما يؤدي إلى تقليل المحصول أو حتى ترك المزارع (انظر رؤية قطر للمياه والزراعة بحلول ٢٠٢٠).

ولإظهار مستوى تدهور المياه الجوفية، يستعرض هذا الفصل إحصاءات عن مناسيب المياه الجوفية وملوحتها (موصليتها) وإجمالي المواد الصلبة في الأحواض الجوفية الرئيسية في قطر.

وقد زودتنا وزارة البيئة بالبيانات المرتبطة بجودة المياه الجوفية خلال الفترة من أبريل ١٩٩٨ إلى سبتمبر ٢٠١٢ من أجل تحليل النتائج. ولم تكن هناك حملات لجمع العينات بشكل سنوي، بل جمعت مرة في أبريل ومرة في سبتمبر.

## ٥,٢ الجوانب المنهجية

يمكن للقيم القصوى أن يكون لها تأثير قوي على النتائج الإجمالية لتقييم ملوحة المياه الجوفية واستنزافها.

ولذلك يتم إجراء التقييمات الإحصائية على الأساس التالي:

١) حساب متوسط (خمسين نقطة مئوية) قيم الملوحة والموصلية لكل حامل مائي، وهو ما يضمن أن القيم القصوى المفردة لن يكون لها تأثير على التقييم الإجمالي.
   أ) تشمل الحسابات نتائج كل آبار المراقبة
   ب) يستثنى من الحسابات آبار المراقبة في المناطق الساحلية (المنطقة بالرمز K)
٢) حساب القيم الوسطية للملوحة والموصلية
   أ) تشمل كل آبار المراقبة
   ب) تستثني الآبار في المنطقة K
٣) حساب عدد الآبار التي تندرج تحت التصنيفات المختلفة للملوحة بحسب تصنيف الفاو مع توضيح أي الآبار يقع في المنطقة K

## ٥,٣ الرسائل الأساسية

١) انخفضت النسبة المئوية للآبار ذات المياه غير المالحة من ٨% عام ١٩٩٨ إلى ٠% عام ٢٠١٢.
٢) ارتفعت النسبة المئوية للآبار ذات الملوحة العالية من ١٧% عام ١٩٩٨ إلى ٢٠% عام ٢٠١٢.
٣) تتواجد أعلى نسبة من الآبار ذات المياه خفيفة الملوحة (أي أدنى درجات الملوحة الموجودة في قطر) في الأحواض الجوفية في الدوحة وجنوب وشمال قطر، فيما تتواجد أعلى نسبة للآبار عالية الملوحة في أحواض وادي العريق والمسحبية وأيضًا في جنوب قطر.
٤) تظهر معظم الأحواض الجوفية توجهًا لارتفاع الملوحة.
٥) لا يظهر منسوب المياه الجوفية في وسط وشمال قطر توجهًا واضحًا وهي أعلى من مستوى سطح البحر بقليل. ولكن منسوب المياه الجوفية في المسحبية أدنى من مستوى سطح البحر بشكل واضح مع ميلها للانخفاض.

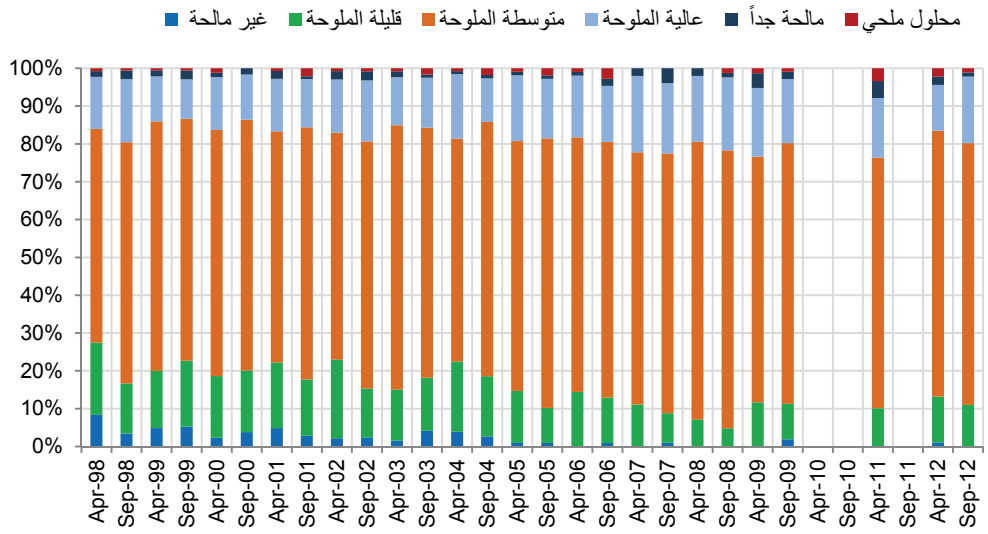
### ٥,٣,١ إحصاءات ومؤشرات

#### ٥,٣,١,١ الملوحة

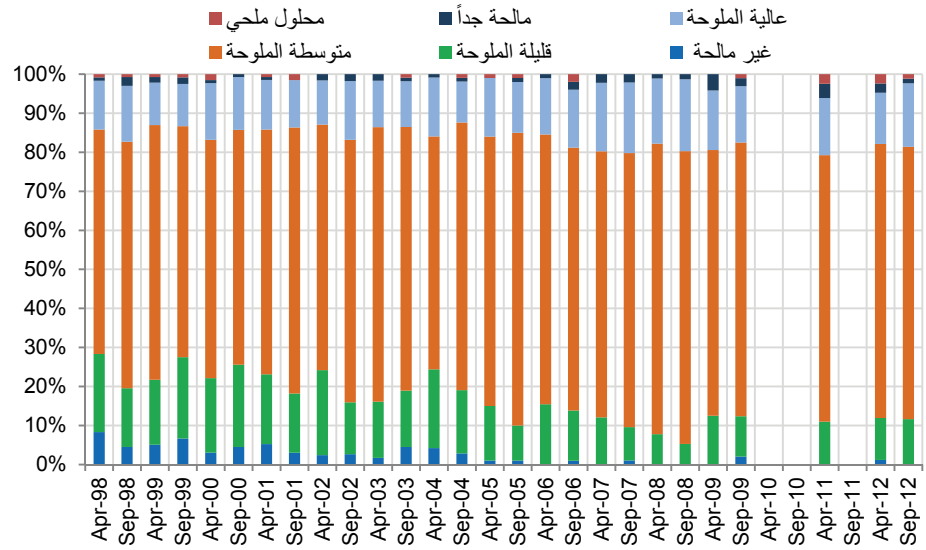
يظهر الشكل ٥-١ آبار قطر مصنفة حسب درجات الملوحة وفق منظمة الفاو بناء على فترة المراقبة بين أبريل ١٩٩٨ وسبتمبر ٢٠١٢. ويعرض الشكل ٥-٢ نفس المعلومات دون التطرق إلى آبار المناطق الساحلية (رمز المنطقة K).

ويمكن ملاحظة أن نسبة الآبار غير المالحة في الفترة بين أبريل ١٩٩٨ وسبتمبر ٢٠١٢ قد تضاءلت من ٨% إلى ٠%. فيما انخفضت نسبة الآبار خفيفة الملوحة (والمصنفة حسب الفاو كآبار ري) من ١٩% إلى ١١% (٢٠% إلى ١٢% بحسب الشكل ٥-٢)، وارتفعت نسبة الآبار المصنفة بأنها عالية الملوحة أو أعلى من ذلك من ١٧% إلى ٢٠% (١٤% إلى ١٩% بحسب الشكل ٥-٢). وكان تصنيف ٦٩% من الآبار عام ٢٠١٢ (٧٠% إذا استثنينا المناطق الساحلية) بأنها معتدلة الملوحة وهو ما يجعل مياهها مؤذية للمحاصيل الحساسة ويتسبب في ارتفاع ملوحة التربة ويزيد خطر ارتفاع نسبة الصوديوم فيها (انظر رؤية قطر للمياه والزراعة بحلول عام ٢٠٢٠).

الشكل ٥- ١: جميع آبار قطر حسب تصنيف الملوحة في منظمة الأغذية والزراعة (أبريل ١٩٩٨-سبتمبر ٢٠١٢)



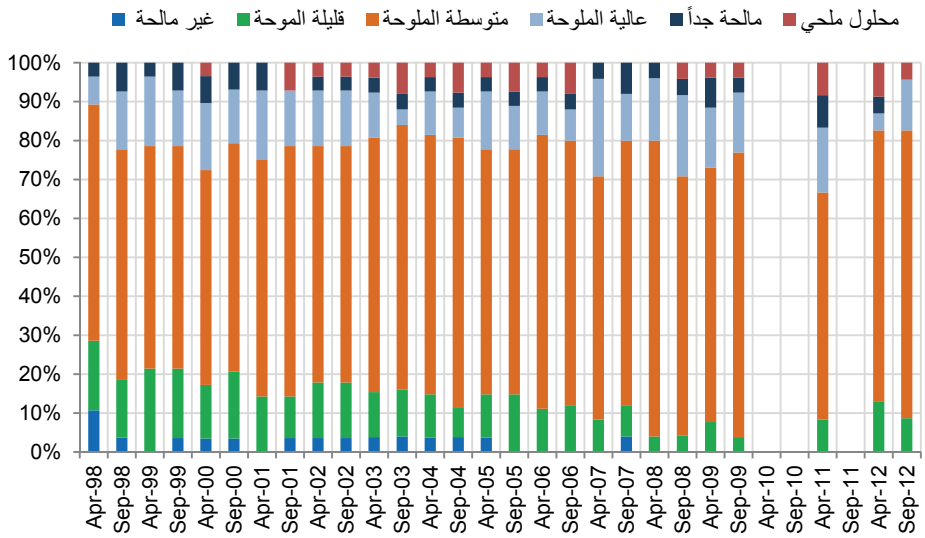

الشكل ٥-٢: جميع آبار قطر باستثناء الموجودة في مجمعات شبه ساحلية، حسب تصنيف الملوحة في منظمة الأغذية والزراعة (أبريل ١٩٩٨-سبتمبر ٢٠١٢)



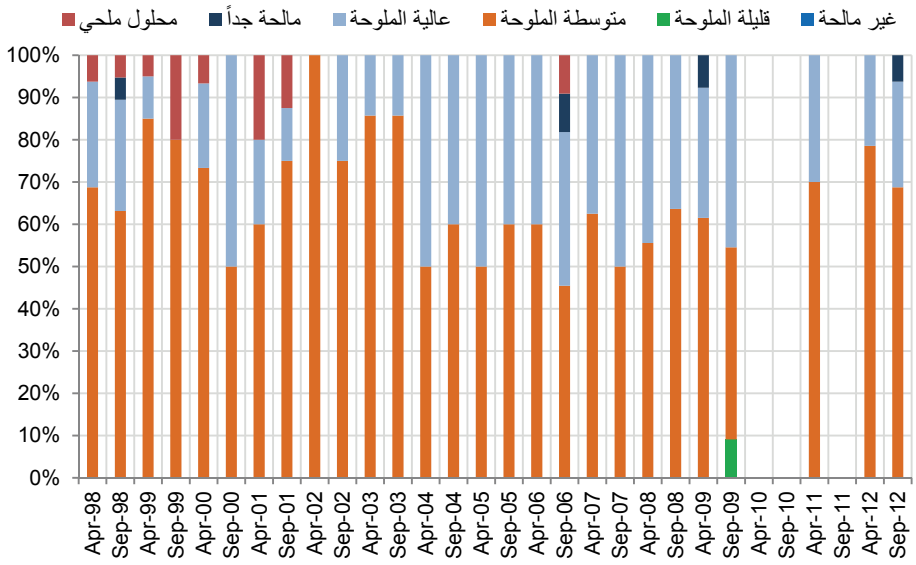
يظهر المثال التالي التوجه السائد في الملوحة تبعًا لتصنيفات الفاو لدرجات الملوحة في شمال قطر والمسحبية:

- لم ينتج أي بئر في شمال قطر مياهًا غير مالحة منذ عام ٢٠٠٨. وقد ارتفعت نسبة الآبار ذات المياه المالحة، وعالية الملوحة وشديدة الملوحة من ١١% في أبريل ١٩٩٨ إلى ١٧% في سبتمبر ٢٠١٢. ولم يعد هناك أي بئر غير مالح في سبتمبر ٢٠١٢ فيما بلغت نسبة الآبار خفيفة الملوحة ٩% ومعتدلة الملوحة ٧٤% والمالحة ١٣% وشديدة الملوحة ٤% (انظر الشكل ٥-٣).
- لم ينتج أي بئر على الإطلاق في منطقة المسحبية مياهًا غير مالحة منذ عام ١٩٩٨. وكانت نسبة الآبار المالحة، وعالية الملوحة وشديدة الملوحة في أبريل ١٩٩٨ وسبتمبر ٢٠١٢ تصل إلى ٣١% مع وجود تفاوتات موسمية في السنوات بينهما. وفي سبتمبر ٢٠١٢ لم يكن هناك أي بئر غير مالح أو خفيف الملوحة، فيما كانت ٦٩% معتدلة الملوحة و٢٥% مالحة و٦% عالية الملوحة (انظر الشكل ٥-٤).

**الشكل ٥-٣:آبار شمال قطر حسب تصنيف الملوحة في منظمة الأغذية والزراعة (أبريل ١٩٩٨-سبتمبر ٢٠١٢)**

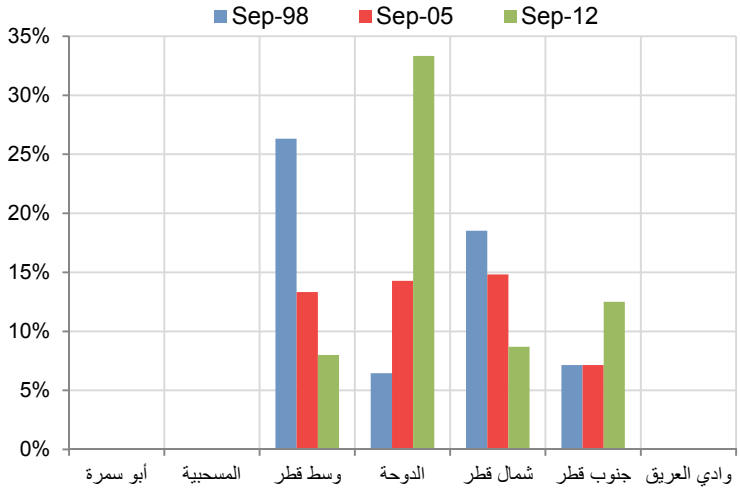


الشكل ٥-٤:آبار المسحبية حسب تصنيف الملوحة في منظمة الأغذية والزراعة (أبريل ١٩٩٨-سبتمبر ٢٠١٢)




يظهر الشكل ٥-٥ التالي النسبة المئوية للآبار المصنفة بأنها غير مالحة أو خفيفة الملوحة في مختلف المناطق في قطر من سبتمبر ١٩٩٨ إلى سبتمبر ٢٠١٢. ويلاحظ أن جميع الآبار في ثلاث مناطق (أبو سمرة، والمسحبية، ووادي العريق) معتدلة الملوحة أو ذات ملوحة أعلى. وقد انخفضت النسبة المئوية للآبار خفيفة الملوحة أو غير المالحة في منطقتين (وسط وشمال قطر) في حين ارتفعت في الدوحة وجنوب قطر. ولكن بحلول سبتمبر ٢٠١٢ لم يعد هناك أي بئر غير مالح.

الشكل ٥- ٥: الآبار المصنفة غير مالحة وقليلة الملوحة في طبقات المياه الجوفية المختلفة من ١٩٩٨-٢٠١٢



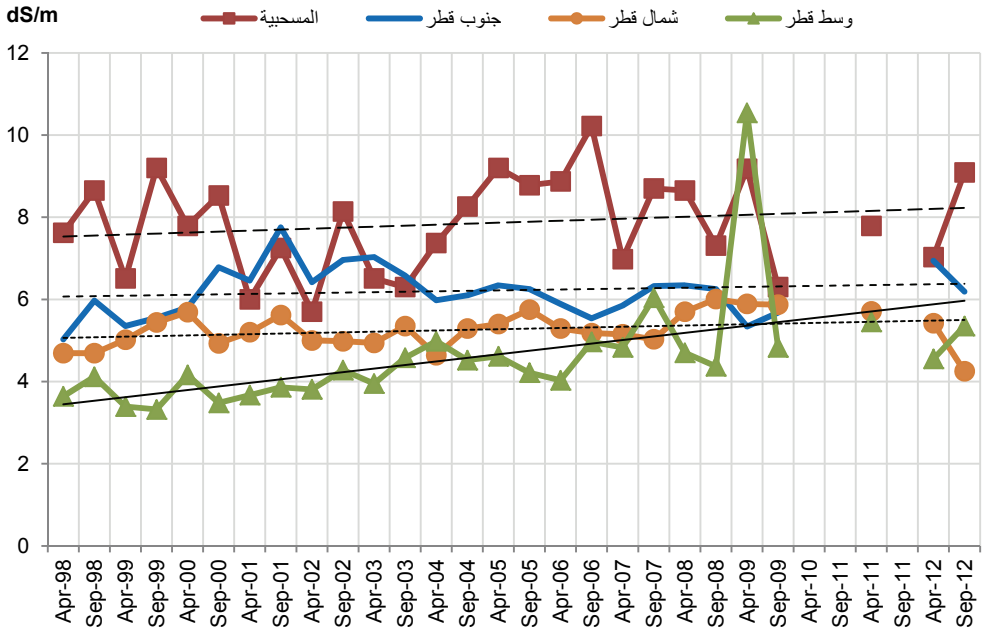
يظهر الجدول ٥-٢ والشكلان ٥-٦ و٥-٧ التوجه الوسطي للملوحة محسوبة بالموصلية (dS/m) وإجمالي المواد الصلبة المذابة (المواد الصلبة المذابة في اجزء من المليون TDS in ppm) في أربعة أحواض مائية في المسحبية وجنوب ووسط وشمال قطر.

ويمكن ملاحظة أن جميع الأحواض الجوفية الأربع على امتداد الفترة من ١٩٩٨ إلى ٢٠١٢ بالكامل كانت معتدلة الملوحة وترتفع ملوحتها (موصليتها) باستمرار. وبحسب البيانات المتوفرة فإن نسبة المواد الصلبة المذابة تنخفض بشكل طفيف في المسحبية وشمال وجنوب قطر.

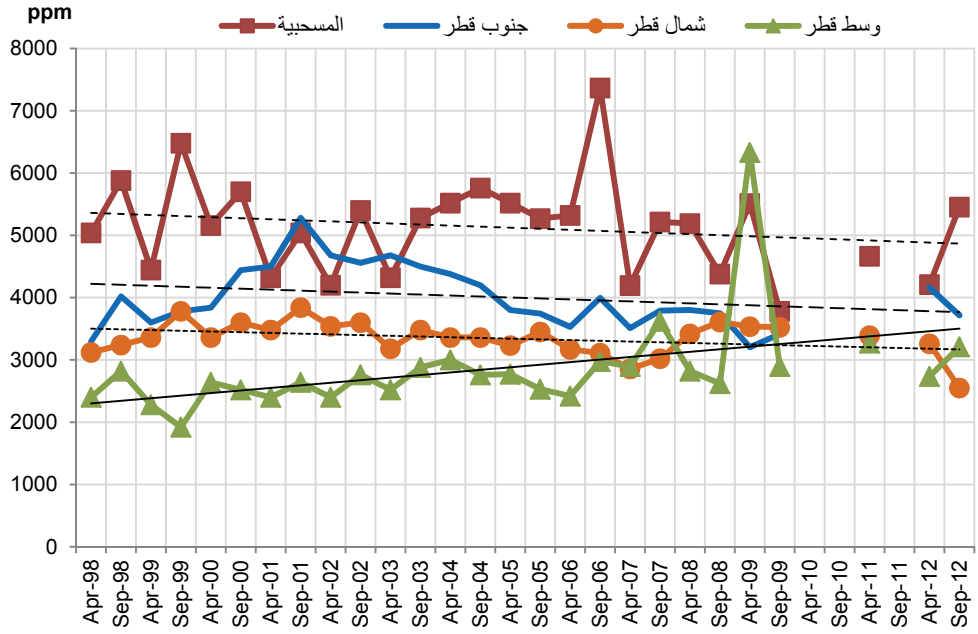
الجدول ٥- ٢: مراقبة ملوحة الأحواض الجوفية في الفترة ١٩٩٨-٢٠١٢: القيم الوسيطة العظمى والصغرى (متوسط جميع الآبار حسب الحوض وفترة المراقبة) واتجاهات تطورها

| المياه الجوفية | الناقلية (dS/m) | | | TDS (ppm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الحد الأدنى | الحد الأقصى | الاتجاه | الحد الأدنى | الحد الأقصى | الاتجاه |
| المسحبية | 5.70 | 10.22 | متزايدة | 3780 | 7368 | انخفاض طفيف |
| شمال قطر | 4.25 | 6.01 | متزايدة | 2550 | 3840 | انخفاض طفيف |
| وسط قطر | 3.32 | 10.54 | متزايدة | 1920 | 6330 | متزايدة |
| جنوب قطر | 5.03 | 7.75 | متزايدة | 3205 | 5280 | انخفاض طفيف |

الشكل ٥-٦: اتجاه تطور الناقلية في بعض الأحواض الجوفية (وسيط)

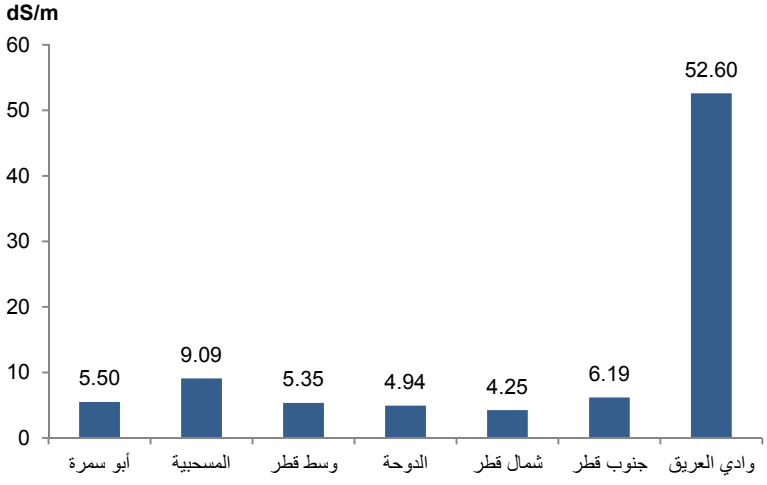


الشكل ٥-٧: اتجاه تطور المواد الصلبة المنحلة في بعض الأحواض الجوفية (وسيط)

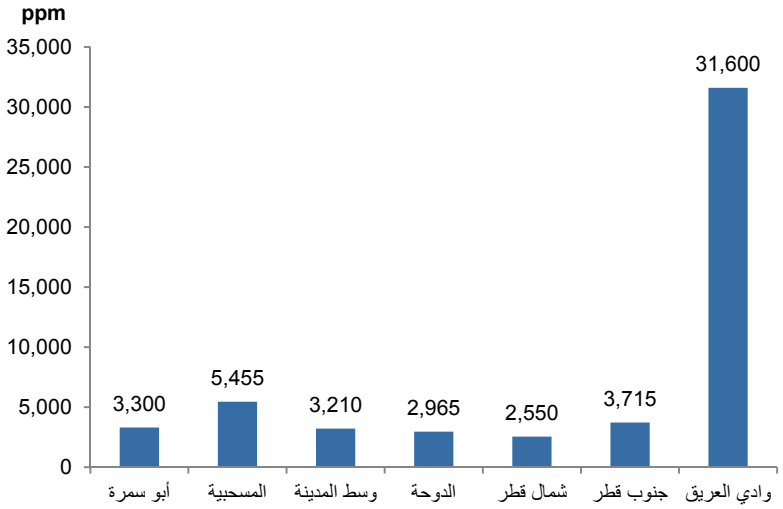



وكانت الأحواض الأعلى ملوحة (متوسط الموصلية والمواد الصلبة المذابة) عام ٢٠١٢ هي وادي العريق والمسحبية وجنوب قطر (انظر الشكل ٥-٨ والشكل ٥-٩).

الشكل ٥- ٨: الناقلية في سبتمبر ٢٠١٢ (متوسط جميع آبار كل حوض).
قيم الدوحة ووادي العريق من أبريل ٢٠١٢



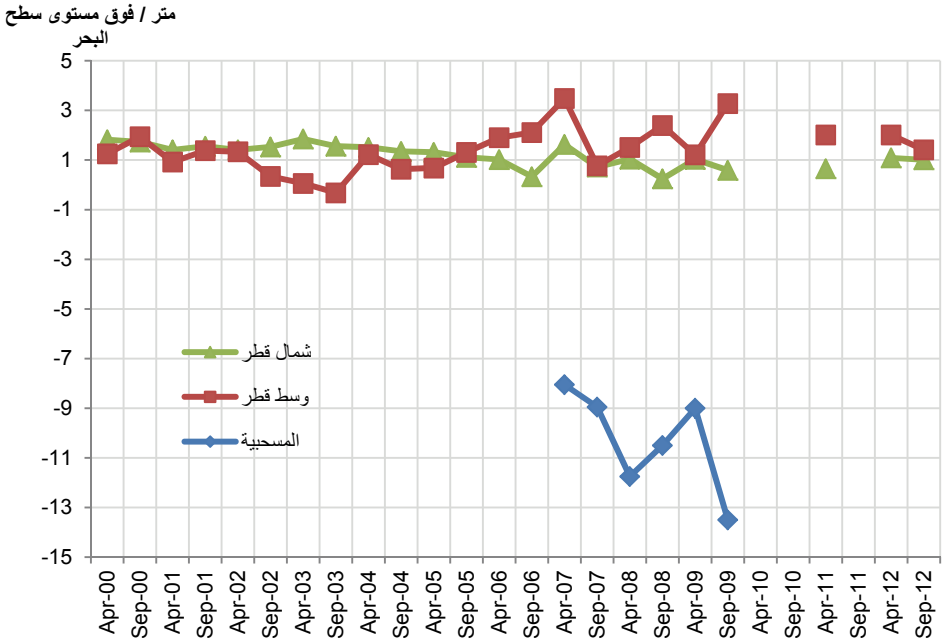
الشكل ٥- ٩: إجمالي المواد الصلبة المنحلة في سبتمبر ٢٠١٢ (متوسط جميع آبار كل حوض)، قيم الدوحة ووادي العريق من أبريل ٢٠١٢




## ٥,٣,٢ مناسيب المياه الجوفية

تتوفر سلاسل زمنية موثوقة لمناسيب المياه الجوفية في أحواض مائية معينة منذ أبريل ٢٠٠٠ حتى سبتمبر ٢٠١٢. ويظهر الشكل ٥-١٠ متوسط مناسيب المياه في الأحواض الجوفية في شمال ووسط قطر والمسحبية. ووفقًا لذلك فإن مناسيب المياه الجوفية في شمال قطر تظهر توجهًا للانخفاض وكان منسوب المياه فيها أعلى من مستوى سطح البحر بمتر واحد فقط عام ٢٠١٢ (بالمتوسط). أما مناسيب المياه الجوفية في وسط قطر فهي متذبذبة عبر الزمن ولكنها لا تظهر توجهًا ملحوظًا على المدى الطويل (في المتوسط). وقد لوحظ وجود توجه نحو الانخفاض في فترة المراقبة القصيرة في المسحبية. وكان متوسط مناسيب المياه المرصودة أدنى من مستوى سطح البحر بمقدار ١٣,٥ مترًا في سبتمبر ٢٠٠٩.

الشكل ٥-١٠: السلاسل الزمنية لمستويات مياه الأحواض الجوفية في شمال قطر،
ووسط قطر والمسحبية (متوسط من كل المراقبات المتوفرة)



# ٦. قائمة المختصرات

| | | |
|---|---|---|
| BOD | Biological Oxygen Demand | الطلب على الأكسجين البيولوجي |
| COD | Chemical Oxygen Demand | الأكسجين الكيميائي الطلب |
| dS/m | Decisiemens per meter | وحدة قياس درجة السريان أو توصيل التيار الكهربائي (ديسي سيمنس لكل متر) |
| FAO | Food and Agriculture Organization of the United Nations | منظمة الأغذية و الزراعة للأمم المتحدة |
| GDP | Gross Domestic Product | الناتج المحلي الإجمالي |
| GSDP | General Secretariat for Development Planning | الأمانة العامة للتخطيط التنموي |
| LTAA | Long-term Annual Average | طويل الأجل المتوسط السنوي |
| MDPS | Ministry of Development Planning and Statistics | وزارة التخطيط التنموي والإحصاء |
| MMUP | Ministry of Municipality and Urban Planning | وزارة البلدية والتخطيط العمراني |
| MoE | Ministry of Environment | وزارة البيئة |
| MoEI | Ministry of Energy and Industry | وزارة الطاقة والصناعة |
| QMD | Qatar Meteorological Department | دائرة الأرصاد الجوية قطر |
| QSA | Qatar Statistics Authority | جهاز الإحصاء |
| UWWTP | Urban Wastewater Treatment Plant | محطة معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية |
| WHO | World Health Organization | منظمة الصحة العالمية |
| WMO | World Meteorological Organization | المنظمة العالمية للأرصاد الجوية |

# ٧. المراجع


- أشغال وشلمبرجير (٢٠١٣): مراقبة المياه الجوفية الضحلة في منطقة الدوحة العظمى والوكرة والخور (CP761). التقرير الجيومائي النهائي.
- قسم الأبحاث الزراعية والمائية (٢٠٠٦): بيانات المياه الجوفية وميزانها. مقتبس عن الإحصاءات المائية للفاو. http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/wrs/readPdf.html?f=WRS_QAT_en.pdf
- الأمانة العامة للتخطيط التنموي (٢٠١١): استراتيجية التنمية الوطنية في قطر ٢٠١١-٢٠١٦ http://www2.gsdp.gov.qa/www1_docs/NDS_EN.pdf
- الأمانة العامة للتخطيط التنموي (٢٠١٢): قطر تترك إرثًا للأجيال القادمة http://www.gsdp.gov.qa/portal/page/portal/gsdp_en/knowledge_center/Tab2/Qatar%20Leaving%20a%20Legacy%20for%20Future%20Generations_Final%20low%20res-21-11-2012.pdf
- كهرماء (٢٠١٣): التقرير الإحصائي ٢٠١٢
- وزارة البيئة (٢٠٠٩): دراسة وتنمية التغذية الطبيعية والصناعية للأحواض الجوفية في دولة قطر. التقرير النهائي للمشروع.
- وزارة الطاقة والصناعة (٢٠١٢): قطاع الطاقة والصناعة في قطر- تقرير الاستدامة ٢٠١٢.
- جهاز الإحصاء في قطر (٢٠١٠): تعداد السكان والمساكن في قطر ٢٠١٠ http://www.qsa.gov.qa/QatarCensus
- جهاز الإحصاء في قطر والمعهد الدبلوماسي (٢٠١٢): الأهداف الإنمائية للألفية في دولة قطر ٢٠١٢ http://www.qsa.gov.qa/eng/publication/Social_publications/Goal%20English%202012.pdf
- المنظمة العالمية للطقس (٢٠١٣): الخدمات العالمية لمعلومات الطقس. http://www.worldweather.org/116/c00221.htm. تاريخ التصفح: ٦ أكتوبر ٢٠١٣.