جهاز التخطيط والإحصاء
Planning and Statistics Authority

إحصاءات المياه

في دولة قطر ٢٠١٩

www.psa.gov.qa

جِهـــاز التخطيـــط والإحصـــاء
Planning and Statistics Authority

إحصاءات المياه في دولة قطر

٢٠١٩

نوفمبر ٢٠٢١

حضرة صاحب السمو

الشيخ تميم بن حمد آل ثاني

أمير البلاد المفدى

©جميع الحقوق محفوظة لجهاز التخطيط والإحصاء – نوفمبر ٢٠٢١

في حالة الاقتباس، يرجى الإشارة الى هذه المطبوعة كالتالي:

جهاز التخطيط والإحصاء، ٢٠٢١، تقرير إحصاءات المياه في دولة قطر ٢٠١٩.

الدوحة – قطر

توجه المراسلات إلى:

جهاز التخطيط والإحصاء

ص.ب: ١٨٥٥، الدوحة- قطر

هاتف: ٤٤٩٥٨٨٨٨ – ٩٧٤+

فاكس:٤٤٨٣٩٩٩٩ – ٩٧٤+

لطلب بيانات احصائية يرجى مراسلة MDR@psa.gov.qa

تابعونا على :

www.psa.gov.qa

psaqa

@psa_Qatar

psa_Qatar

Planning and Statistics Authority

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 تحلية مياه البحر كمصدر أساسي للحصول على مياه الشرب وعلى استخراج المياه الجوفية للأغراض الزراعية. وقد أصبحت إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة مصدراً بديلاً مهماً لمياه الري الزراعي والمسطحات 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 وأيضاً إعادة استخدام نسب كبيرة من مياه الصرف الصحي 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 الصحي المعالجة بحيث تصبح النشاطات المنزلية والاقتصادية أكثر كفاءة في استهلاك المياه ولتخفيض الفاقد المائي أكثر.

وستسهم تلك الإجراءات معاً في تحقيق الأمن المائي والأمن الغذائي والتنمية المستدامة بحسب رؤية قطر الوطنية ٢٠٣٠. ويعرض التقرير الرابع لإحصاءات المياه في دولة قطر لمحة عامة شاملة عن مصادر المياه واستخداماتها. ويعتبر نشرها خطوةً مهمة لدعم اتخاذ القرارات، مستندة إلى المعرفة في قطاع المياه.

د. صالح بن محمد النابت

رئيس جهاز التخطيط والإحصاء

(*) سورة الأنبياء – آية رقم ٣٠

المحتويات

تقديم	
قائمة المحتويات	6
١- معلومات عامة	8
٢- مؤشرات المياه في أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠	11
٣- مصادر المياه	13
٣,١ المنطلقات	13
٣,٢ الرسائل الأساسية	14
٣,٣ الإحصاءات والمؤشرات	14
٣,٣,١ هطول الأمطار	14
٣,٣,٢ التوازن المائي	16
٤- إنتاج المياه واستخراجها واستخدامها	18
٤,١ المنطلقات	18
٤,٢ الرسائل الأساسية	19
٤,٣ الإحصاءات والمؤشرات	19
٤,٣,١ إنتاج المياه وإعادة استخدامها	19
٤,٣,٢ استخدامات المياه حسب القطاع الاقتصادي	20
٤,٣,٣ الفاقد المائي	22
٤,٣,٤ استخدام المياه في القطاع الزراعي	23
٤,٣,٥ استخدام المياه في القطاع الصناعي والانشاءات	26
٤,٣,٦ استخدام المياه في القطاع التجاري	28
٤,٣,٧ استخدام المياه في القطاع الحكومي	30
٤,٣,٨ استخدام المياه في القطاع المنزلي	31
٤,٣,٩ توازن استخدام المياه	32

٥- توليد مياه الصرف الصحي الحضرية وجمعها ومعالجتها وتصريفها 35

٥,١ المنطلقات 35

٥,٢ الرسائل الأساسية 35

٥,٣ الإحصاءات والمؤشرات 35

٥,٣,١ البنية التحتية لجمع ومعالجة مياه الصرف الصحي الحضرية 35

٥,٣,٢ كفاءة المعالجة في محطات مياه الصرف الصحي الحضرية 43

٥,٣,٣ إنتاج حمأة الصرف الصحي 44

٥,٣,٤ مياه الصرف الصحي الحضرية المنتجة والمجمعة والمعالجة 46

٥,٣,٥ تصريف وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة 49

٦- كمية المياه الجوفية ونوعيتها 50

٦,١ المنطلقات 50

٦,٢ المنهجية 50

٦,٣ الرسائل الأساسية 51

٦,٣,١ الاحصاءات والمؤشرات 51

٦,٣,٢ مناسيب المياه الجوفية 57

٧- قائمة المختصرات 59

٨- المراجع 60

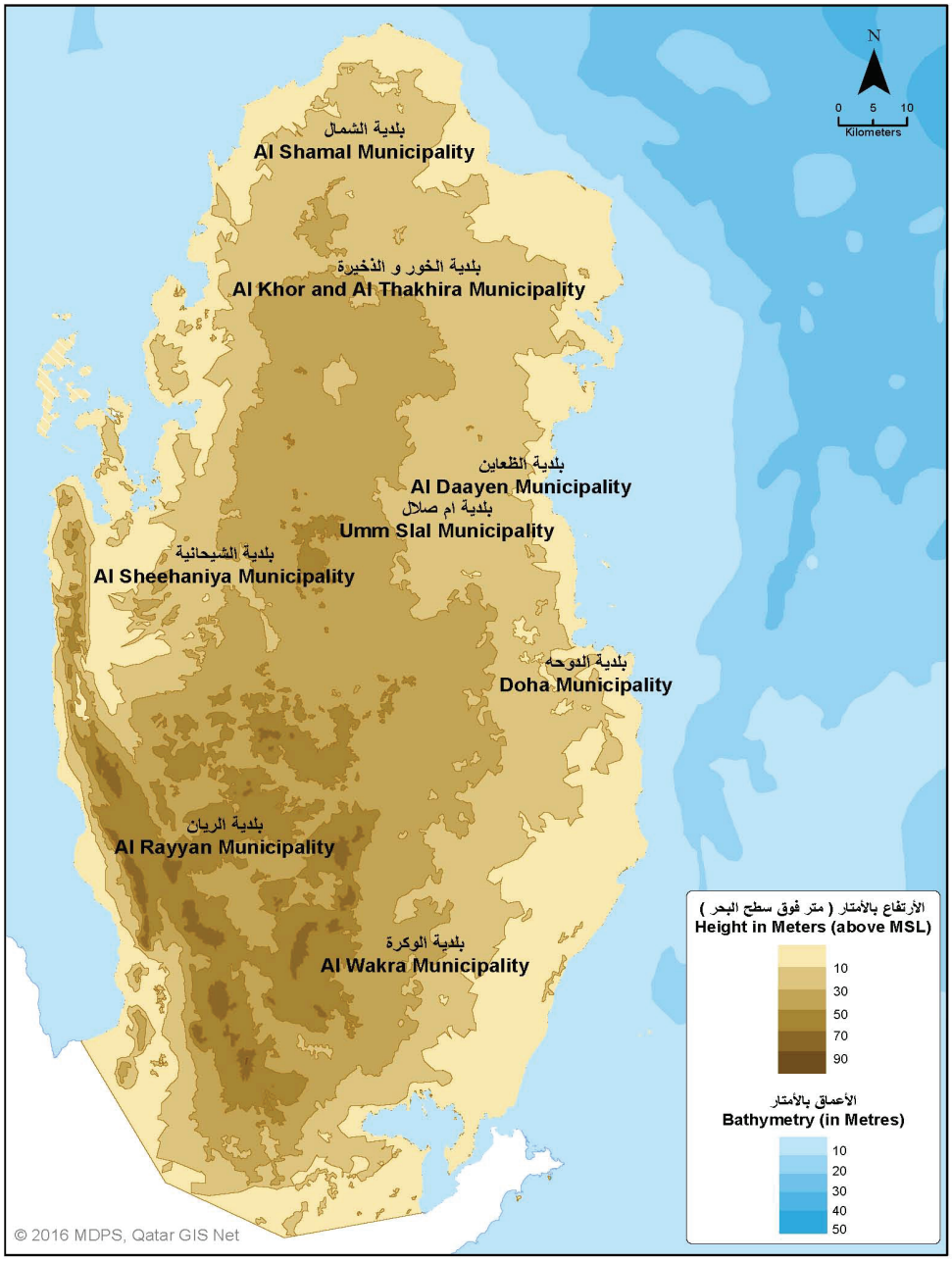
١. معلومات عامة

تقع قطر في منتصف الساحل الغربي للخليج العربي بين خطي العرض ٢٤,٢٧ و٢٦,١٠ شمالاً وخطي طول ٥٠,٤٥ و٥١,٤٠ شرقاً. وتبلغ مساحتها ١١,٥٢١ كم٢ وتشمل عددًا من الجزر الصغيرة في الخليج العربي مثل حالول وشراعوه وأسحاط والبشيرية.

ويبلغ طول شبه الجزيرة القطرية 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 تقريباً. 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 متراً في الجزء الجنوبي من البلاد وعلى الساحل الشمالي الشرقي قرب رأس لفان. ويعتبر الجزء الشمالي من قطر منخفضاً نسبياً ويرتفع بالتدريج باتجاه الغرب والجنوب الغربي (انظر الخريطة ١-١).

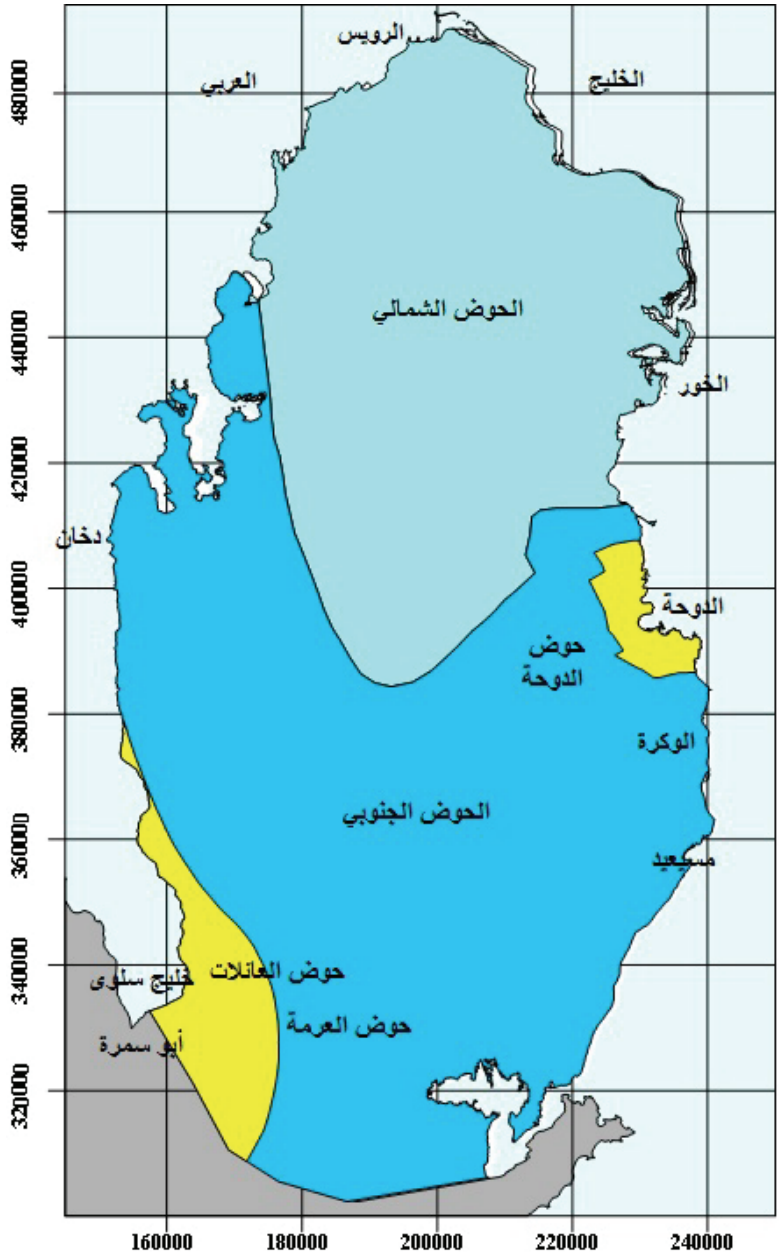
الخريطة ١-١: خريطة تضاريس دولة قطر



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء

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

الخريطة ١-٢: أحواض المياه الجوفية في دولة قطر



المصدر: وزارة البلدية والبيئة

٢. مؤشرات المياه في أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠

جدول ٢-١: مؤشرات المياه في التنمية المستدامة (٢٠١٤ – ٢٠١٩)

هدف	غاية	مؤشر	اسم المؤشر	2014	2015	2016	2017	2018	2019
3	3.9	3.9.2	معدل الوفيات المنسوب إلى المياه غير المأمونة، وخدمات الصرف الصحي غير المأمونة، والافتقار إلى المرافق الصحية (التعرض لخدمات غير مأمونة في توفير المياه وخدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية للجميع	0	0	0	0	0	0
			معدل الوفيات لكل ١٠٠,٠٠٠ نسمة حسب المخاطر البيئة(2012-2016)						
3	3.9		مياه غير نظيفة	0	0	0	0	0	0
3	3.9		صرف صحي غير آمن	0	0	0	0	0	0
3	3.9.2		نقص مواد التنظيف	0	0	0	0	0	0
6	6.1	6.1.1	نسبة السكان الذين يستفيدون من خدمات مياه الشرب التي تدار بطريقة مأمونة(%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6	6.2	6.2.1	نسبة السكان الذين يستفيدون من الإدارة السليمة لخدمات الصرف الصحي، بما فيها مرافق غسل اليدين بالصابون والمياه (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6	6.3	6.3.1	نسبة مياه الصرف الصحي المعالجة بطريقة آمنة(%)	93.90%	99.10%	99.10%	98.90%	99.40%	99.60%
6	6.3	6.3.2	نسبة الكتل المائية الآتية من مياه محيطة ذات نوعية جيدة	...	...	...	...	...	...
6	6.4	6.4.1	التغير في كفاءة استخدام المياه على مدى فترة من الزمن	كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي، والصناعي، والتجاري (ريال/لتر)					
			القيمة المضافة لأنشطة الزراعة (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) (ريال)/كمية المياه المستخدمة في القطاع الزراعي (لتر)	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005

هدف	غاية	مؤشر	اسم المؤشر	2014	2015	2016	2017	2018	2019
			القيمة المضافة للأنشطة الصناعية (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) (ريال) / كمية المياه المستخدمة في القطاع الصناعي (لتر)	36.6	36.8	16.8	33.9	15.6	11.6
			القيمة المضافة للأنشطة التجارية (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) (ريال) / كمية المياه المستخدمة في القطاع التجاري (لتر)	2.2	2.7	0.9	3.2	7.2	2.3
6	6.4	6.4.2	حجم الضغط الذي تتعرض له المياه: سحب المياه العذبة كنسبة من موارد المياه العذبة المتاحة(%)	...	230%	229%	247%	247%	280%
6	6.5	6.5.1	درجة تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية (صفر- ١٠٠%)	...	...	80%	82%	82%	81%
6	6.b	6.b.1	نسبة الوحدات الإدارية المحلية التي لديها سياسات وإجراءات تنفيذية راسخة فيما يتعلق بمشاركة المجتمعات المحلية في إدارة خدمات المياه والصرف الصحي (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%

...: غير متوفر من المصدر

المصدر: تقرير أهداف التنمية المستدامة قطر ٢٠١٦ - ٢٠٢٠

٣. مصادر المياه

٣-١ 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 واستراتيجية ٢٠١٨-٢٠٢٢.

يوضح الجدول ٣-١ التوازن المائي الطبيعي طويل الأمد (١٩٩٨- ٢٠١٩) للأحواض الجوفية في قطر، حيث بلغ الحد الآمن لاستغلال المياه الجوفية ٥٧,٢ مليون متر مكعب سنوياً. ويبلغ معدل سحب المياه الجوفية **في الوقت الحالي** إلى نحو ٢٥٠ مليون متر مكعب سنوياً، مما يتسبب في استنفاذ الأحواض الجوفية وانخفاض منسوب المياه الجوفية مع ارتفاع الملوحة.

جدول ٣-١: توازن الماء الطبيعي في طبقات المياه الجوفية في قطر
(متوسط القيم السنوية للفترة ١٩٩٨- ٢٠١٩)

الرقم	توازن المياه	م م^3 /سنة	مصدر البيانات
1	تغذية المياه الجوفية من الأمطار	**75.2**	كهرماء ووزارة البلدية والبيئة (المتوسط السنوي طويل الأجل ١٩٩٨- ٢٠١٩)
2	إجمالي موارد المياه المتجددة *	**75.2**	
3	تدفق المياه الجوفية إلى البحر والأحواض الجوفية المالحة العميقة	**18.0**	كهرماء ووزارة البلدية والبيئة (المتوسط السنوي طويل الأجل ١٩٩٨- ٢٠١٩)
4	المعدل السنوي للميزان المائي (الحد الآمن لاستغلال المياه الجوفية) **	**57.2**	حاصل طرح (٢- ٣)

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

**بدون العوائد من الري.

المصدر: وزارة البلدية والبيئة والمؤسسة القطرية للكهرباء والماء

كما توجد عدة مشاريع قائمة تعمل على رفع معدل تغذية الأحواض الجوفية صناعياً (مثلاً من خلال آبار التغذية) والحقن الصناعي لمياه الصرف المعالجة والمياه المقطرة. وتلعب عائدات مياه الري دوراً مهماً في التوازن المائي الكلي.

٣-٢ الرسائل الأساسية

أ) في الفترة ٢٠٠٨- ٢٠١٩ كان مجموع هطول الأمطار في مطار الدوحة الدولي أدنى من المتوسط طويل الأمد (١٩٦٢ - ٢٠١٩)، ما عدا هطول الأمطار في عامي ٢٠١٥ و٢٠١٦ و ٢٠١٨. وقد بلغ مجموع هطول الأمطار في محطة مطار الدوحة الدولي في العام ٢٠١٩ ما نسبته ٩٠% من المتوسط طويل الأمد.

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

ت) يتراوح العجز المائي السنوي (الناجم بشكل رئيسي عن سحب المياه الجوفية تراوح بين ١٦٦ مليون م٣ و11 مليون م٣ للأعوام (٢٠٠٨ و ٢٠١٩).

ث) أصبحت تغذية أحواض المياه الجوفية بالحقن الصناعي لمياه الصرف المعالجة وآبار التغذية والتغذية من مياه الري المصدر الرئيسي للمخزون الوطني للمياه الجوفية (٤٤% من الإضافات السنوية لمخزونات المياه الجوفية من مياه الري، و٣١% من التغذية الصناعية، و٢٥,١% من هطول الأمطار).

٣-٣ الإحصاءات والمؤشرات

٣-٣-١ هطول الأمطار

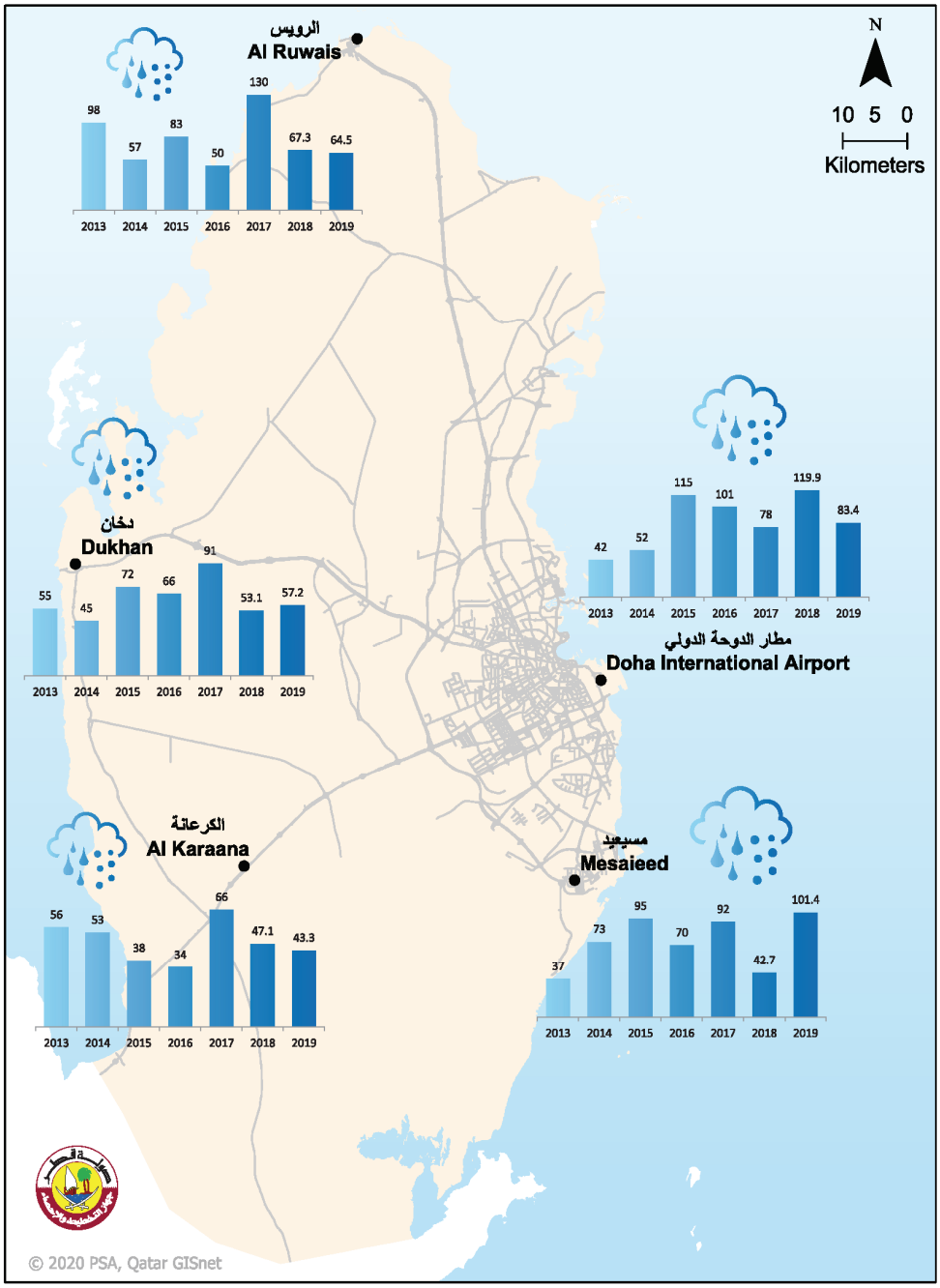
بالمقارنة مع المتوسط طويل الأمد لهطول الأمطار (١٩٦٢- ٢٠١٩)، يعتبر عام ٢٠١٩ جافاً نسبياً. إذ بلغ مجموع الأمطار فيه ٨٣,٤ ملم في محطة مطار الدوحة الدولي، أي ٩٠% من متوسط هطول الأمطار طويل الأمد، وكان خلال العام ٢٠١٩ أعلى مستوى لهطول الأمطار في محطة مسيعيد بالمقارنة مع بقيه محطات الرصد، وسجلت أدنى معدل هطول الأمطار في محطة الكرعانة (٤٣,٣ ملم). (انظر للجدول ٣-٢).

جدول ٣-٢: معدلات هطول الأمطار السنوية (ملم) في محطات الرصد المختارة في دولة قطر ٢٠١٣ - ٢٠١٩

محطة الرصد	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
مسيعيد	36.6	73	95.4	69.7	92.2	42.7	101.4
الرويس	98.3	56.5	82.5	49.8	129.7	67.3	64.5
دخان	54.7	44.6	72.1	66.4	90.8	53.1	57.2
مطار الدوحة الدولي	41.6	52.4	114.5	101.1	78.4	119.9	83.4
الكرعانة	56.3	53.4	37.5	33.6	66.2	47.1	43.3

المصدر: الهيئة العامة للطيران المدني - إدارة الأرصاد الجوية.

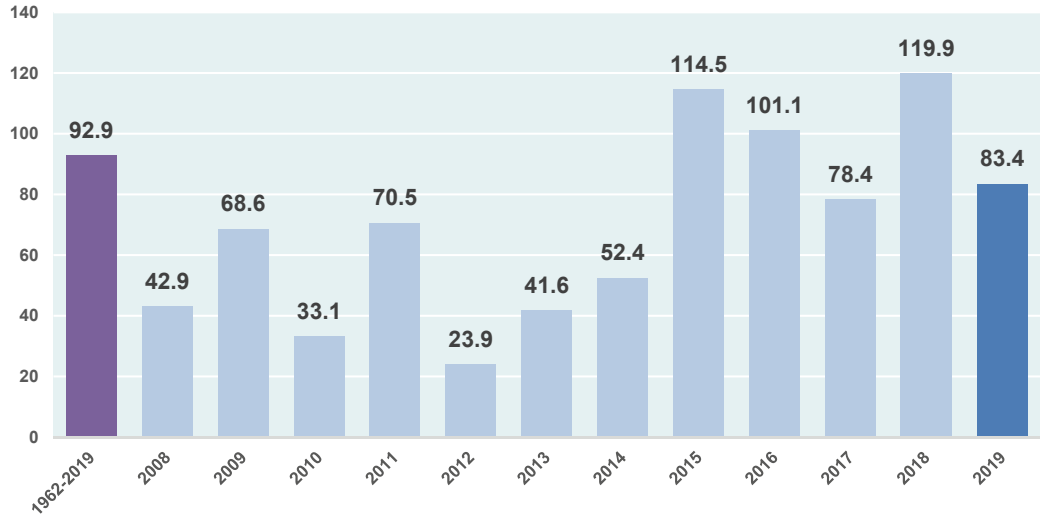
خريطة ٢-٢: معدل هطول الأمطار حسب السنوات والمحطات المختارة (ملم) ٢٠١٣- ٢٠١٩



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء

ويظهر من الشكل ٣-١ أن معدل هطول الأمطار السنوية لجميع السنوات خلال الفترة (٢٠٠٨ - ٢٠١٩) كان أدنى من المتوسط السنوي لهطول الأمطار طويل الأمد (١٩٦٢-٢٠١٩) ماعدا في الأعوام ٢٠١٥ و٢٠١٦ و ٢٠١٨، حيث شكل معدل هطول الأمطار السنوي خلال العام ٢٠١٩ ما نسبته ٩٠% مقارنة بالمعدل السنوي طويل الأمد (١٩٦٢ - ٢٠١٩).

شكل ٣-١: المعدل السنوي لهطول الأمطار في محطة مطار الدوحة الدولي ٢٠٠٨-٢٠١٩ بالمقارنة مع المتوسط السنوي طويل الأمد لهطول الأمطار (١٩٦٢– ٢٠١٩)

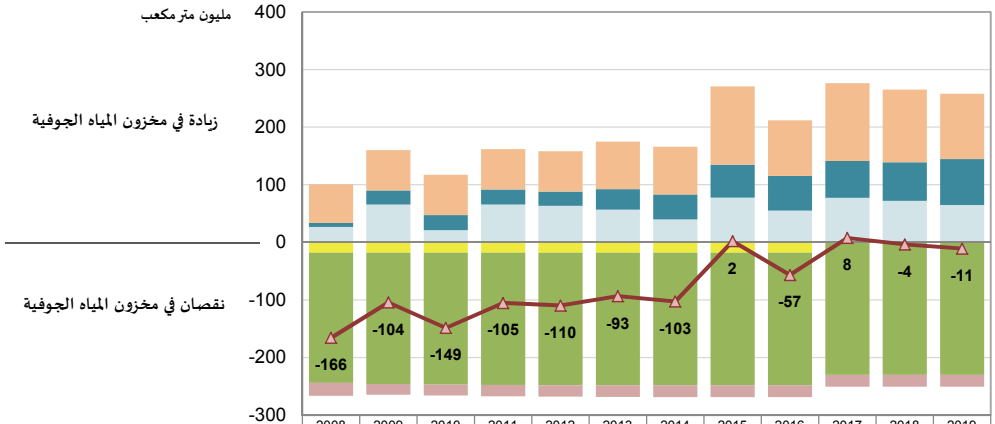


المصدر: الهيئة العامة للطيران المدني - إدارة الأرصاد الجوية.

٣-٣-٢ التوازن المائي الجوفي

يستعرض الشكل ٣-٢ التوازن المائي الجوفي خلال الفترة ٢٠٠٨ و ٢٠١٩، حيث ارتفعت الزيادة الإجمالية في المخزون المائي الجوفي (مجموع التغذية الناتج من هطول الأمطار والتغذية الصناعية وعائدات الري) من ١٠١ مليون م٣ عام ٢٠٠٨ إلى ٢٥٨ مليون م٣ عام ٢٠١٩. فيما كان الانخفاض في المخزون الجوفي ثابتاً نسبياً بين ٢٦٧ و٢٦٩ مليون م٣ سنوياً لنفس الفترة. وهو مما أدى إلى عجز مائي جوفي سنوي تراوح بين ١٦٦ مليون م٣ و11 مليون م٣ للأعوام (٢٠٠٨ و٢٠١٩).

الشكل ٣- ٢: توازن المياه ٢٠٠٨-٢٠١٩

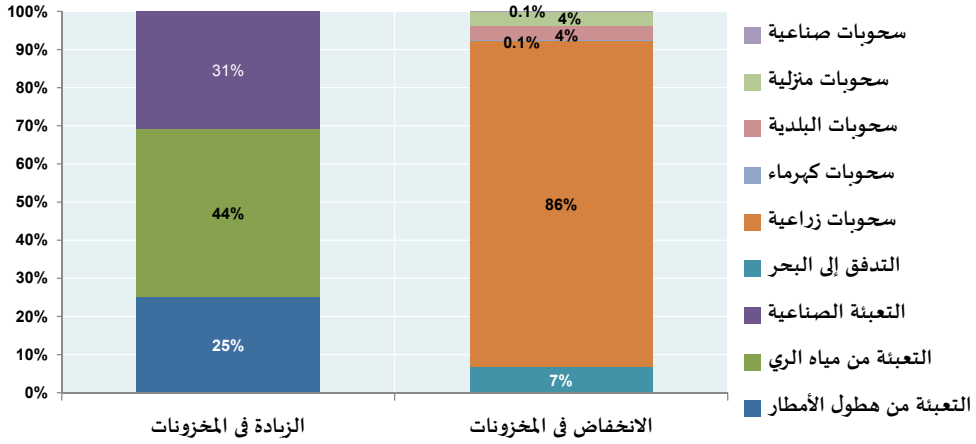


	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
سحوبات البلدية والصناعية	-23	-19	-19	-20	-20	-20	-21	-21	-21	-21	-21	-21
السحوبات الزراعية	-226	-228	-229	-229	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230
التدفق الى البحر	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18			
آبار التغذية والتغذية بالري	67	70	70	70	70	83	83	136	96	135	126	113
حقن تدفقات مياه الصرف الصحي المعالجة	7	24	26	26	25	36	43	57	60	64	67	80
التعبئة من هطول الأمطار	27	66	21	66	63	57	40	78	55	77	72	65
توازن المياه	-166	-104	-149	-105	-110	-93	-103	2	-57	8	-4	-11

المصدر: وزارة البلدية والبيئة، هيئة الأشغال العامة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء؛ حسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

وتمثل التغذية الصناعية وعائدات الري المصدر الأكبر للإضافات إلى مخزون المياه الجوفي، في حين يعزى معظم انخفاض المخزون المائي الجوفي إلى سحب المياه لأغراض الزراعة. ويوضح الشكل ٣-٣ نسب الانخفاض والزيادة في المخزون المائي الجوفي ٢٠١٩.

شكل ٣-٣: الزيادة والانخفاض في مخزون المياه الجوفية كنسبة مئوية من الإجمالي عام 2019



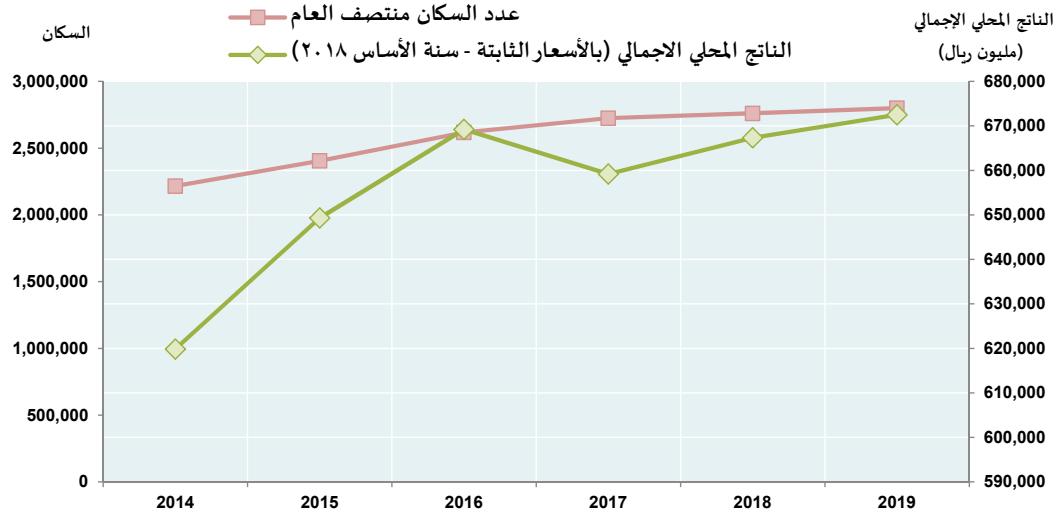
المصدر: وزارة البلدية والبيئة، هيئة الأشغال العامة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء؛ حسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

٤. إنتاج المياه واستخراجها واستخدامها

٤-١ المنطلقات

تتمتع دولة قطر بنمو اقتصادي متسارع ونمو مستمر في عدد السكان (وبشكل أساسي من الوافدين). ويوضح الشكل ٤-١ تطور عدد السكان خلال الفترة ٢٠١٤- ٢٠١٩ من ٢,٢١٦,١٨٠ إلى ٢,٧٩٩,٢٠٢ (+ ٢٦%)، فيما ارتفع الناتج المحلي الإجمالي السنوي من ٦١٩,٨٦١ مليون ريال قطري إلى ٦٧٢,٥١٠ مليون ريال (+ ٨%) خلال نفس الفترة، وهذا يعني أن متوسط معدل النمو السنوي هو ٤,٨% للسكان و ١,٥% 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 ٤- ١: نمو السكان والناتج المحلي الإجمالي من ٢٠١٤- ٢٠١٩



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء.

وتنشأ المياه المتوفرة للاستخدام من المصادر التالية:

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

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

٤-٢ الرسائل الأساسية

أ) ارتفعت كمية انتاج المياه (مياه التحلية + استخراج المياه الجوفية العذبة + إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة) من ٢٢٠ مليون م^3 عام ١٩٩٠ إلى ١,٠٨٤ مليون م^3 عام ٢٠١٩.

ب) ترافق الطلب على المياه مع النمو الاقتصادي والسكاني. وكان معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي أعلى قليلاً من معدل نمو الطلب على المياه.

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

ث) انخفضت نسبة فاقد الماء الحقيقي من ٢٩% عام ٢٠٠٨ إلى ٢,٤% عام ٢٠١٩.

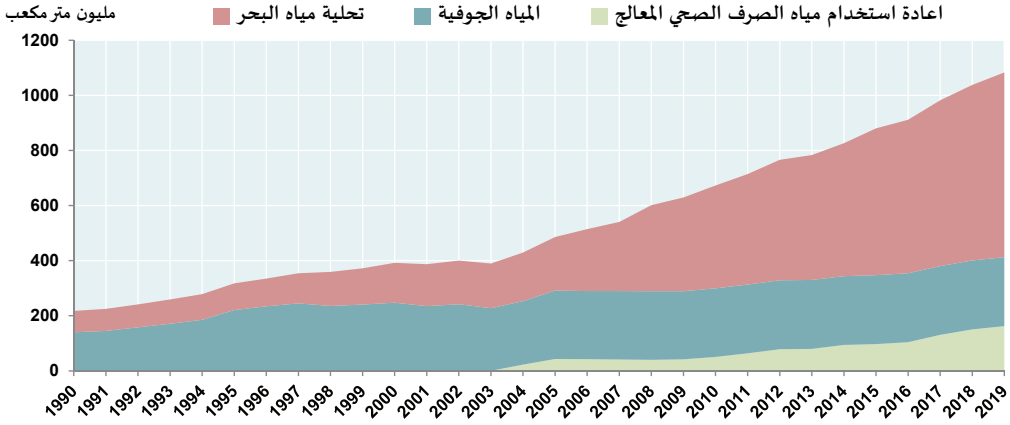
ج) خلال الأعوام، ٢٠١٧ و٢٠١٨ ارتفعت انتاجية المياه المستخدمة في جميع الأنشطة الاقتصادية، بينما تراجعت قليلاً في العام ٢٠١٩.

٤-٣ الإحصاءات والمؤشرات

٤-٣-١ إنتاج المياه وإعادة استخدامها

يظهر من الشكل ٤-٢، أنه في عام ١٩٩٠ كانت دولة قطر تعتمد على استخراج المياه الجوفية بنسبة (٦٥%) وتحلية مياه البحر بنسبة (٣٥%) اللذان يعتبران المصدر الوحيد للمياه، وفي عام ٢٠٠٤ بدأ استخدام مياه الصرف المعالج لأغراض الري الزراعي المقيد والمسطحات الخضراء بنسبة ٥% عام ٢٠٠٤ وارتفعت النسبة إلى ١٥% عام ٢٠١٩. وتجدر الإشارة إلى أن المصدر الرئيسي لإجمالي إنتاج المياه هو تحلية مياه البحر بنسبة بلغت في عام ٢٠١٩ (٦٣%) يليه استخراج المياه الجوفية بنسبة (٢٣%). وكما يلاحظ ارتفاع كمية المياه المستخدمة سنوياً من ٢٢٠ مليون م٣ عام ١٩٩٠ إلى ١٠٤٣ مليون م٣ عام ٢٠١٩ فضلاً عن المياه التي تنتجها الصناعات (أي المحلاة) لاستخداماتها الخاصة.

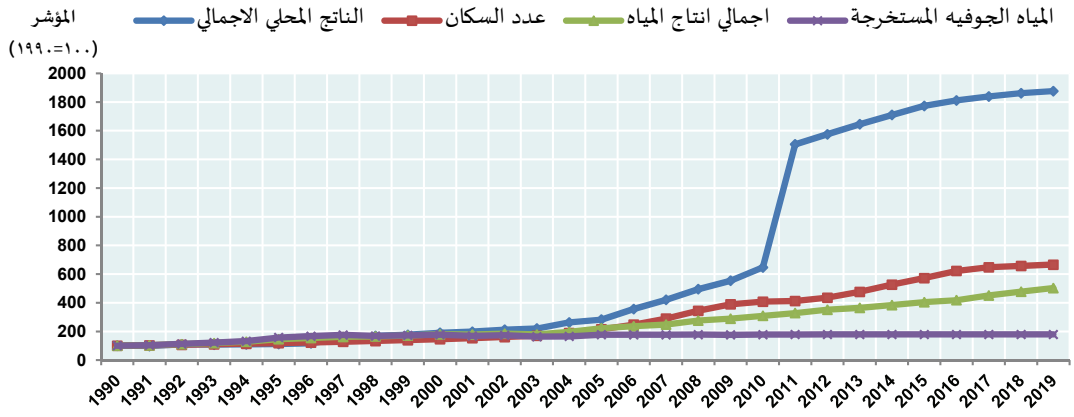
شكل ٤- ٢: إجمالي كمية إنتاج المياه والمياه المعاد استخدامها حسب مصدر المياه (مليون متر مكعب) ١٩٩٠ - ٢٠١٩



المصدر: وزارة البلدية والبيئة، هيئة الأشغال العامة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء

ويظهر الشكل ٤-٣ أدناه، ارتباط وثيق بين انتاج المياه الإجمالي ومعدلات النمو السكانية والاقتصادية. وهناك تباعد بسيط بين منحنى معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي ومعدل نمو إجمالي انتاج المياه (استخراج المياه الجوفية + تحلية مياه البحر + إعادة استخدام مياه الصرف). وفي عام ٢٠٠٥ يتضح أنه لا توجد علاقة بين معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي ومعدل نمو استخراج المياه الجوفية حيث ثبت عند نفس المستوى حتى عام ٢٠١٩.

شكل ٤- ٣: معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي (بالأسعار الثابتة)، والسكان، وإجمالي كمية المياه المنتجة والمياه الجوفية المستخرجة (سنة الأساس للمؤشر ١٩٩٠) ١٩٩٠- ٢٠١٩

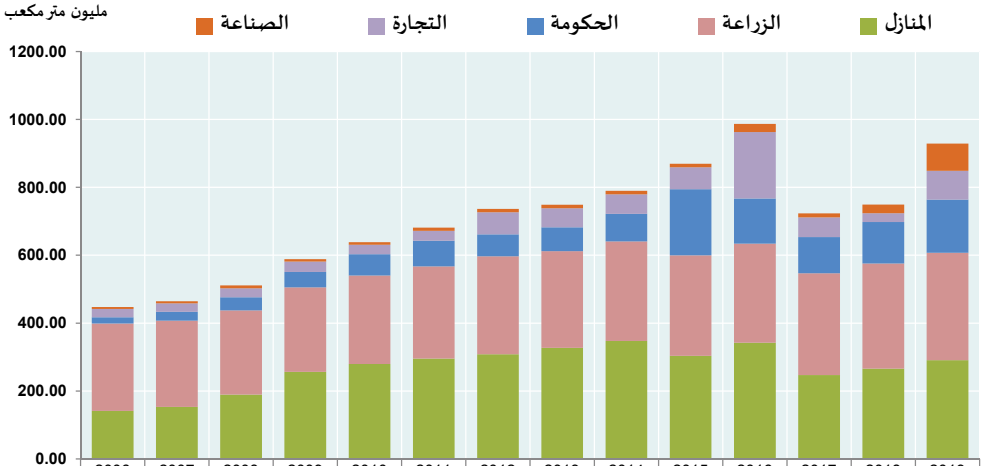


المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء، وزارة البلدية والبيئة، هيئة الأشغال العامة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء؛ حسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

٤-٣-٢ استخدامات المياه حسب القطاع الاقتصادي

تشير الاحصاءات إلى ارتفاع كمية المياه المستخدمة (الصافية الخالية من الفواقد/ بعد خصم كمية الفاقد من المياه) من ٤٤٧,٣ إلى ٩٢٨,٩ مليون م٣ سنوياً في عامي ٢٠٠٦ و٢٠١٩. حيث يظهر من الشكل ٤-٤، أن غالبية استخدامات المياه تستخدم في القطاع الزراعي والمنزلي. ولكن خلال الفترة ٢٠٠٦ - ٢٠١٩ كانت أعلى معدلات النمو السنوي لاستخدامات المياه في القطاع الصناعي حكومي (٢٠%) والقطاع الحكومي (١٥%)، بينما بلغ معدل النمو السنوي لاستخدام المياه في القطاع الزراعي بنسبة (١%) (انظر الشكل ٤-٥).

الشكل ٤- ٤: كمية المياه المستخدمة حسب النشاط الاقتصادي (مليون متر مكعب)
(لا يشمل الفواقد) ٢٠٠٦- ٢٠١٩

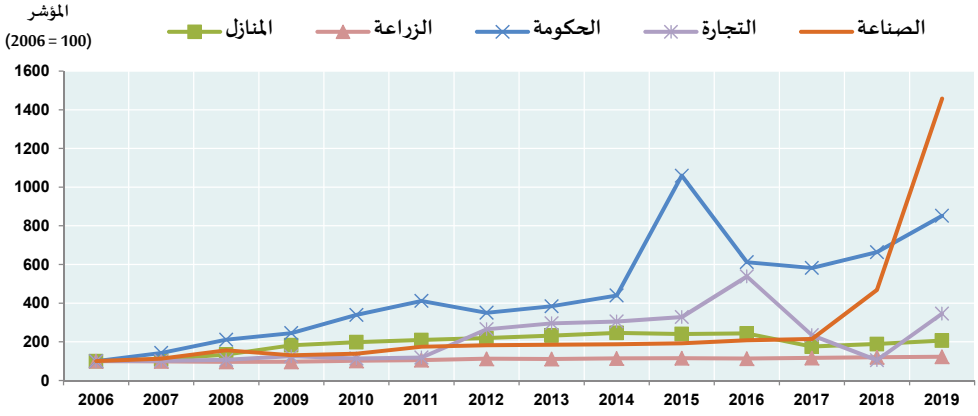


	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الصناعة	5.50	6.20	8.60	7.18	7.58	9.58	10.02	10.1	10.3	10.6	24.1	11.8	25.8	80.2
التجارة	24.60	24.80	26.20	30.90	27.90	29.10	65.16	56.10	57.73	64.66	195.53	57.7	25.8	85.0
الحكومة	18.39	26.23	38.77	45.07	62.33	75.68	64.42	70.57	80.85	194.76	133.34	107.0	122.0	156.7
الزراعة	257.69	254.05	248.15	248.89	261.16	271.45	288.76	284.70	293.80	296.29	291.70	299.6	310.0	316.1
المنازل	141.10	153.16	189.29	256.57	279.39	295.56	308.35	327.23	347.20	303.4	342.3	247.1	265.9	291.0

* الصناعة تشمل مياه كهرماء والآبار الصناعية.

المصدر: أشغال، كهرماء، وزارة البيئة: حسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

الشكل ٤- ٥: معدلات نمو المياه المستخدمة حسب النشاط الاقتصادي ٢٠٠٦- ٢٠١٩
(سنة الأساس للمؤشر ٢٠٠٦)



*: يوجد بعض الاختلافات في المياه المستخدمة في المنازل عن السنوات السابقة وذلك لاختلاف طريقة الحساب من المصدر

المصدر: أشغال، كهرماء، وزارة البلدية والبيئة، حسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

وفيما يخص نصيب الفرد من المياه المستخدمة في مختلف القطاعات عدا القطاع الزراعي (المنزلي، والصناعي، والتجاري، والحكومي)، تشير احصاءات كهرماء (انظر الجدول ٤-١) إلى وجود عدة قيم لهذا المؤشر وفقاً لإجمالي إنتاج المياه ووفق الاستهلاك المرخص (شامل وغير شامل الفاقد) و وفق حجم المياه المرسلة للشبكة غير شامل الفاقد الفعلي

جدول ٤-١: نصيب الفرد من استهلاك المياه سنوياً لمختلف الاستخدامات (م٣/سنة/فرد) ٢٠١٣ - ٢٠١٩

السنة	نصيب الفرد من إجمالي كمية المياه المنتجة	نصيب الفرد من حجم المياه المصدرة للشبكة شاملاً الفاقد بعده	نصيب الفرد من حجم المياه المصدرة للشبكة غير شامل الفاقد الفعلي
2013	227	222	208
2014	221	216	202
2015	220	214	203
2016	216	208	199
2017	224	217	208
2018	231	223	214
2019	242	234	224

المصدر: المؤسسة القطرية للكهرباء والماء

٤-٣-٣ الفاقد المائي

تفقد المياه أثناء نقل مياه الشرب أو في شبكة الصرف الصحي أو في أحواض التعفن أو أثناء تفريغ ونقل محتويات أحواض التعفن.

بالنسبة للمياه المحلاة فإن لدى المؤسسة القطرية للكهرباء والماء "كهرماء" الاحصاءات المتعلقة بما يسمى بالفاقد الظاهر والفاقد الحقيقي (تبعاً لتصنيف الرابطة الدولية للمياه IWA). حيث تعرف الرابطة الفاقد الظاهر والفاقد الحقيقي للمياه كما يلي:

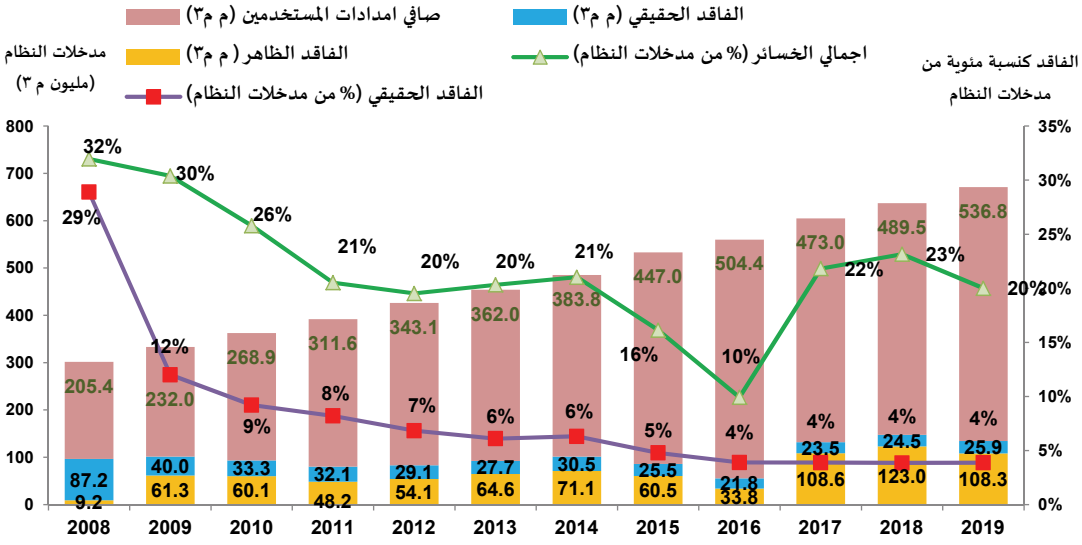
الفاقد الظاهر يتكون من الاستهلاك غير المرخص (من خلال السرقة أو الاستخدام غير القانوني)، وسائر أشكال الأخطاء المرتبطة بحساب الانتاج أو عداد مياه المستهلكين. حيث يؤدي انخفاض تسجيل قراءات عدادات الانتاج أو ارتفاع تسجيل قراءات عدادات الاستهلاك إلى انخفاض تقدير الفاقد الحقيقي، في حين يؤدي ارتفاع تسجيل قراءات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

الفاقد الحقيقي هو الفاقد المائي المادي الفعلي من منظومة الضخ وصولاً إلى عداد المستهلك. ويعتمد حجم الفاقد من جميع أشكال التسربات والانبعاثات وفائض التدفق على تواتر التسربات ومعدلات التدفق ومتوسط مدة التسرب.

الفاقد الإجمالي هو مجموع الفاقد الظاهر والفاقد الحقيقي.

فيما يتعلق بالتحليل والمؤشرات فإنه من المهم جداً الوضوح الكامل حول الفواقد (إجمالي، أم ظاهر، أم حقيقي) وهي في موضع النقاش. يستعرض الشكل ٤-٦ توزيع فاقد المياه، ويلاحظ تطور الفواقد الحقيقية والإجمالية خلال الفترة ٢٠٠٨ - ٢٠١٩، حيث انخفض إجمالي الفاقد للمياه من ٣,٢ % إلى ٢٠% وانخفض الفاقد الحقيقي للمياه من ٢٨,٩% إلى ٤%. كما يظهر من الشكل أيضاً أن الحجم الكلي الوارد للمنظومة قد ارتفع من ٣٠١,٥ مليون م٣ عام ٢٠٠٨ إلى ٦٧١ مليون م٣ عام ٢٠١٩، في حين انخفضت كمية الفاقد الحقيقي من ٨٧ مليون م٣ عام ٢٠٠٨ إلى ٢٥,٩٤ مليون م٣ عام ٢٠١٩.

الشكل ٤- ٦: فاقد توزيع مياه الشرب ٢٠٠٨ – ٢٠١٩



المصدر: المؤسسة القطرية للكهرباء والماء.

وفي الوقت الراهن لا تتوفر احصاءات الفاقد للمياه في شبكات الصرف الصحي في دولة قطر وهي فقط بيانات تقديرية. ومن حيث كمية المياه، فإن مشكلة تسرب المياه الجوفية إلى الصرف الصحي تثير قلقاً أكبر من الفاقد الفعلي للمياه. حيث يمكن أن يتسبب هذا التسرب بارتفاع ملوحة مياه الصرف الصحي المعالجة والتي تصل إلى ١,٠٠٠ ملغم/لتر بحسب قياسات محطات معالجة مياه الصرف في الدوحة (انظر إلى دراسة أشغال وشلمبرجير Schlumberger ٢٠١٣).

٤-٣-٤ استخدام المياه في القطاع الزراعي

تعتبر المياه الجوفية ومياه الصرف المعالجة من أهم مصادر المياه الرئيسية للزراعة.

تشير احصاءات جدول ٤-٢، أنه بلغ اجمالي كمية مياه الصرف الصحي المعالجة والمستخدمة في الزراعة ٥٥,٢ مليون م٣ لعام ٢٠١٣ من أصل اجمالي كمية المياه المستخدمة للزراعة البالغ قدرها ٢٨٥,٢ مليون م٣ (أي بنسبة ١٩,٤%)، في حين بلغ في عام ٢٠١٩ حجم مياه الصرف الصحي المعالجة في الاستخدام الزراعي ٨٦,١ مليون م٣ من اجمالي كمية المياه المستخدمة في الزراعة ٣١٦,٤ مليون م٣ (أي بنسبة ٢٧,٢%). وبحسب دراسة أشغال وشلمبرجير (Schlumberger) ٢٠١٣ فإن ملوحة المياه في محطات معالجة مياه الصرف في الدوحة تصل إلى ١,٠٠٠ ملغم/لتر وهو ما يمثل مصدر قلق رئيسي بخصوص إعادة استخدامها في الزراعة. وأيضا يلاحظ من الجدول ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي الزراعي بين ٢٠١٣ و٢٠١٩ من ٧١٠ مليون ريال قطري إلى ١٤٩٩ مليون ريال قطري (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨).

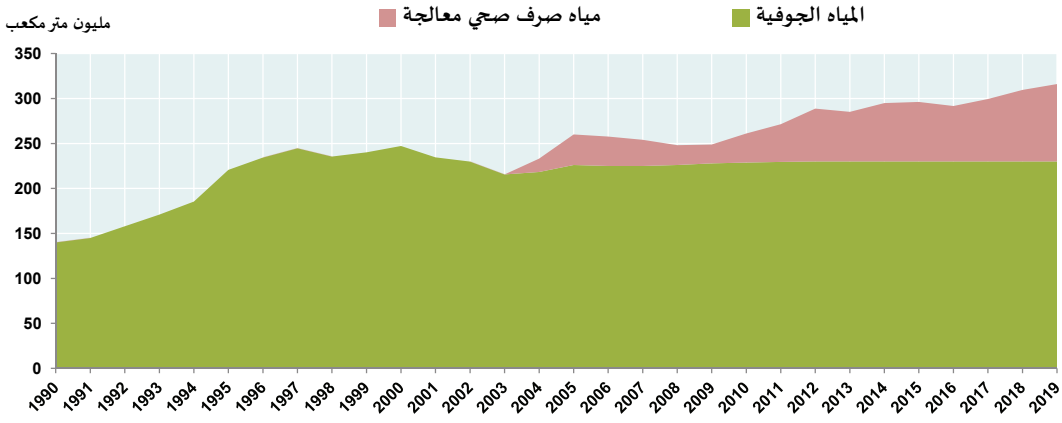
جدول٤ -٢: المياه المستخدمة في القطاع الزراعي حسب مصدر المياه والناتج المحلي الإجمالي للزراعة (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) ٢٠١٣ - ٢٠١٩

السنة	كمية المياه الجوفية المستخرجة (م م٣)	مزارع منتجة (م م٣)	كمية مياه الصرف المعالجة (م م٣)	المجموع (م م٣)	الناتج المحلي الإجمالي (مليون ريال قطري، بالأسعار الثابتة ٢٠١٨)
2013	230	0	55.23	285.23	710
2014	230	0	64.92	294.92	889
2015	230	0	66.29	296.29	958
2016	230	0.12	61.70	291.82	1043
2017	230	0.13	69.51	299.64	1258
2018	230	0.3	79.67	309.97	1456
2019	230	0.3	86.1	316.4	1499

المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء، وزارة البلدية والبيئة والمؤسسة القطرية للكهرباء والماء وهيئة الأشغال العامة.

وتتوفر البيانات المتعلقة بالمياه المستخدمة في القطاع الزراعي منذ عام ١٩٩٠. وفيما يلي يوضح الشكل(٤-٧) لإجمالي المياه المستخدمة سنوياً في القطاع الزرعي، أنه قد ارتفعت كمية المياه من ١٤٠ مليون م٣ عام ١٩٩٠ إلى ٣١٦,٤ مليون م٣ عام ٢٠١٩. ولكن كمية استخراج المياه الجوفية للأغراض الزراعية قد ثبتت كميتها عند نفس المستوى تقريباً منذ عام ٢٠٠٥ (٢٢٦- ٢٣٠ مليون م٣ سنوياً) فيما تمت تغطية الطلب الإضافي على المياه منذ عام ٢٠٠٤ بمياه الصرف المعالجة.

شكل ٤- ٧: كمية المياه المستخدمة في القطا ع الزراعي حسب مصدر المياه (مليون متر مكعب) ١٩٩٠- ٢٠١٩

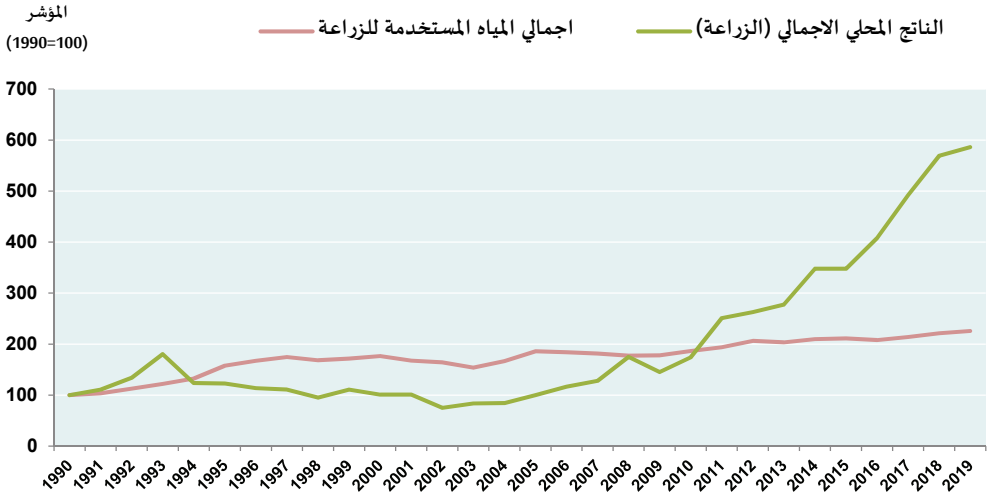


المصدر: وزارة البلدية والبيئة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء وهيئة الأشغال العامة.

كفاءة استخدام المياه في القطاع الزراعي: تشير احصاءات عام ١٩٩٠، كان يلزم ٥٦٢,٢٥ لتر من الماء لإنتاج ريال قطري واحد في الناتج المحلي الإجمالي في الزراعة، وفي عام ٢٠١٩ أصبح هذا الرقم ٢١٠,٨ لتر.

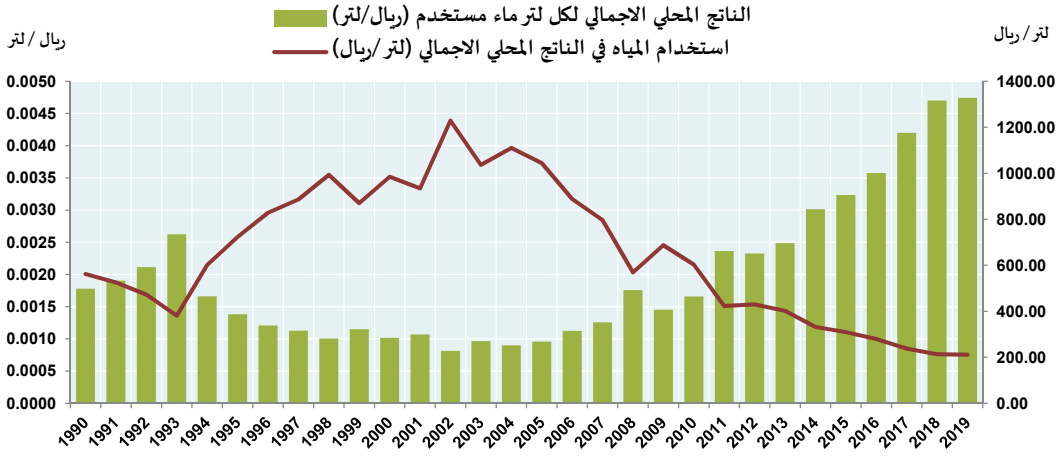
انتاجية المياه المستخدمة في القطاع الزراعي: ارتفعت انتاجية المياه لعام ٢٠١٩ بشكل طفيف عند المستوى التي كانت عليه سنة ١٩٩٠، حيث ساهم لتر واحد من المياه لحوالي ٠,٠٠٥ ريال قطري من الناتج المحلي الاجمالي في الزراعة، انظر الشكل (٤-٩).

شكل ٤- ٨: معدل نمو المياه المستخدمة في القطاع الزراعي والناتج المحلي الإجمالي (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨)
١٩٩٠- ٢٠١٩ (سنة الأساس للمؤشر ١٩٩٠)



المصدر :جهاز التخطيط والإحصاء، هيئة الأشغال العامة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء، وحسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

شكل ٤- ٩: كفاءة استخدام المياه (لتر/ريال من الناتج المحلي الإجمالي) وإنتاجية استخدام المياه (الناتج المحلي الإجمالي لكل لتر من المياه المستخدمة) في القطاع الزراعي ١٩٩٠- ٢٠١٩ (بالأسعار الثابتة لعام ٢٠١٨)



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء، هيئة الأشغال العامة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء وحسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

٤-٣-٥ استخدام المياه في القطاع الصناعي والإنشاءات

على سبيل التبسيط (وتماشياً مع توافر البيانات فعلياً) تم تجميع النشاطات الاقتصادية التالية تحت مسمى "القطاع الصناعي":

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

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

تشير احصاءات جدول ٤-٣ إلى ارتفاع كمية المياه السنوية المستخدمة في القطاع الصناعي خلال عامي ٢٠١٣ و ٢٠١٩، من ١٠,١٤ مليون م٣ إلى ٣٤,١٨ مليون م٣. وكما ارتفع الناتج المحلي الإجمالي للقطاع الصناعي ([الأسعار الثابتة لعام ٢٠١٨) من ٣٦٦,٢٦٧ مليون ريال قطري عام ٢٠١٣ إلى ٣٩٧,٢٦٩ مليون ريال قطري عام ٢٠١٩.

جدول ٤-٣: كمية المياه المستخدمة في القطاع الصناعي حسب مصدر المياه والناتج المحلي الإجمالي للصناعة (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) ٢٠١٣ - ٢٠١٩

السنة	مياه توفرها كهرماء (م م٣)	الآبار الجوفية الصناعية (م م٣)	إجمالي المياه المستخدمة (م م٣) *	الناتج المحلي الإجمالي (مليون ريال، بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) **
2013	9.96	0.18	10.14	366.267
2014	10.12	0.18	10.3	376.759
2015	10.39	0.18	10.57	388.660
2016	23.9	0.18	24.08	404.877
2017	11.62	0.18	11.8	399.921
2018	25.6	0.18	25.78	402.950
2019	34	0.18	34.18	397.269

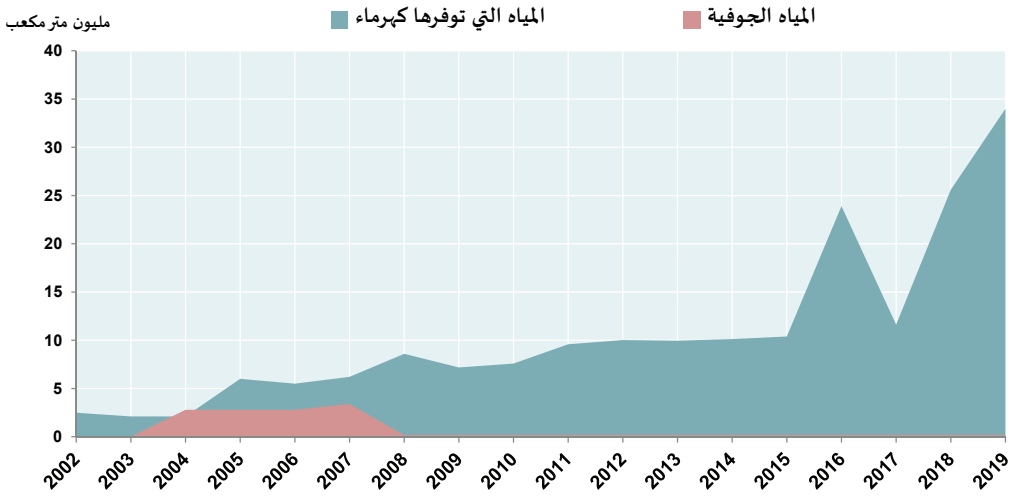
* باستثناء تحلية المياه الصناعية

** التعدين واستغلال المحاجر (تشمل النفط والغاز)، التصنيع، الكهرباء والمياه، البناء والإنشاءات.

المصدر :جهاز التخطيط والإحصاء، وزارة البلدية والبيئة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء

ومن الشكل ٤-١٠ يلاحظ ارتفع إجمالي كمية المياه المستخدمة في القطاع الصناعي في عامي ٢٠٠٢ و ٢٠١٩ من ٢,٥ مليون م٣ إلى ٣٤,١٨ مليون م٣، حيث سجلت أعلى معدلات النمو في الأعوام ٢٠١٥- ٢٠١٩.

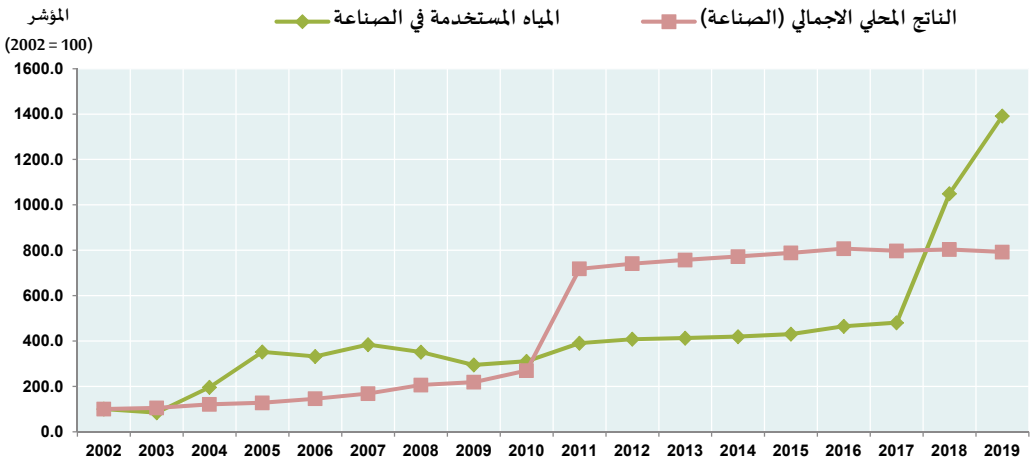
شكل ٤ - ١٠: المياه المستخدمة في القطاع الصناعي حسب مصدر المياه (مليون متر مكعب) ٢٠٠٢ - ٢٠١٩



المصدر: وزارة البلدية والبيئة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء

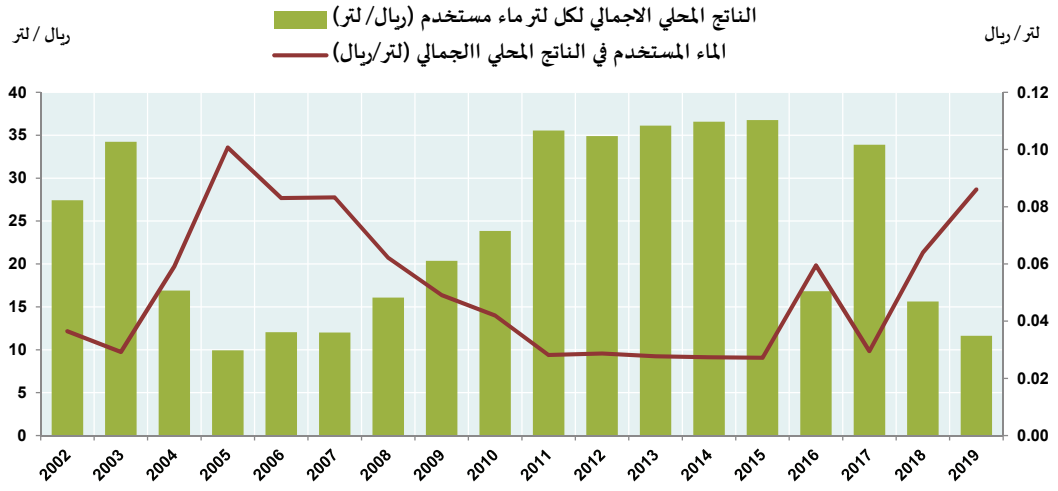
يظهر من الشكل ٤-١١ التالي أن معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي في القطاع الصناعي مرتبط بكمية المياه المستخدمة، حتى مع تحسن كفاءة استخدام المياه وانتاجيتها. ففي عام ٢٠١٠ كان يلزم ٠,٠٤١ لتر من الماء لإنتاج ريال واحد من الناتج المحلي الإجمالي الصناعي، في حين كان يلزم ٠,٠٩ لتر من المياه فقط لإنتاج ريال واحد من نفس الناتج المحلي الإجمالي في عام ٢٠١٩. وبعبارة أخرى فإن ذلك يعني أن انتاجية لتر واحد من المياه كانت تبلغ ٢٤,٤ ريالاً من الناتج المحلي الإجمالي الصناعي في حين انخفضت انتاجية المياه في عام ٢٠١٩ إلى ١١,٦٢ ريال من الناتج المحلي الإجمالي الصناعي لكل لتر (انظر الشكل ٤-١٢).

شكل ٤- ١١: معدل نمو المياه المستخدمة في القطاع الصناعي والناتج المحلي الإجمالي (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) ٢٠٠٢-٢٠١٩ (سنة الأساس للمؤشر ٢٠٠٢)



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء، وزارة البلدية والبيئة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء ،حسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

شكل ٤-١٢: كفاءة استخدام المياه (لتر/ريال من الناتج المحلي الإجمالي) وإنتاجية استخدام المياه (الناتج المحلي الإجمالي لكل لتر من المياه المستخدمة) في القطاع الصناعي ٢٠٠٢- ٢٠١٩ (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨)



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء ووزارة البلدية والبيئة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء وحسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

٤-٣-٦ استخدام المياه في القطاع التجاري

على سبيل التبسيط (وتماشياً مع توافر البيانات فعلياً) فقد تم تجميع الأنشطة الاقتصادية التالية تحت مسمى "القطاع التجاري":

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

تمثل المياه التي توفرها المؤسسة القطرية للكهرباء والماء "كهرماء" المصدر الوحيد المعروف للمياه في القطاع التجاري.

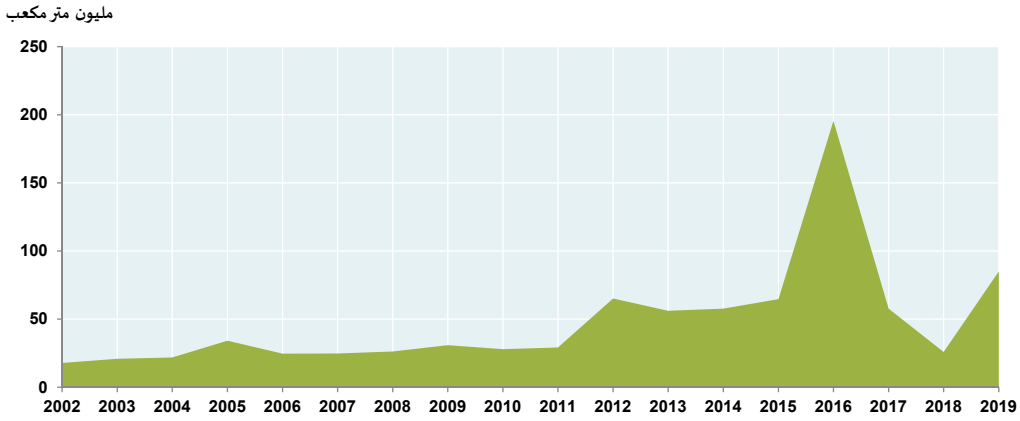
جدول ٤ -٤: كمية المياه المستخدمة في القطاع التجاري والناتج المحلي الإجمالي في الأنشطة التجارية (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) ٢٠١٣ - ٢٠١٩

السنة	إجمالي المياه المستخدمة (مياه التي توفرها كهرماء) م م٣	الناتج المحلي الإجمالي (مليون ريال، بالأسعار الثابتة ٢٠٠٤ و٢٠١٣)
2013	72.7	148,229
2014	74.97	165,545
2015	64.66	177,327
2016	195.53	179,624
2017	57.68	182,748
2018	25.8	186,751
2019	85	192,005

المصدر :جهاز التخطيط والإحصاء، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء

وتشير احصاءات من الشكل ٤-١٣، زيادة كمية المياه الإجمالية المستخدمة في القطاع التجاري في عامي ٢٠٠٢ و٢٠١٩ من ١٨ مليون م٣ إلى ٨٥مليون م٣.

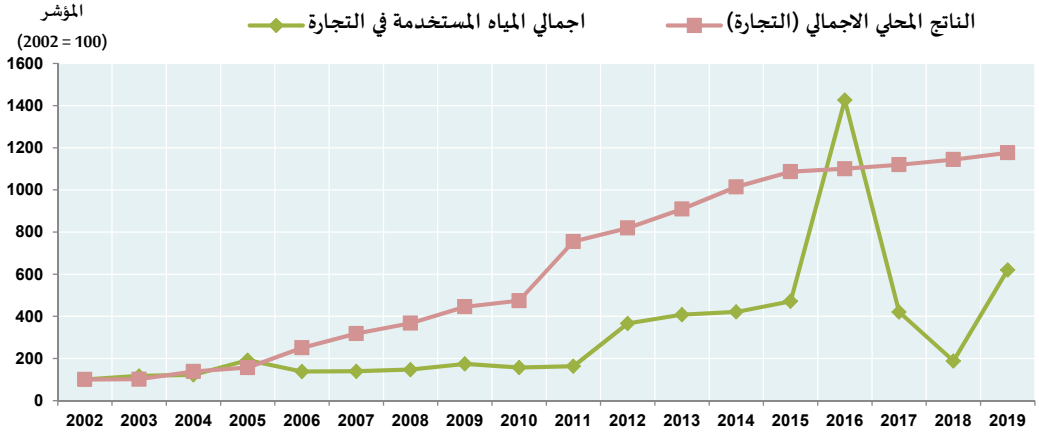
شكل ٤- ١٣: كمية المياه المستخدمة في القطاع التجاري (مليون متر مكعب) ٢٠٠٢- ٢٠١٩



المصدر :المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء.

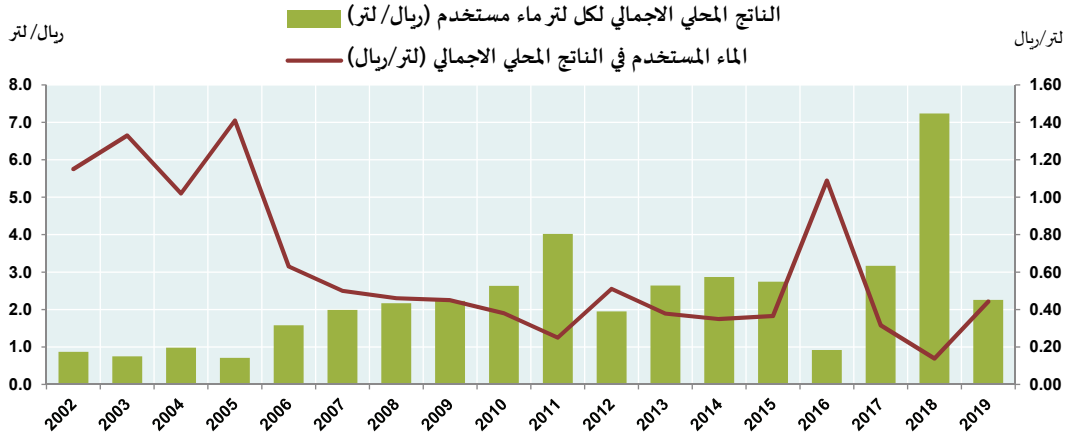
ويظهر من الشكل ٤-١٤ التالي، أن معدلات النمو للناتج المحلي الإجمالي في القطاع التجاري منذ عام ٢٠٠٦ كان غير مرتبط بكمية استخدام المياه. ويظهر في الشكل ٤-١٥ في عام ٢٠٠٢ كان يلزم ١,١٥ لتر من المياه لإنتاج ريال واحد في الناتج المحلي الإجمالي التجاري في حين كان يلزم ٠,٤٤ لتر مياه فقط للوصول إلى نفس الناتج المحلي الإجمالي عام ٢٠١٩ وبمعنى 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 ٢,٢٦ ريالًا من الناتج المحلي الإجمالي عام ٢٠١٩ (بحسب الأسعار الثابتة لعام ٢٠١٨).

شكل ٤ -١٤: معدل نمو المياه المستخدمة في القطاع التجاري والناتج المحلي الإجمالي في الأنشطة التجارية (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) (سنة الأساس للمؤشر ٢٠٠٢) ٢٠٠٢ - ٢٠١٩



المصدر :جهاز التخطيط والإحصاء، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء وحسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

شكل ٤- ١٥: كفاءة استخدام المياه (لتر/ريال من الناتج المحلي الإجمالي) وإنتاجية استخدام المياه (الناتج المحلي لكل لتر من المياه المستخدمة) في النشاطات التجارية (بالأسعار الثابتة ٢٠١٨) ٢٠٠٢ - ٢٠١٩



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء، المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء (كهرماء).

٤-٣-٧ استخدام المياه في القطاع الحكومي

تعتبر المياه التي توفرها كهرماء والمياه المعاد استخدامها من مياه الصرف المعالج لري المسطحات الخضراء المصدر الرئيسي للمياه في القطاع الحكومي. وتظهر احصاءات من الجدول ٤-٥ ومن الشكل ٤-١٦ أنه ارتفعت كمية المياه المستخدمة في القطاع الحكومي من ١٨ مليون م٣ عام ٢٠٠٦ إل ١٥٦,٦٥ مليون م٣ عام ٢٠١٩. وشكلت المياه الناتجة عن إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة (المستخدمة لري المساحات الخضراء) ما نسبته ٤٩% من المياه التي استخدمها القطاع الحكومي عام ٢٠١٩.

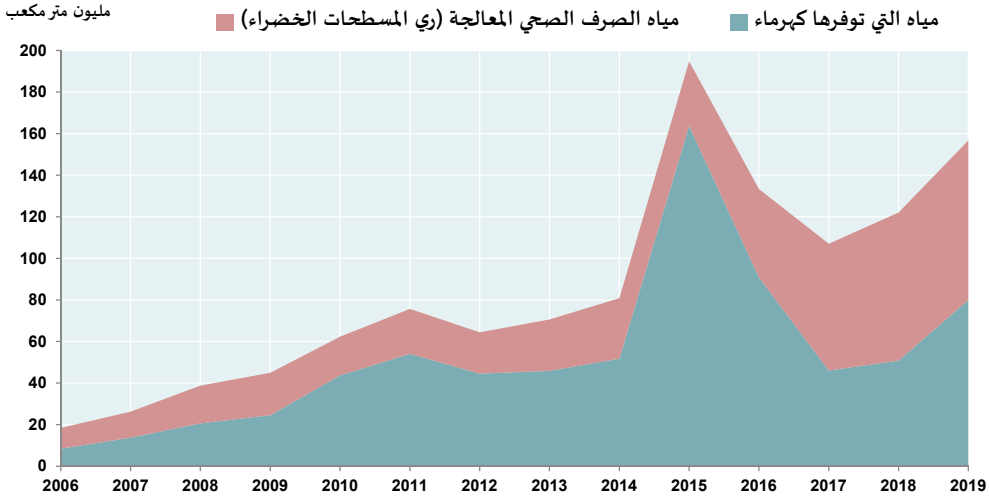
ويعتبر القطاع الحكومي مستهلكاً للسلع والخدمات فإن التحليل المعتمد على مقارنة الناتج المحلي الإجمالي واستخدام المياه في القطاع الحكومي (كما فعلنا في قطاعات الزراعة والتجارة والصناعة والخدمات) لن تكون مفيدة حتى ولو كان هناك بعض الخدمات الحكومية التي تدخل في حساب الناتج المحلي الإجمالي.

جدول ٤- ٥: كمية المياه المستخدمة في القطاع الحكومي حسب مصدر المياه ٢٠١٣ - ٢٠١٩

السنة	مياه التي توفرها كهرماء(م م٣)	مياه صرف معالجة (ري المسطحات الخضراء) (م م٣)	إجمالي المياه المستخدمة (م م٣)
2013	45.9	24.67	70.57
2014	51.76	29.09	80.85
2015	163.67	31.09	194.76
2016	90.86	42.48	133.34
2017	46	61.03	107.03
2018	50.80	71.21	122.01
2019	80	76.65	156.65

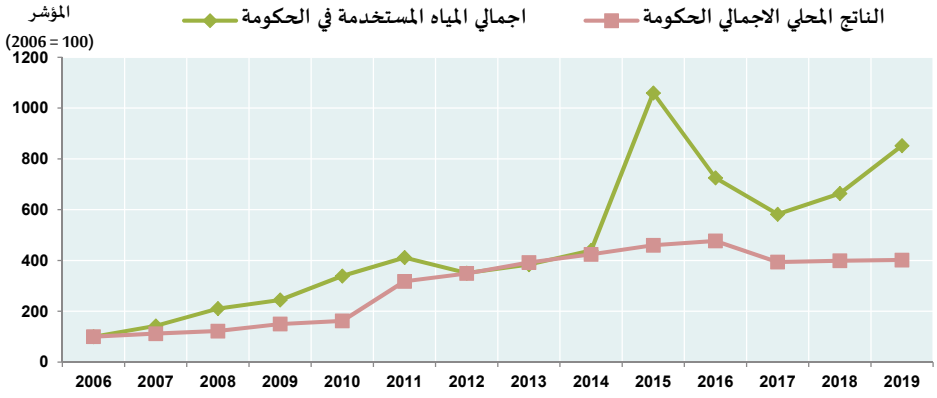
المصدر: هيئة الأشغال العامة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء

شكل ٤ -١٦: كمية المياه المستخدمة في القطاع الحكومي حسب مصدر المياه (مليون متر مكعب) ٢٠٠٦ - ٢٠١٩



المصدر: هيئة الأشغال العامة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء

شكل ٤- ١٧: معدل نمو المياه المستخدمة في القطاع الحكومي والناتج المحلي الإجمالي (بالأسعار الثابتة ٢٠٠٤ و٢٠١٨) ٢٠٠٦- ٢٠١٩ (سنة الأساس للمؤشر ٢٠٠٦)



٤-٣-٨ استخدام المياه في القطاع المنزلي

تعتمد المنازل بشكل أساسي على المياه التي توفرها كهرماء. ولكن هناك أيضاً آبار منزلية وآبار للبلديات توفر المياه بشكل رئيسي للمنازل الخاصة.

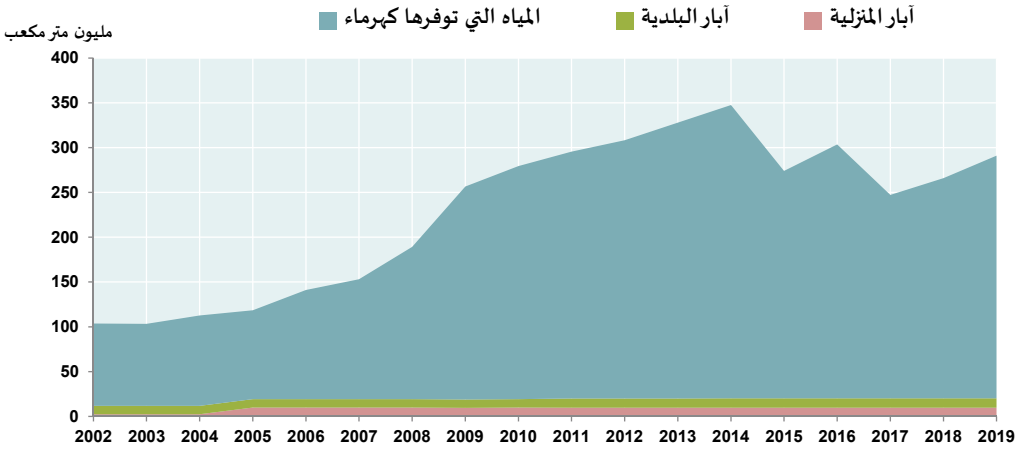
وتشير احصاءات المياه التي توفرها كهرماء من جدول ٤-٦ ومن الشكل ٤-١٨، تضاعفت كمية المياه المستخدمة في المنازل قرابة ٣مرات خلال عامي ٢٠٠٢ و٢٠١٩ . ففي عام ٢٠٠٢ استخدمت المنازل ٩٢ مليون م٣ وفي عام ٢٠١٩ وصل استخدامها إلى نحو ٢٩١,١ مليون م٣.

جدول ٤- ٦: كمية المياه المستخدمة في القطاع المنزلي حسب مصدر المياه ٢٠١٣ - ٢٠١٩

السنة	مياه التي توفرها كهرماء (م م٣)	الآبار المنزلية (م م٣)	آبار البلدية (م م٣)	إجمالي استخدام المياه (م م٣)
2013	308.02	9.7	10.2	327.92
2014	327.49	9.7	10.4	347.59
2015	253.97	9.7	10.4	274.07
2016	283.4293616	9.7	10.4	303.53
2017	227.058215	9.7	10.4	247.16
2018	2453.9	9.7	10.4	266.00
2019	271	9.7	10.4	291.10

المصدر: وزارة البلدية والبيئة، المؤسسة القطرية للكهرباء والماء.

شكل ٤- ١٨: كمية المياه المستخدمة في القطاع المنزلي حسب مصدر المياه (مليون متر مكعب) ٢٠٠٢ – ٢٠١٩



المصدر: وزارة البلدية والبيئة، والمؤسسة القطرية للكهرباء والماء.

٤-٣-٩ توازن استخدام المياه

بلغت كمية المياه المتوفرة والمتاحة للاستخدام ١١٩٨,٣٩ مليون م٣ في عام ٢٠١٩ الذي يتضمن المياه المحلاة (قبل حساب الفاقد) والمياه الجوفية المستخرجة ومياه الصرف الصحي الحضرية (المعالجة وغير المعالجة).

وتتألف كمية المياه المستخدمة من قبل المستهلك النهائي (تشمل القطاع الزراعي والصناعي والتجاري والحكومي والمنزلي) من المياه المتوفرة والمتاحة للاستخدام مطروحاً منه فاقد المياه ومطروحاً منه كمية مياه الصرف الصحي التي تم تصريفها دون إعادة استخدامها. وتعتبر عملية حقن مياه الصرف الصحي المعالج في الأحواض الجوفية طريقة لتعويض الاستغلال الجائر، وليس استخداماً نهائياً، وبالتالي فإنه يظهر بشكل منفصل في التوازن المائي التجميعي (انظر جدول ٤-٨).

جدول ٤-٧: توازن استخدام المياه التجميعية (مليون متر مكعب) ٢٠١٩

البيان	مليون متر مكعب سنوياً
كمية مياه يحتمل أن تكون متاحة للاستخدام (أ)	1198.39
كمية الفاقد للمياه (ب)	134.21
كمية مياه الصرف الصحي التي تم صرفها دون إعادة الاستخدام (ج)	114.42
كمية المياه التي تم حقنها في الأحواض الجوفية	63.86
كمية المياه المستخدمة من قبل المستهلك النهائي = (أ - ب - ج)	949.77

يظهر من الجدول ٤-٨ التالي تفاصيل توازن استخدام المياه.

جدول ٤-٨: تفاصيل توازن استخدام المياه (الميزان المائي مليون متر مكعب) ٢٠١٩

البيان	كمية مياه يحتمل توفرها للاستخدام	كمية المياه المستخدمة وفواقدها	الملاحظات
كمية المياه المحلاة	671		حجم المياه الواردة من كهرماء
كمية استخراج المياه الجوفية العذبة	250.28		تشمل على بيانات الآبار الزراعية وآبار البلديات والآبار المنزلية والصناعية لعام ٢٠١٤.
كمية مياه الصرف الصحي المعالج	276.11		كمية مياه الصرف الصحي الخارجة من محطات معالجة مياه الصرف الحضرية.
كمية مياه الصرف الصحي غير المعالج	1		تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة إلى أحواض صناعية.
إجمالي كمية المياه المتوفرة والمتاحة للاستخدام	1198.39		كمية المياه المتوفرة قبل الفاقد المائي.
كمية مياه الصرف الصحي غير المعالج		1	
كمية فاقد المياه المقطرة الظاهري		108.27	إجمالي الفاقد للمياه.
كمية فاقد المياه المقطرة الحقيقي		25.94	
كمية مياه الصرف الصحي المعالج التي تم تصريفها إلى أحواض صناعية		33.00	
كمية مياه الصرف الصحي المعالج التي تم تصريفها إلى البحر		0.71	
كمية مياه الصرف الصحي المعالج والتي تم حقنها في الأحواض الجوفية العميقة		79.71	
كمية المياه المستخدمة في القطاع الزراعي		316.056	المياه الجوفية ومياه الصرف الصحي المعالج.

البيان	كمية مياه يحتمل توفرها للاستخدام	كمية المياه المستخدمة وفواقدها	الملاحظات
كمية المياه المستخدمة في القطاع الصناعي والنشاطات التجارية		119.18	كمية مياه التي توفرها كهرماء وكمية مياه الآبار الصناعية بما في ذلك المجمعات الصناعية الكبيرة والفنادق.
كمية المياه المستخدمة في القطاع المنزلي		291.1	كمية المياه التي توفرها كهرماء وكمية مياه الآبار المنزلية وآبار البلديات.
كمية المياه المستخدمة في القطاع الحكومي		156.65	كمية المياه التي توفرها كهرماء وكمية مياه الصرف الصحي المعالج لري المسطحات الخضراء.
استخدامات أو فواقد مياه محلاة غير مبينة		66.78	غير مبينة هذه الفروقات بين مدخلات المياه الواردة إلى النظام والاستخدامات أو الفواقد من المصدر
إجمالي كمية المياه المستخدمة وفواقدها		1,198.39	

٥. إنتاج مياه الصرف الحضرية وجمعها ومعالجتها وتصريفها

٥-١ المنطلقات

يعتبر جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي الحضرية في دولة قطر إجراء مهماً لإعادة استخدامها في الري والتبريد وتغذية المياه الجوفية ولحماية البيئة من الأثر السلبي للتلوث المنقول في الماء. إضافةً إلى ذلك، تعتبر تلك البنية التحتية الأساسية لتوفير خدمات الصرف الصحي لجميع الأفراد في الدولة (وهو أيضاً أحد الأهداف التنمية المستدامة).

وبما أن معدلات هطول الأمطار في قطر من أقل المعدلات في العالم ومع توجهها نحو الإدارة المتكاملة للموارد المائية فإن مياه الصرف الصحي المعالجة تمثل "بديلاً مهماً عن المياه المحلاة مياه البحر" واستخراج المياه الجوفية العذبة من مواردها المحدودة في قطر. ويعتبر استخدامها إجراء مهماً لتحقيق استدامة أكبر في استخدام المياه (انظر للاستراتيجية التنمية الوطنية).

٥-٢ الرسائل الأساسية

أ) ارتفعت سعة القدرة التصميمية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي من ٥٤,٠٠٠ م^{٣} يومياً عام ٢٠٠٤ إلى ٩٦٥,٨٦٠م^{٣} يومياً عام ٢٠١٩.

ب) ومن حيث نوع المعالجة، جميع محطات معالجة مياه الصرف الصحي في قطر تعالج بمستوى ثانوي واحد من أنواع المعالجة على الأقل. وتعتبر محطة الدوحة الغربية أكبرها بمقدرة ٢٨٠ ألف م^{٣}/اليوم، وهي أيضاً تقوم بنوع معالجة ثلاثية لإزالة النيتروجين والفسفور.

ت) تزيل محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحضرية أكثر من ٩٩% من التلوث العضوي.

ث) في عام ٢٠١٩ تمت معالجة ٩٩% من مياه الصرف الصحي الحضرية في محطات المعالجة.

ج) في عام ٢٠١٩، تم استخدام ٣١% من مياه الصرف المعالجة لأغراض الري في القطاع الزراعي و ٢٨% لري المسطحات الخضراء.

٥-٣ الإحصاءات والمؤشرات

٥-٣-١ البنية التحتية لجمع ومعالجة مياه الصرف الحضرية

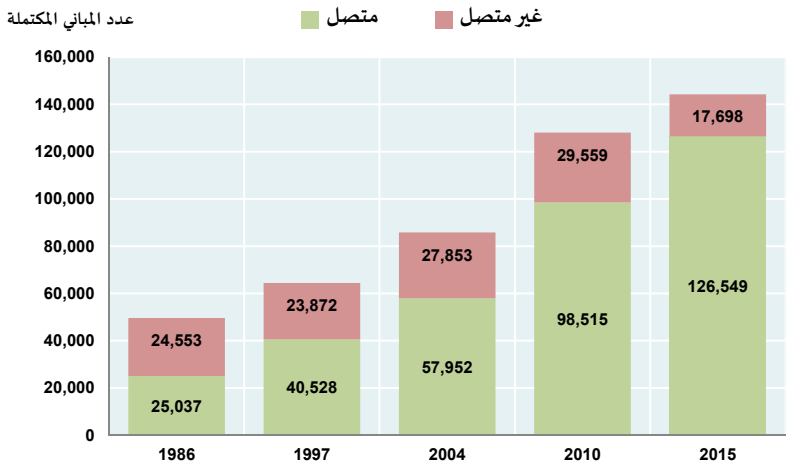
وفقاً للبيانات المتوفرة من تعداد السكان (١٩٨٦- ٢٠١٥)، ارتفع عدد المباني المكتملة والمتصلة بشبكة الصرف الصحي من ٢٥,٠٣٧ (٥٠,٥% من اجمالي المباني المكتملة) عام ١٩٨٦ إلى ١٢٦,٥٤٩ (٨٧,٧% من اجمالي المباني المكتملة) عام ٢٠١٥ (انظر للشكل ٥-١).

أما المباني غير المتصلة بشبكة الصرف الصحي فيتم خدمتها بصهاريج تنقل مياه الصرف إلى محطات المعالجة وبحيرات الصرف الصحي.

ومن (الشكل ٥-٢) لاتصال المباني بشبكة الصرف الصحي حسب البلدية في تعداد ٢٠١٥، كانت أعلى نسبة للمباني المتصلة بشبكة الصرف الصحي في بلدية الريان ٩٩,٩%، وبلغ أدنى معدل للمباني المتصلة بشبكة الصرف الصحي في بلدية الشمال ٤,١٣%.

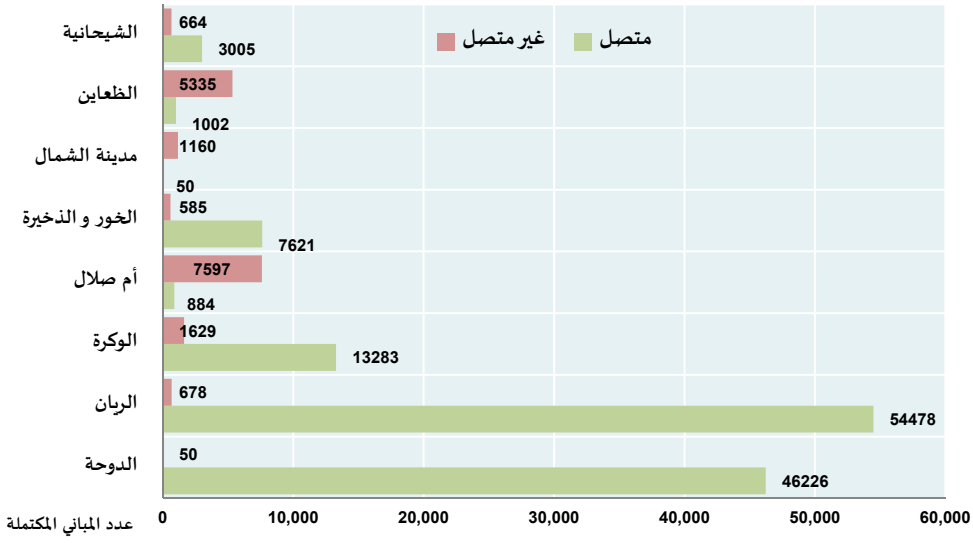
وتتوفر خدمات الصرف الصحي الآمنة لجميع الأفراد في قطر منذ عام ٢٠٠٤ (انظر تقرير مؤشرات التنمية المستدامة في دولة قطر، جهاز التخطيط والإحصاء والمعهد الدبلوماسي، ٢٠١٥).

شكل ٥-١: عدد المباني المكتملة حسب الاتصال بشبكة الصرف الصحي تعداد ٢٠١٥



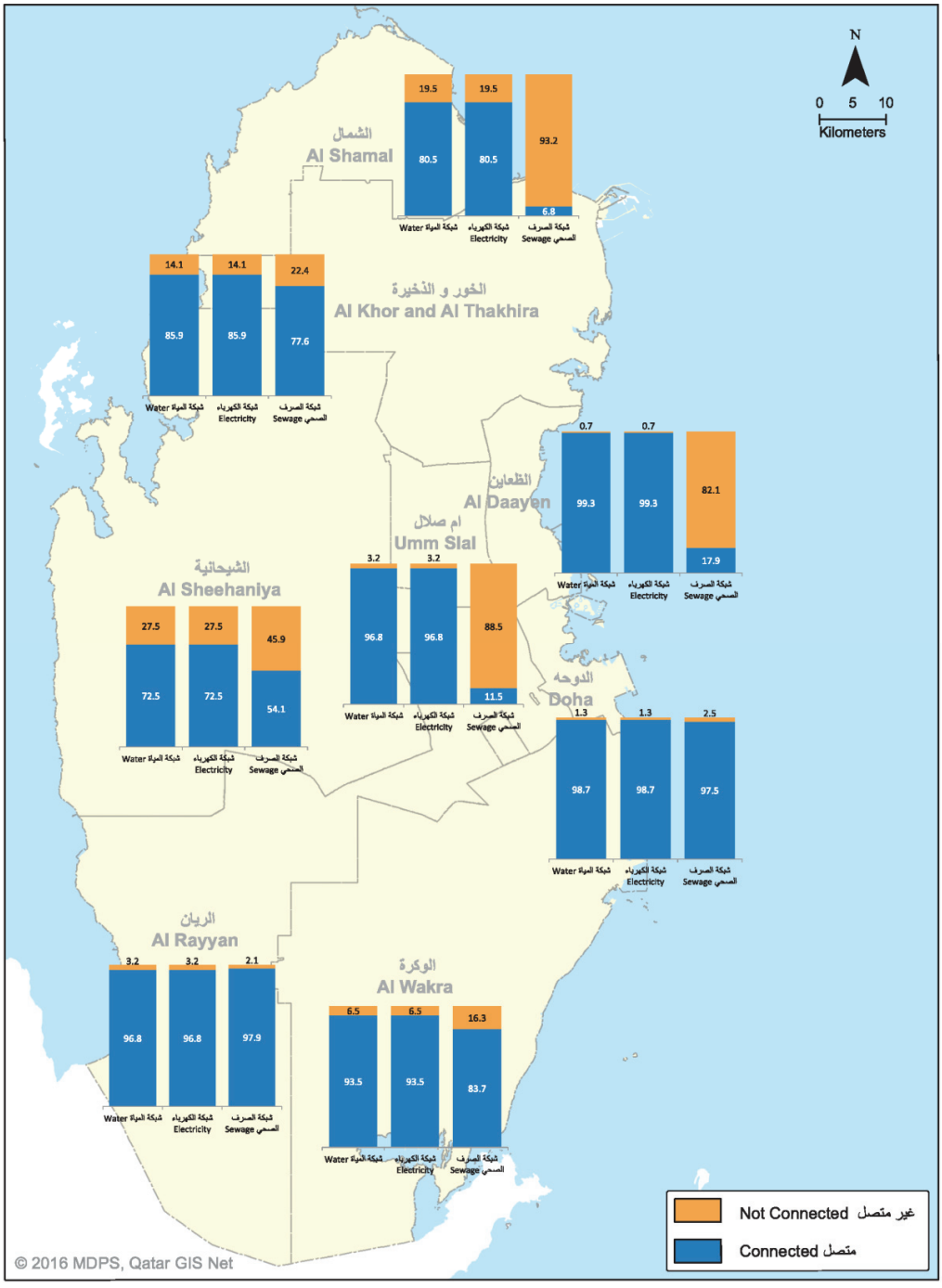
المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء.

شكل ٥-٢: عدد المباني المكتملة حسب الاتصال الصرف الصحي والبلدية، تعداد ٢٠١٥



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء.

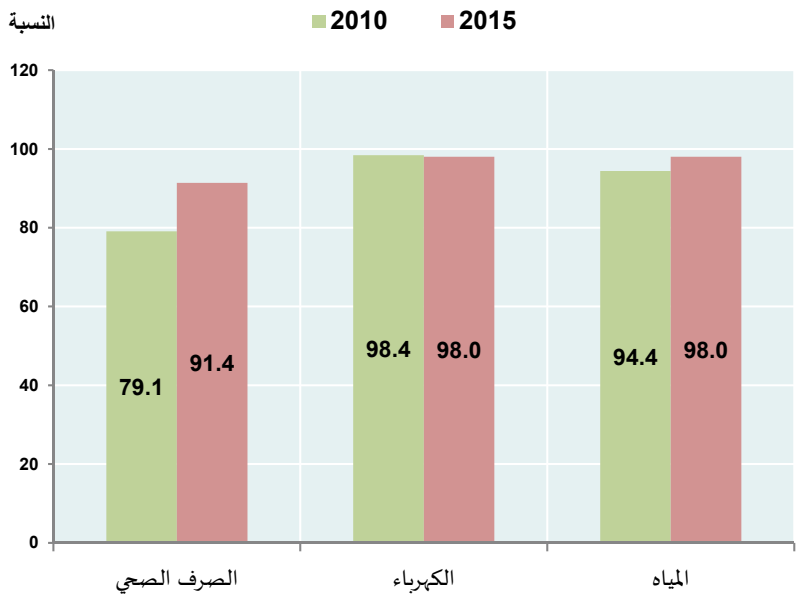
خريطة ١-٥: نسبة المباني المكتملة حسب الاتصال بالمرافق العامة تعداد ٢٠١٥



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء

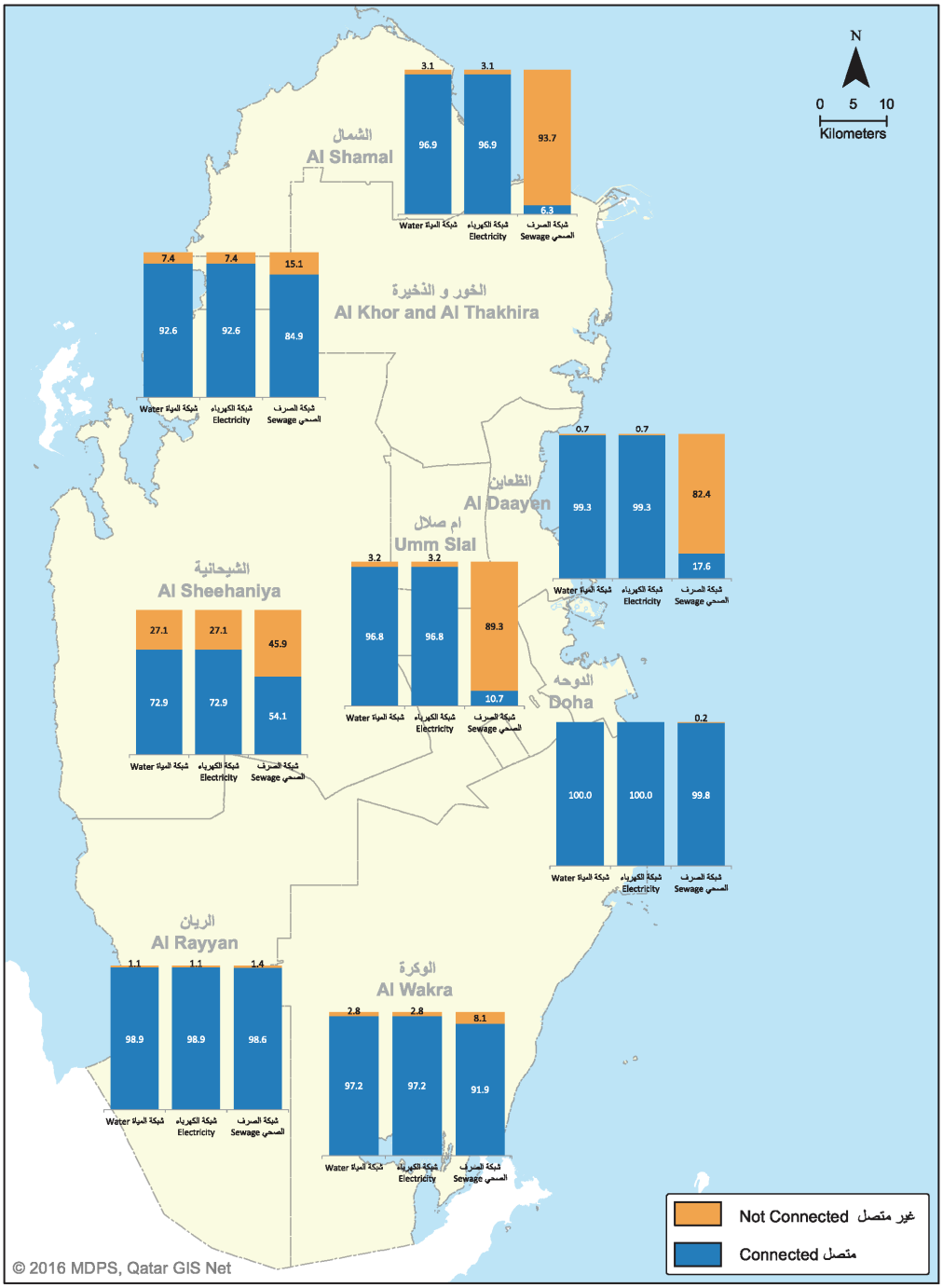
ومن حيث اتصال الوحدات السكنية بشبكة الصرف الصحي، فتشير احصاءات التعداد لعامي ٢٠١٠ و٢٠١٥، إلى تحسن ملحوظ لاتصال شبكة الصرف الصحي بالوحدات السكنية من ٧٩,١% إلى ٩١,٤%، وأيضا أن مؤشرات اتصال الوحدات السكنية بشبكة الكهرباء والمياه كانت عالية خلال تعدادي ٢٠١٠ و٢٠١٥.

شكل ٥-٣: نسبة الوحدات السكنية المتصلة بشبكة المرافق العامة حسب نوع المرافق، التعداد العام ٢٠١٠ و٢٠١٥



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء.

خريطة ٥-٢: نسبة الوحدات السكنية حسب الاتصال بالمرافق العامة تعداد ٢٠١٥



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء.

جدول ٥-١: المياه العادمة في محطات الصرف الصحي ٢٠١٣ - ٢٠١٩

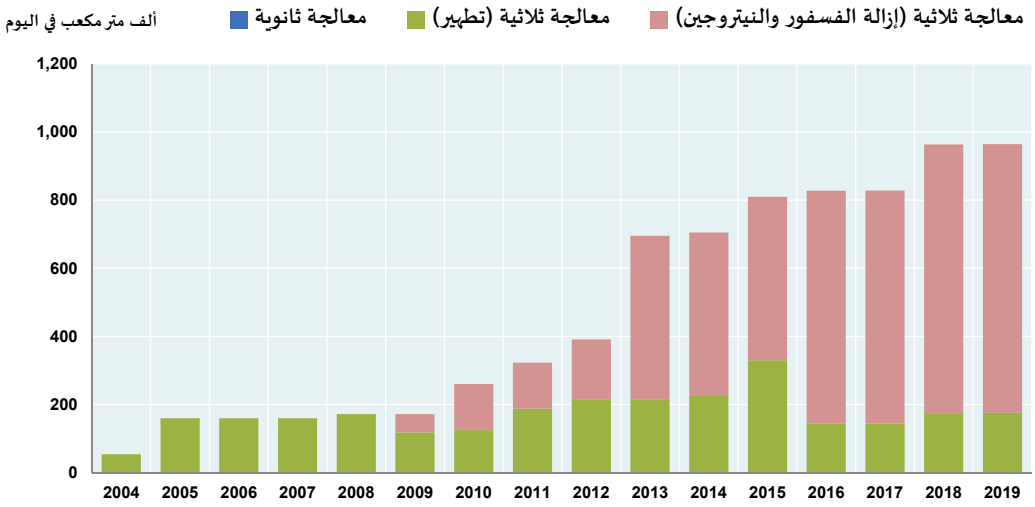
البيان	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
عدد محطات الصرف الصحي	22	23	23	23	24	24	26
اجمالي السعة التصميمية لمحطات الصرف الصحي (١٠٠٠ متر مكعب في اليوم)	695	705	809	827	828	965	966
كمية الصرف الصحي المجمع (١٠٠٠ متر مكعب في السنة)	158,792	173,933	197,492	209,518	231,473	257,829	278,216
كمية مياه الصرف الصحي المعالجة (١٠٠٠ متر مكعب في السنة)	151,883	168,949	193,854	204,392	228,668	256,467	276,114
نسبة مياه الصرف الصحي المعالج من اجمالي مياه الصرف الصحي	95.6%	97.1%	98.2%	97.6%	98.8%	99.5%	99.2%
مياه معالجة تستخدم لري الزراعة (١٠٠٠ متر مكعب في السنة)	55,233	64,920	66,289	61,699	69,508	79,669	86,056
كمية مياه معالجة تستخدم لري المسطحات الخضراء (١٠٠٠ متر مكعب في السنة)	24,670	29,096	31,088	42,480	61,029	71,208	76,648
كمية مياه معالجة تستخدم لحقن المياه الجوفية (١٠٠٠ متر مكعب في السنة)	35,599	43,465	57,291	60,364	63,859	66,892	79,706
كمية مياه معالجة المطروحة في البحيرات (١٠٠٠ متر مكعب في السنة)	35,391	31,109	38,845	39,168	33,817	38,161	33,001
كمية مياه معالجة المطروحة في البحر (١٠٠٠ متر مكعب في السنة)	234	358	350	681	455	546	713
حمأة جاف من مياه الصرف الصحي (طن في السنة)	27,170	32,066	39,717	41,551	41,554	37,688	39,096
حمأة من مياه الصرف الصحي (١٠٠٠ متر مكعب في السنة)	289	543	218	197	224	202	191
كمية مياه الصرف الصحي التي لم تجمع في محطة الصرف الصحي وتصريف بشكل غير معالج إلى بحيرات (مليون متر مكعب في السنة)	18.0	11.3	1.7	1.9	2.4	1.62	0.995
تفرغ الكلي في سطح المياه الجوفية إلى البحر (مليون متر مكعب في السنة)	64.4	63.0	75.7	89.7	95.4	100.9	90.9

المصدر: هيئة الأشغال العامة (أشغال)

بلغ عدد محطات الصرف ٢٦ محطة معالجة لمياه الصرف الصحي عام ٢٠١٩، تشير احصاءات جدول ٥-٢ وشكل ٥-٤، الى ارتفاع السعة التصميمية لمعالجة المياه العادمة الناتجة عن المناطق الحضرية من ٥٤,٠٠٠ متر مكعب في اليوم عام ٢٠٠٤ إلى ٩٦٦,٠٠٠ متر مكعب في اليوم (بمعدل نمو سنوي ٢٣%) عام ٢٠١٩. وقد تم تجهيز كافة محطات معالجة المياه العادمة الناتجة عن المناطق الحضرية بسبل معالجة ثانوية على الأقل، مما يضمن التخلص من التلوث العضوي إلى حد كبير، وتم تحديث محطة الشمال عام ٢٠١٨ لتصبح قادرة على المعالجة الثلاثية (تطهير) حيث تم رفع السعة التصميمية لمعالجة للمياه العادمة الناتجة عن المناطق الحضرية إلى ٦٠٠ متر مكعب في اليوم في عام ٢٠١٨، وكذلك محطة الدوحة الغربية تم رفع السعة التصميمية لمعالجة للمياه العادمة الناتجة عن المناطق الحضرية إلى ٢٨٠,٠٠٠ متر مكعب في اليوم في عام ٢٠١٨. كما

بدأت محطة جريان ومخيم الشمال المتنقلة عام ٢٠١٩ بالعمل على المعالجة الثلاثية (تطهير)، وتوقفت محطه أم صلال عن العمل منذ ٢٠١٨. وفي عام ٢٠١٨، حازت محطة الدوحة الغربية على النصيب الأكبر من حيث السعة التصميمية للمحطة حيث تقدم ٢٩% (بدأت العمل ٢٠٠٤) وتليها محطتي الدوحة الشمالية بنسبة ٢٥ % والدوحة الجنوبية بنسبة ٢١% من إجمالي السعة التصميمية للمحطات.

شكل ٥-٤: السعة التصميمة الهيدروليكية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي حسب نوع المعالجة ٢٠٠٤- ٢٠١٩



المصدر: هيئة الأشغال العامة.

جدول ٥-٢: السعة التصميمية الهيدروليكي لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي (العاملة) حسب نوع المعالجة (ألف م٣/يوم) ٢٠١٣ - ٢٠١٩

السنة	المعالجة الثانوية	المعالجة الثلاثية (تطهير)	المعالجة الثلاثية (إزالة N + P)	إجمالي قدرة المعالجة
2013	2.1	213.4	479.5	695.0
2014	2.1	223.4	479.5	705.0
2015	2.1	327.8	479.5	809.0
2016	2.1	141.8	683.5	827.4
2017	2.1	142.3	683.5	827.9
2018	1.95	175	788	964.6
2019	1.95	176	788	965.9

المصدر: هيئة الأشغال العامة.

تشير احصاءات جدول ٥-٣ لجميع محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحضرية في قطر حسب نوع المعالجة المستخدم والسعة التصميمية للمحطة وكمية مياه الصرف الواردة إليها.

جدول ٥-٣: محطات معالجة مياه الصرف الصحي حسب نوع المعالجة والسعة التصميمية ومياه الصرف الواردة عام ٢٠١٩

محطة المعالجة	نوع المعالجة في المحطة	السعة التصميمية الهيدروليكي للمحطة		كمية المياه العادمة التي يتم ضخها في كل محطة
		(١,٠٠٠ م٣ يوميًا)	(١,٠٠٠ م٣ سنويًا)	(١٠٠٠ متر مكعب في السنة)
الجميلية (محطة معالجة مدمجة)	ثانوية (تعقيم)	0.54	197.1	130
الخريب (محطة معالجة مدمجة)		0.06	21.9	31
المسلخ (محطة معالجة مدمجة)		0.18	295.65	101
راس بوفنطاس (محطة معالجة مدمجة)		0.54	197.1	111
الذخيرة (محطة معالجة مدمجة)	ثلاثية (التطهير)	3.2	1168	1538
الخور (محطة معالجة مدمجة)		9.72	3547.8	6083
الشمال (محطة معالجة مدمجة [٣])		0.6	219	197
بروة البراحة (محطة معالجة مدمجة)		12	4380	3656
مدينة بروة (محطة معالجة صرف)		15	5475	1871
بروة مسيمير (محطة معالجة مدمجة)		1.5	547.5	298
بروة السيلية (محطة معالجة مدمجة)		1.5	547.5	299
قرية بروة (محطة معالجة مدمجة)		1	365	210
غرب الدوحة -محطة قديمة (محطة معالجة صرف)		54	19710	13114
الدحيل (محطة معالجة مدمجة)		0.81	295.65	62
المنطقة الصناعية (محطة معالجة صرف)		60	21900	19853
الغزال		0.44	160.6	155
الشيحانية		1345	490.925	621
الكرعانة		10	3650	3409
جريان [٢]		0.25	91.25	40
مخيم الشمال المتنقلة [٢]		1	365	163
برزان [١]		3.3	1204.5	259
مخيم الشمال		0.245	89425	184
شمال الدوحة (محطة معالجة صرف)	ثلاثية (إزالة النيتروجين والفسفور)	244	89060	41382
غرب الدوحة (محطة معالجة صرف) [١]		280	102200	88925
جنوب الدوحة (محطة معالجة صرف)		204	74460	82566
لوسيل		60	21900	13058
الإجمالي [٤]		965	352243.3	278215

(١). تم رفع السعة التصميمية للمحطة في عام ٢٠١٨

(٢) محطة جريان ومحطة مخيم الشمال المتنقلة بدأت العمل في عام ٢٠١٩

(٣) تم تحديث المحطة بنوع معالجة ثلاثية (لتطهير) عام ٢٠١٨

(٤) المجموع لا يشمل المسلخ

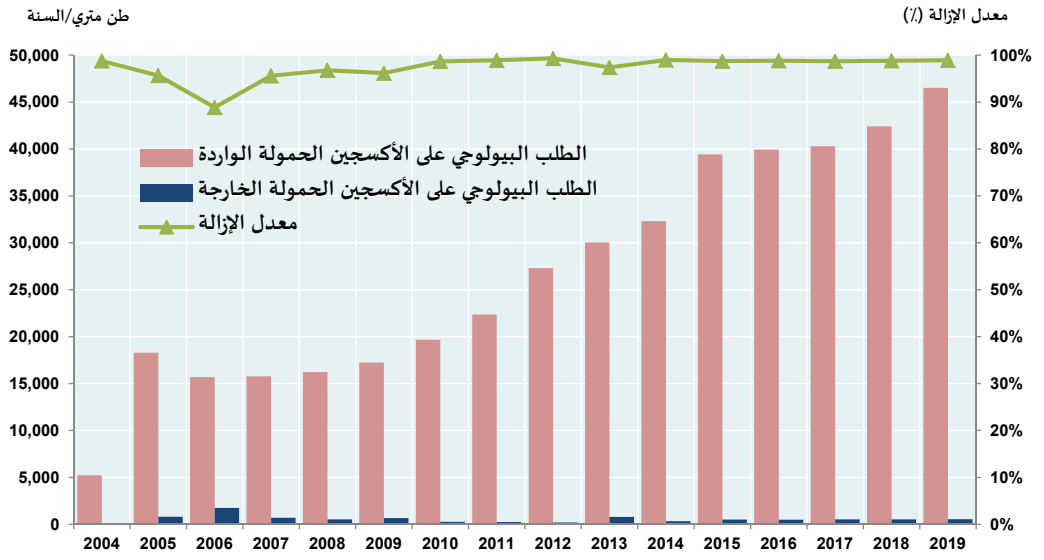
ملاحظه: محطة ام صلال توقفت عن العمل منذ ٢٠١٨.

المصدر: هيئة الأشغال العامة.

٢-٣-٥ كفاءة المعالجة في محطات معالجة مياه الصرف الحضرية

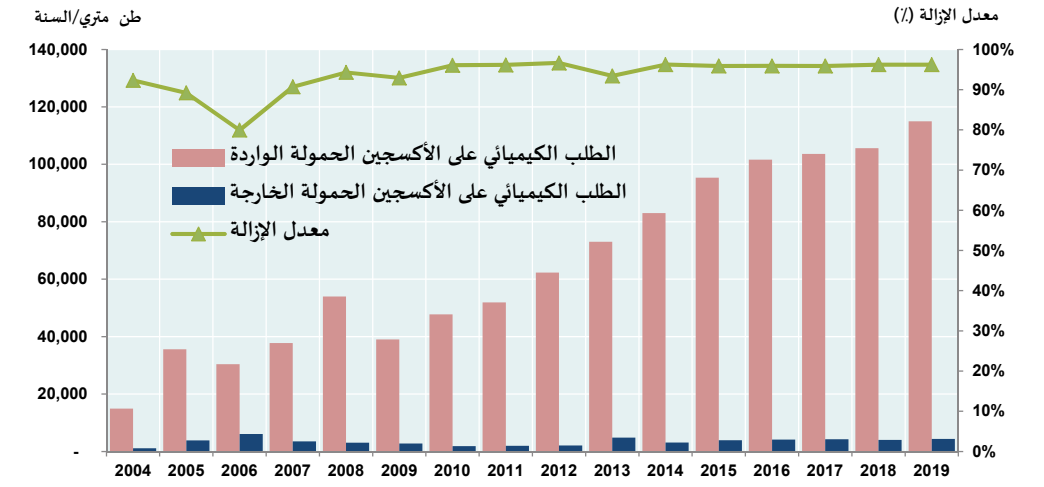
يشر الشكل ٥-٥ و٥-٦، أنه قد تمت إزالة التلوث العضوي من حيث الأكسجين الحيوي المستهلك بنسبة ٩٩% في معظم السنوات خلال الفترة ٢٠٠٤ - ٢٠١٩. أما معدلات إزالة الأكسجين الكيميائي المستهلك فقد تمت الإزالة بنسبة ٩٦% في معظم السنوات خلال الفترة ٢٠٠٤ - ٢٠١٩.

شكل ٥-٥: معالجة الطلب البيولوجي على الأكسجين ٢٠٠٤ - ٢٠١٩



المصدر: هيئة الأشغال العامة، حسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

شكل ٥-٦: معالجة الطلب الكيميائي على الأكسجين ٢٠٠٤ - ٢٠١٩

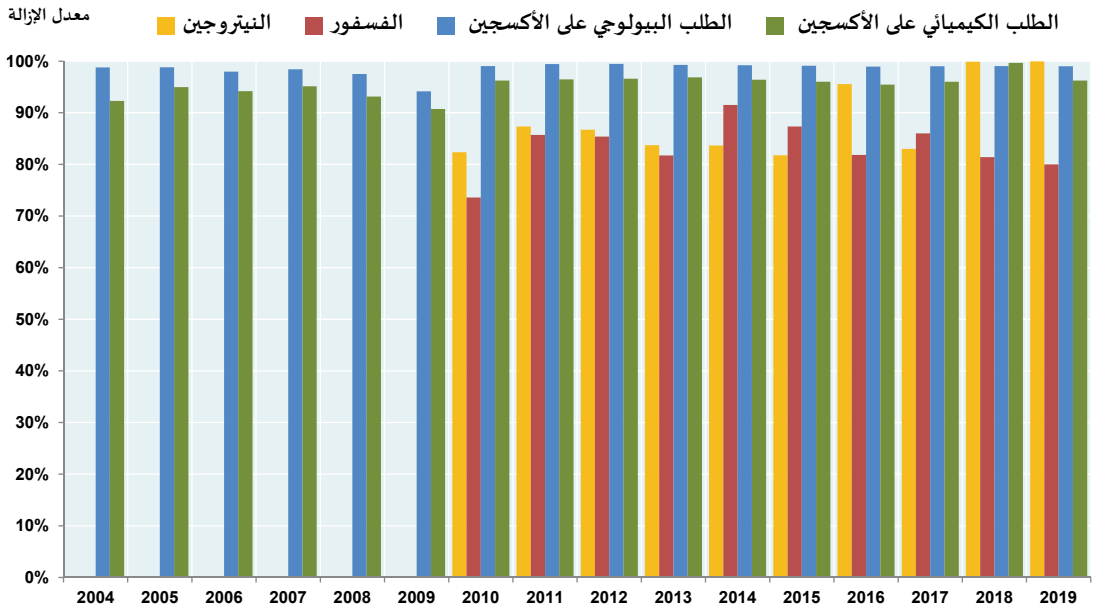


المصدر: هيئة الأشغال العامة، جهاز التخطيط والإحصاء.

وتعتبر محطة الدوحة الغربية من أكبر محطات معالجة مياه الصرف الصحي في قطر حيث تم تحديثها لتصبح قادرة على إزالة النيتروجين و الفسفور منذ عام ٢٠٠٩ حيث تم رفع السعة التصميمية لمعالجة المياه العادمة الناتجة عن المناطق الحضرية إلى سعة تصميمية قدرها ٢٨٠٠٠٠م٣ يومياً منذ عام ٢٠١٨ وهي مجهزة بالقدرة على إزالة النيتروجين والفسفور منذ بدأت العمل عام ٢٠٠٤. (انظر الشكل ٥- ٧).

وتليها محطة الدوحة الشمالية ثاني أكبر محطات معالجة مياه الصرف في قطر من حيث السعة التصميمية لمعالجة المياه العادمة الناتجة عن المناطق الحضرية إذ بلغت السعة التصميمية ٢٤٤٠٠٠م^3/اليوم لعام ٢٠١٩ وهي مجهزة بالقدرة على إزالة النيتروجين والفسفور منذ بدأت العمل عام ٢٠١٤.

شكل ٥- ٧: معدلات إزالة الطلب البيولوجي على الأكسجين ، الطلب الكيميائي على الاكسجين، مجموع النيتروجين والفوسفور الكلي في محطة الدوحة الغربية لمعالجة مياه الصرف ٢٠٠٤ - ٢٠١٩



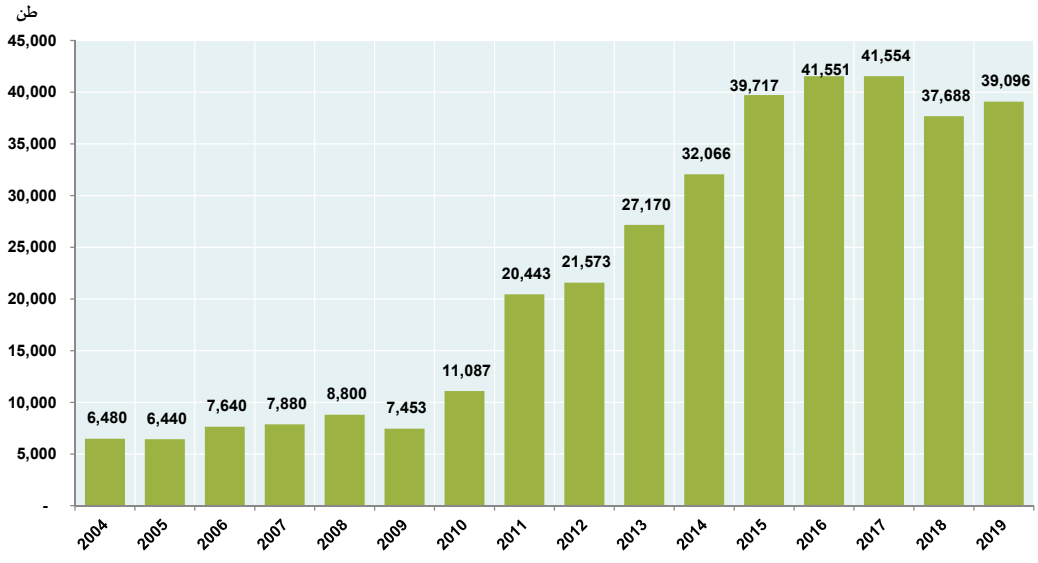
المصدر: هيئة الأشغال العامة، حسابات جهاز التخطيط والإحصاء.

٥-٣-٣ إنتاج حمأة الصرف الصحي

مع ارتفاع القدرة التصميمية للمعالجة في محطات الصرف الصحي، أدى إلى ارتفاع في كمية حمأة الصرف المنتجة.

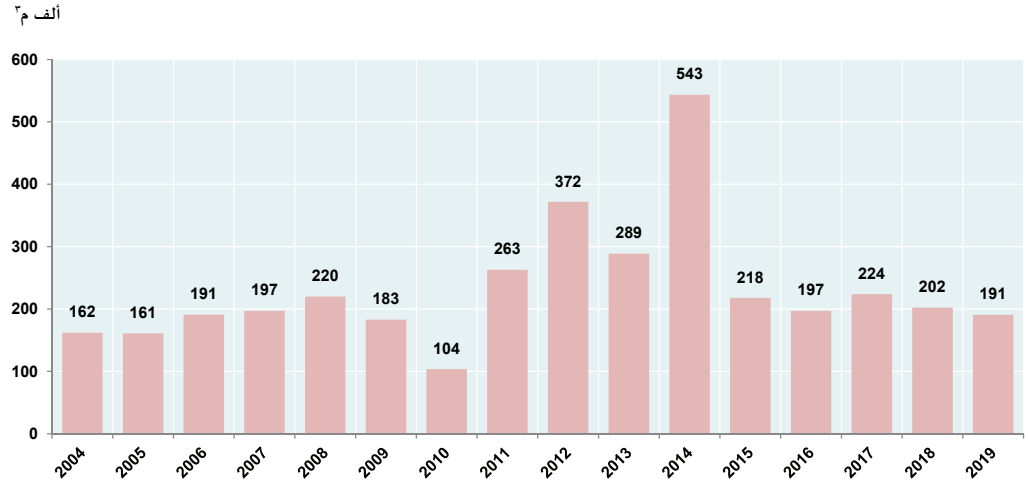
في عام ٢٠٠٤ تم إنتاج ١٠٦,٠٠٠ م٣ من حمأة المجاري، بلغت محتوياتها الصلبة الجافة ٦,٤٨٠ طن (حيث يشكل الماء قرابة ٩٦%). وفي عام ٢٠١٩ أنتجت محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحضري في قطر ١٩١,٥٨٠ م٣ من حمأة المجاري. وبسبب تدني المحتوى المائي (قرابة ٧٩%) فإن هذا يتضمن ٣٩٠٩٦ طنًا من المواد الصلبة الجافة (انظر الشكلين ٥-٨ و٥-٩).

شكل ٥- ٨: كمية إنتاج حمأة الصرف في محطات معالجة مياه الصرف الصحي
حسب الكتلة (طن من المواد الصلبة الجافة) ٢٠٠٤ - ٢٠١٩



المصدر: هيئة الأشغال العامة.

شكل ٥- ٩: كمية إنتاج حمأة الصرف في محطات معالجة مياه الصرف الصحي
حسب الحجم (ألف متر مكعب) ٢٠٠٤ - ٢٠١٩



المصدر: هيئة الأشغال العامة.

٤-٣-٥ مياه الصرف الصحي الحضرية المنتجة والمجمعة والمعالجة

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

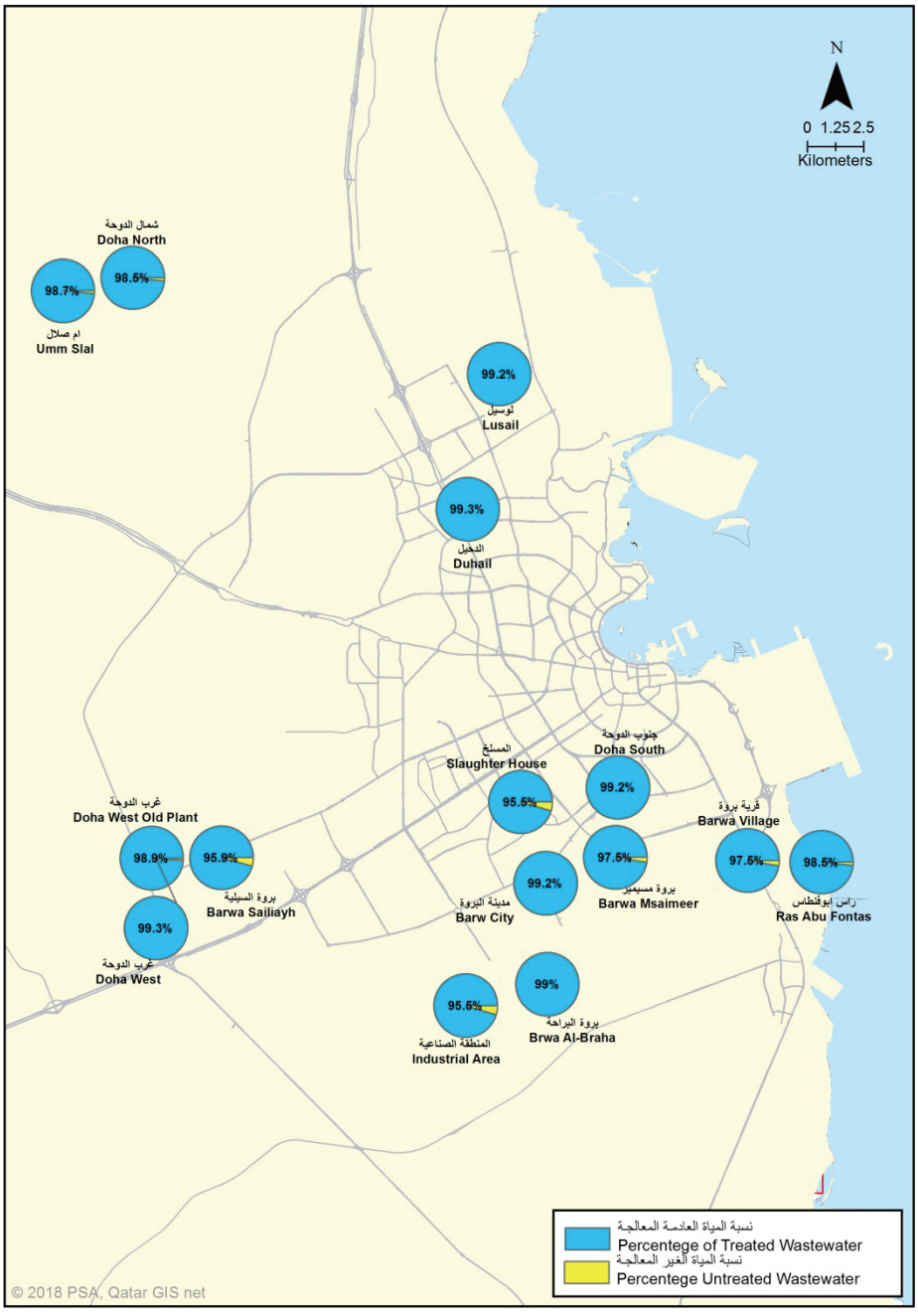
يظهر الجدول ٥-٤ أن إجمالي مياه الصرف الصحي المجمعة ارتفع من ١٧٦,٨٣ مليون م٣ عام ٢٠١٣ إلى ٢٧٩,٢١ مليون م٣ عام ٢٠١٩. حيث تم تصريف قرابة ١% من إجمالي مياه الصرف المجمعة (٩٩ مليون م٣) إلى أحواض صناعية مفتوحة دون معالجة عام ٢٠١٩.

جدول ٥- ٤: كمية مياه الصرف الصحي المجمعة في المناطق الحضرية حسب طريقة التعامل معها وتفريغها دون معالجة (مليون متر مكعب) ٢٠١٣ - ٢٠١٩

مياه الصرف الصحي (م م٣ / سنويًا)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
اجمالي كمية مياه الصرف الصحي المجمعة (م م٣)	176.83	185.24	199.19	211.46	233.91	259.45	279.21
اجمالي كمية مياه الصرف المعالجة (م م٣)	158.79	173.93	197.49	209.52	231.47	257.83	278.22
كمية المياه المعالجة الثانوية (م م٣)	0.27	0.30	0.31	0.27	0.35	0.31	0.27
كمية المياه المعالجة الثلاثية (م م٣)	157.89	168.65	193.54	209.24	231.12	257.52	277.94
كمية مياه الصرف دون معالجة (م م٣)	18.04	11.3	1.7	1.94	2.44	1.62	0.99

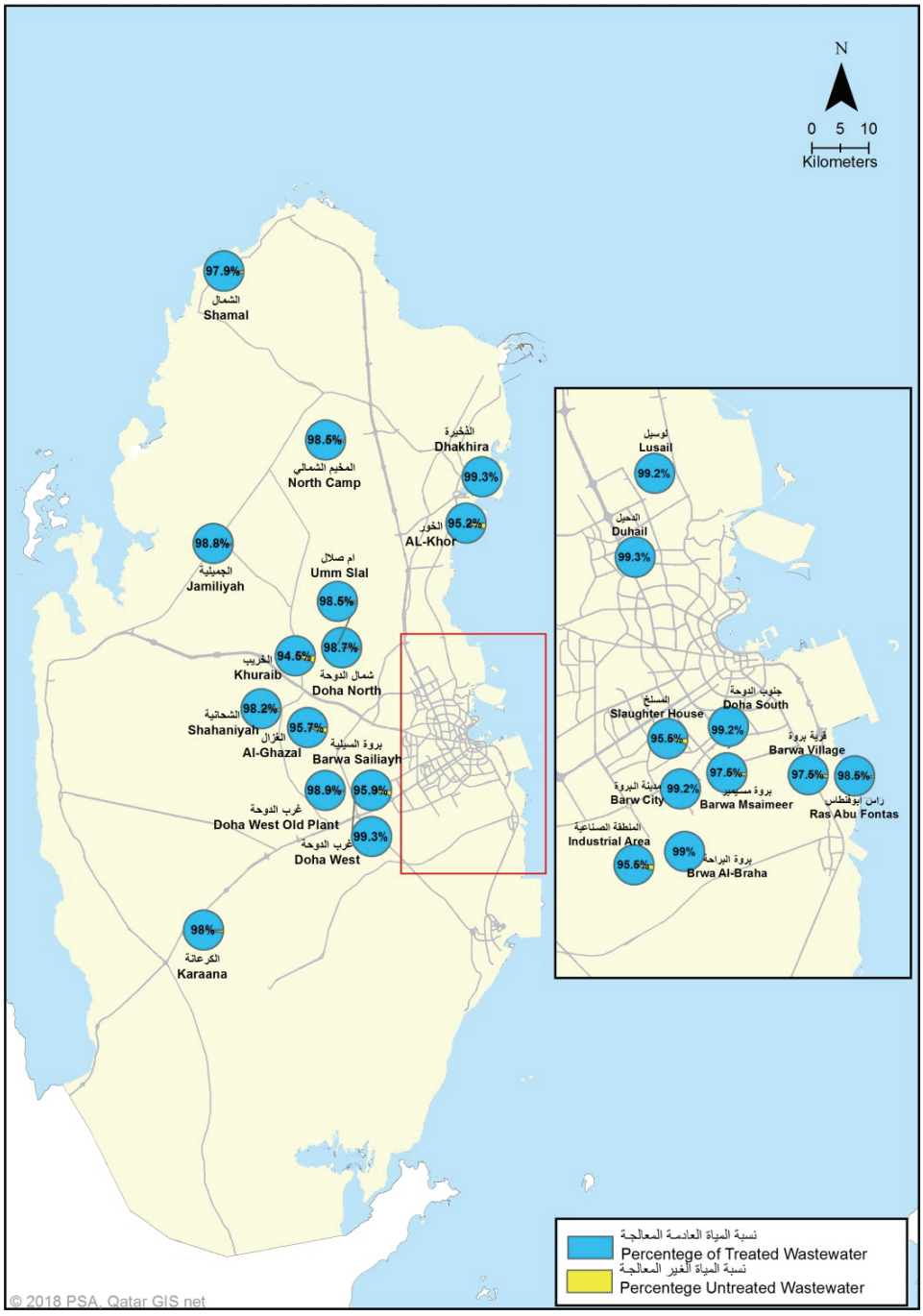
المصدر: هيئة الأشغال العامة.

خريطة ٥-٣: نسبة المياه العادمة المعالجة من اجمالي مياه الصرف حسب المحطات ٢٠١٩



المصدر: جهاز التخطيط والإحصاء

خريطة ٥-٤: نسبة المياه العادمة المعالجة من اجمالي مياه الصرف حسب المحطات لبلدية الدوحة ٢٠١٩

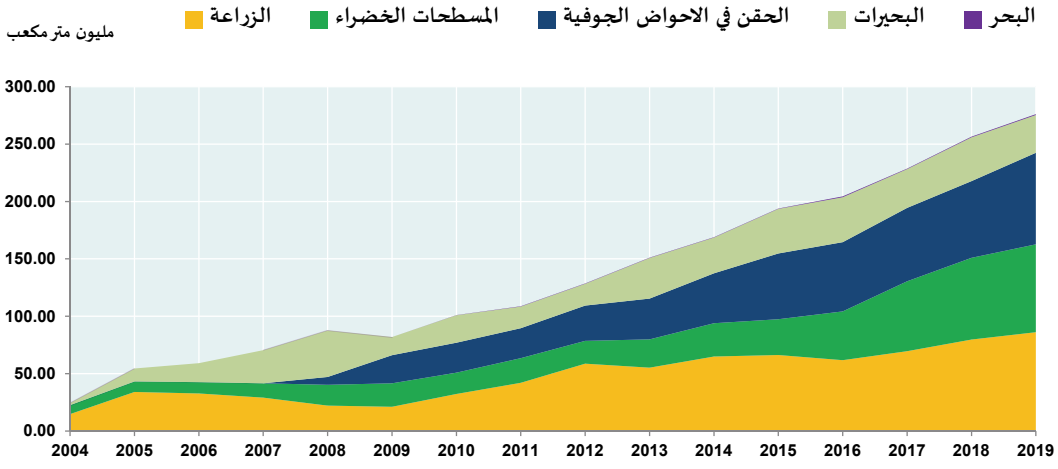


مصدر البيانات: جهاز التخطيط والإحصاء.

٥-٣-٥ تصريف وإعادة استخدام مياه الصرف المعالجة

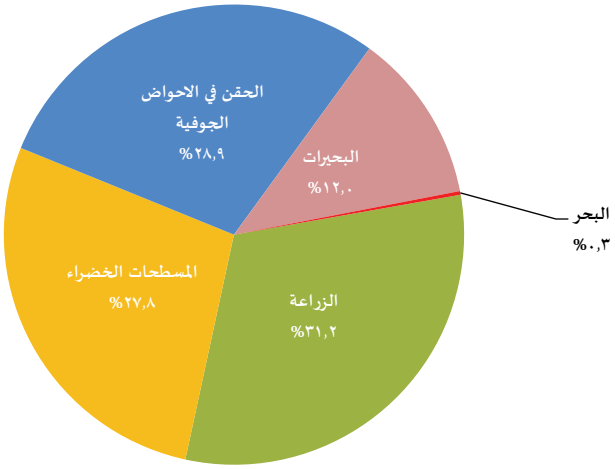
مع ارتفاع طاقة معالجة مياه الصرف الصحي منذ العام ٢٠٠٤، فأن انتاج مياه الصرف المعالجة في العام ٢٠١٩ ارتفع قرابة ١٠ أضعاف مقارنة مع الإنتاج في العام ٢٠٠٤، من نحو ٢٥ مليون م٣ (٢٠٠٤) إلى نحو ٢٧٨ مليون م^{٣} (٢٠١٩) . وأصبحت الزراعة المستخدم الأهم لها (٣١% عام ٢٠١٩) يتبعها القطاع الحكومي (٢٨% من مياه الصرف المعالجة يستخدم في ري المساحات الخضراء). وقد استخدم قرابة ٢٩% من مياه الصرف المعالجة في الحقن العميق في الأحواض الجوفية فيما تم تصريف ١٢% إلى أحواض صناعية مفتوحة دون استخدام عام ٢٠١٩ (انظر الشكل ٥-١٠ والشكل ٥-١١).

شكل ٥-١٠: استخدام وتصريف مياه الصرف الصحي المعالج (مليون متر مكعب) ٢٠٠٤ - ٢٠١٩



المصدر: هيئة الأشغال العامة.

شكل ٥-١١: التوزيع النسبي لاستخدام وتصريف مياه الصرف الصحي المعالج ٢٠١٩



المصدر: هيئة الأشغال العامة، حسابات جهاز التخطيط والإحصاء

٦. كمية المياه الجوفية ونوعيتها

٦-١ المنطلقات

يعتبر الاستنزاف الجاري للأحواض الجوفية في قطر بسبب الاستخراج والتلوث أحد أكبر مصادر القلق في إدارة المياه، ويمكن مراقبة هذا الاستنزاف من خلال رصد التغير في مناسيب المياه الجوفية والتغير في 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 الصلبة الذائبة وهذا يجعل المياه غير صالحة للشرب أو الاستخدام للأغراض الزراعية. ويمكن تصنيف المياه المالحة حسب تركيز الملوحة وفقاً لتصنيف منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (فاو) (انظر للجدول ٦-١).

جدول ٦ -١: تصنيف المياه المالحة وفقاً لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (فاو) حسب الموصلية الكهربائية وتركيز الملوحة ونوعية المياه

الطبقة المائية	الموصلية الكهربائية (dS/m)	تركيز الملوحة (ملغم/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 جداً	25 – 45	15,000 - 35,000	مالحة جداً
مياه البحر	>45	>45,000	محلول ملحي

عادةً لا تسبب ملوحة المياه التي تقل عن dS/m٠,٧ مشكلةً في أساليب الري التقليدية. وعندما تصبح ملوحة المياه أعلى من dS/m٣,٠ فهي غالباً ما تظهر عليها مشكلات كبيرة في معظم المحاصيل، وهو ما يؤدي إلى تقليل المحصول أو حتى ترك المزارع (انظر لرؤية 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 المؤسسة القطرية للكهرباء والماء بالبيانات الحديثة المرتبطة بجودة المياه الجوفية خلال الفترة من أبريل ٢٠١٢ إلى سبتمبر ٢٠١٤ من أجل تحليل النتائج. ولم تكن هناك حملات لجمع العينات بشكل سنوي، بل جمعت مرة في أبريل ومرة في سبتمبر.

٦-٢ الجوانب المنهجية

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

ب) يستثنى من الحسابات مشاهدات الآبار في المناطق الساحلية (يرمز للمنطقة بالرمز K).

٢) حساب القيم الوسطية للملوحة والموصلية.

أ) تشمل كافة المشاهدات للآبار.

ب) يستثنى من الحسابات مشاهدات الآبار في المناطق الساحلية (يرمز للمنطقة بالرمز K).

٣) حساب عدد الآبار التي تندرج تحت التصنيفات المختلفة للملوحة وفقاً لتصنيف منظمة الفاو مع توضيح أي الآبار التي تقع في المنطقة K.

٦-٣ الرسائل الأساسية

١) حسب تصنيف الملوحة لمنظمة الفاو، فإن جميع الآبار قطر تصنف متوسطة الملوحة خلال الفترة ١٩٩٨ -٢٠١٤.

٢) انخفضت النسبة المئوية للآبار ذات الملوحة العالية من ١٧% عام ١٩٩٨ إلى ١٦% عام ٢٠١٦.

٣) تتواجد أعلى نسبة للآبار ذات المياه قليلة الملوحة (أي أدنى درجات الملوحة الموجودة في قطر) في كل من الأحواض الجوفية: الدوحة وجنوب وشمال قطر، فيما تتواجد أعلى نسبة للآبار عالية الملوحة في أحواض وادي العريق والمسحبية وأيضاً في جنوب قطر.

٤) تظهر معظم الأحواض الجوفية توجهاً لارتفاع الملوحة.

٥) لا يظهر منسوب المياه الجوفية في وسط وشمال قطر توجهاً واضحاً، وهي أعلى من مستوى سطح البحر بقليل. ولكن منسوب المياه الجوفية في المسحبية أدنى من مستوى سطح البحر بشكل واضح مع ميلها للانخفاض.

٦-٣-١ إحصاءات ومؤشرات

٦-٣-١-١ الملوحة

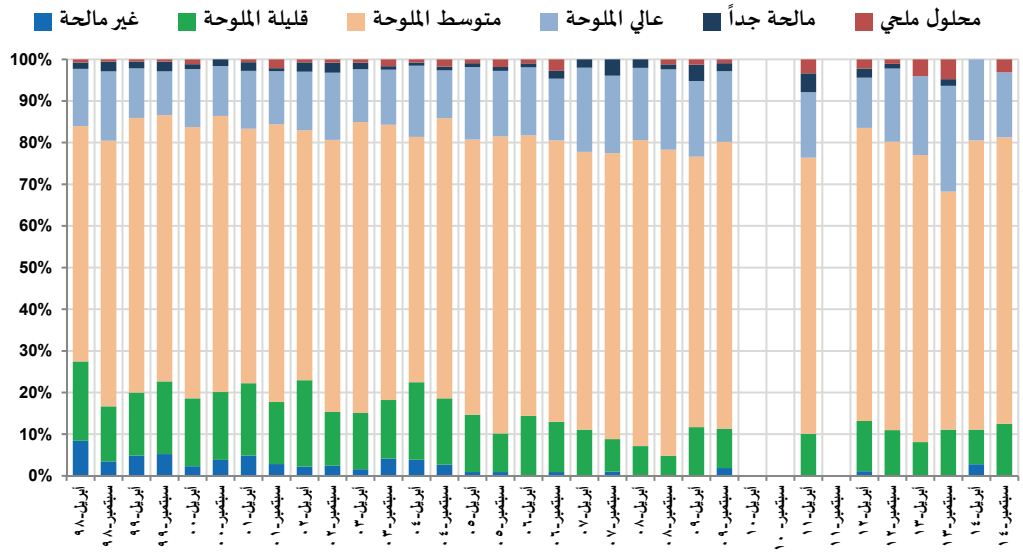
يظهر من الشكل ٦-١ آبار قطر حسب درجات الملوحة وفقاً لتصنيف منظمة (الفاو) بناء على فترة المشاهدة خلال الفترة أبريل ١٩٩٨ حتى سبتمبر ٢٠١٤. ويعرض الشكل ٥-٢ نفس المعلومات دون التطرق إلى آبار المناطق الساحلية (رمز المنطقة K).

وتشير الإحصاءات أن نسبة الآبار غير المالحة قد تضاءلت من ٨% إلى ٠% في الفترة بين أبريل ١٩٩٨ وسبتمبر ٢٠١٤. فيما انخفضت نسبة الآبار قليلة الملوحة (والمصنفة حسب الفاو كآبار ري) من ١٩% إلى ١١% (٢٠% إلى ١٢% بحسب الشكل (٦-٢)،

فيما ارتفعت نسبة الآبار عالية الملوحة أو أعلى من ذلك من ١٧% إلى ٢٠% (١٤% إلى ١٩% بحسب الشكل (٦-٢). وكان تصنيف ٦٩% من الآبار عام ٢٠١٢[(١)] (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).

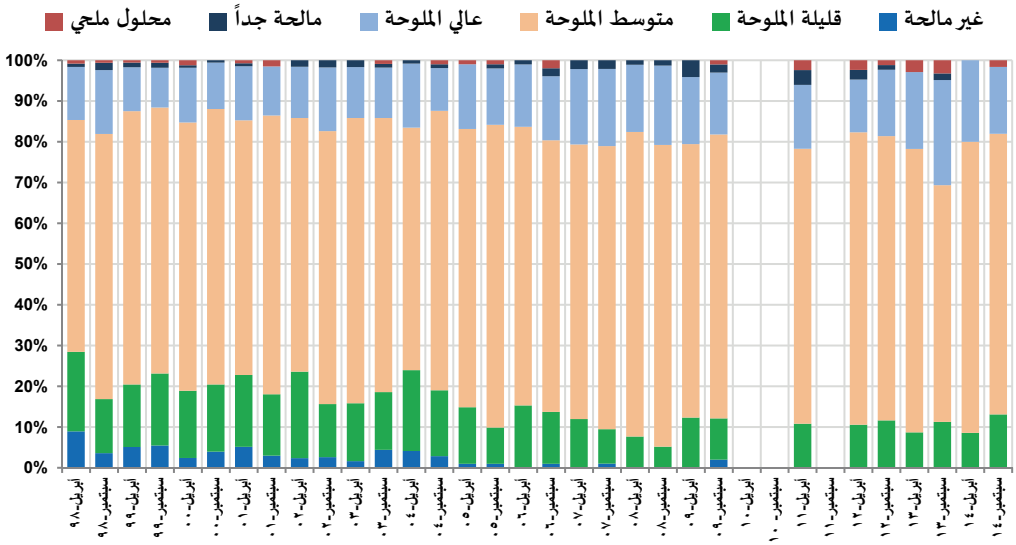
(١) بيانات عام ٢٠١٣ و ٢٠١٤ غير متوفرة من المصدر عن الآبار التي تقع في المنطقة k (آبار المناطق الساحلية).

شكل ٦- ١: جميع آبار قطر حسب الملوحة وفقاً لتصنيف منظمة الأغذية والزراعة (فاو) أبريل ١٩٩٨-سبتمبر ٢٠١٤



*بيانات عام (٢٠١٥- ٢٠١٩) غير متوفرة من المصدر

شكل ٦-٢: جميع آبار قطر باستثناء الموجودة في مجمعات شبه ساحلية حسب الملوحة وفقاً لتصنيف منظمة الأغذية والزراعة (فاو) أبريل ١٩٩٨-سبتمبر٢٠١٤ *

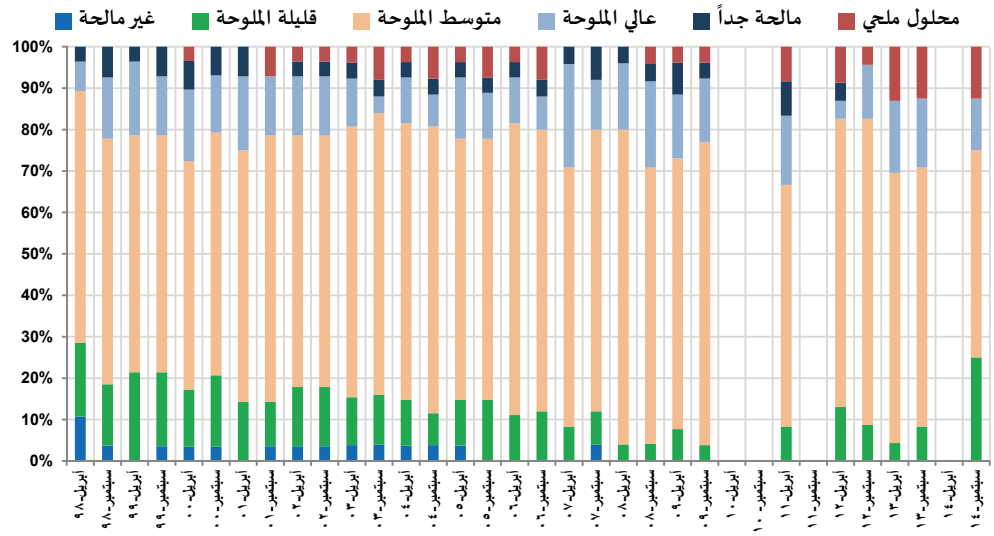


*بيانات عام ٢٠١٣ والبيانات من (٢٠١٥ -٢٠١٧)غير متوفرة من المصدر عن الآبار التي تقع في المنطقة k (آبار المناطق الساحلية).

يظهر المثال التالي التوجه السائد في الملوحة وفقاً لتصنيف منظمة الفاو لدرجات الملوحة في شمال قطر والمسحبية:

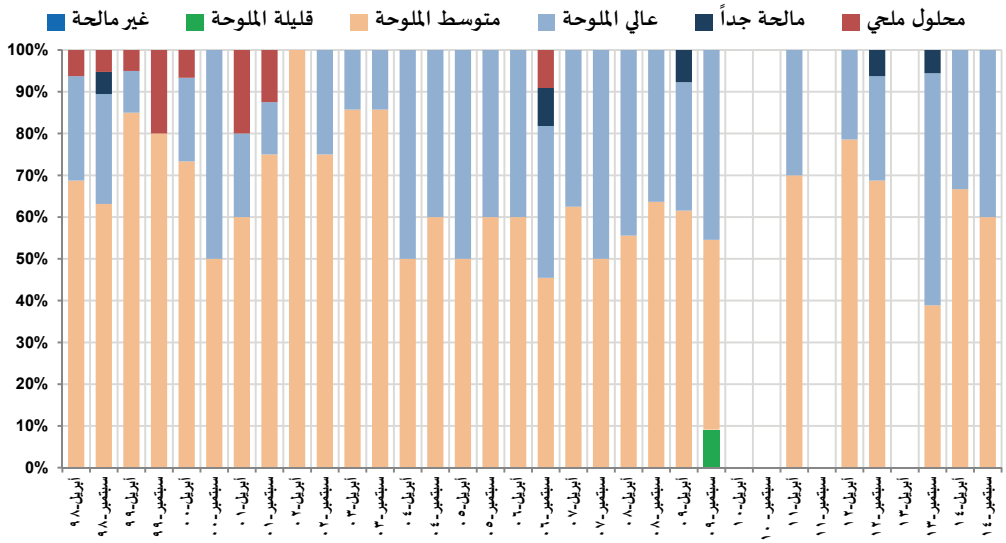
- لم ينتج أي بئر في شمال قطر مياه غير مالحة منذ عام ٢٠٠٨. وقد ارتفعت نسبة الآبار ذات المياه المالحة، وعالية الملوحة وشديدة الملوحة من ١١% في أبريل ١٩٩٨ إلى ١٣% في سبتمبر ٢٠١٤. ولم يعد هناك أي بئر غير مالح في سبتمبر ٢٠١٤ فيما بلغت نسبة الآبار قليلة الملوحة ٢٥% ومتوسطة الملوحة ٥٠% وعالية الملوحة ١٣% ومحلول ملحي ١٣% (انظر الشكل ٦-٣).
- لم ينتج أي بئر على الإطلاق في منطقة المسحبية مياه غير مالحة منذ عام ١٩٩٨. وكانت نسبة الآبار المالحة، وعالية الملوحة وشديدة الملوحة في أبريل ١٩٩٨ وسبتمبر ٢٠١٤ تصل إلى ٤٠% مع وجود تفاوتات موسمية في السنوات بينهما. وفي سبتمبر ٢٠١٤ لم يكن هناك أي آبار غير مالحة أو قليلة الملوحة، فيما كانت ٦٠% متوسطة الملوحة ٤٠% عالية الملوحة (انظر الشكل ٦-٤).

شكل ٦-٣: التوزيع النسبي لآبار شمال قطر حسب تصنيف الملوحة في منظمة الأغذية والزراعة (فاو) أبريل ١٩٩٨-سبتمبر ٢٠١٤*



*بيانات عام ٢٠١٥- ٢٠١٩ غير متوفرة من المصدر

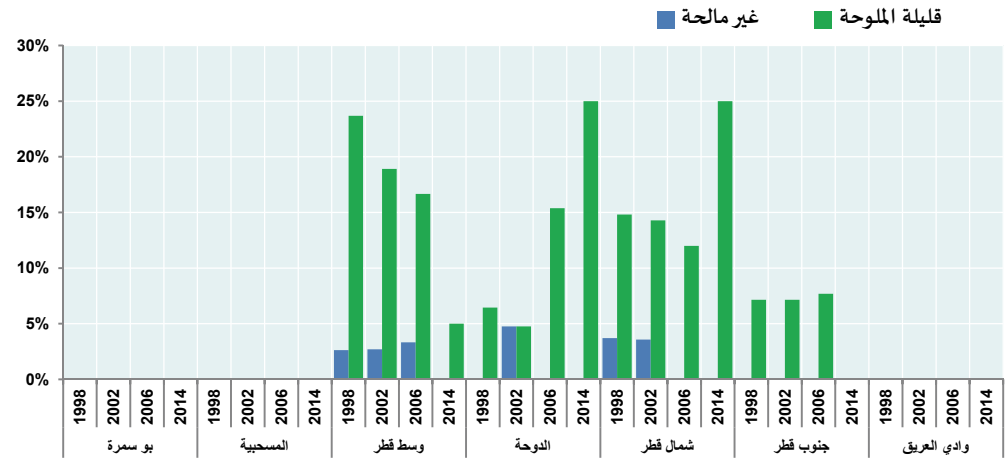
شكل ٦-٤: التوزيع النسبي لآبار المسحبية حسب الملوحة وفقاً لتصنيف منظمة الأغذية والزراعة (فاو) أبريل ١٩٩٨-سبتمبر ٢٠١٤*



*بيانات عام ٢٠١٥- ٢٠١٩ غير متوفرة من المصدر

يشير الشكل ٦-٥ التالي، للنسبة المئوية للآبار غير المالحة أو قليلة الملوحة في مختلف المناطق في قطر خلال الفترة سبتمبر ١٩٩٨ إلى سبتمبر ٢٠١٤. ويلاحظ أن جميع الآبار في المناطق الثلاثة (أبو سمرة، والمسحبية، ووادي العريق) متوسطة الملوحة أو عالية الملوحة. وقد انخفضت النسبة المئوية للآبار قليلة الملوحة أو غير المالحة في منطقتي (وسط وشمال قطر) في حين ارتفعت في منطقتي الدوحة وجنوب قطر. ولكن في سبتمبر ٢٠١٤ لم يعد هناك أي بئر غير مالح.

شكل ٦- ٥: نسبة الآبار غير المالحة وقليلة الملوحة في طبقات المياه الجوفية المختلفة سبتمبر ١٩٩٨- سبتمبر ٢٠١٤*



*بيانات عام (٢٠١٥- ٢٠١٩ غير متوفرة من المصدر

يظهر من الجدول ٦-٢ والشكل ٦-٦ و٦-٧ التوجه الوسطي للملوحة حسب الموصلية الكهربائية (dS/m) وإجمالي المواد الصلبة الذائبة (المواد الصلبة الذائبة في جزء من المليون TDS in ppm) لأربعة أحواض جوفية في المسحبية وجنوب ووسط وشمال قطر.

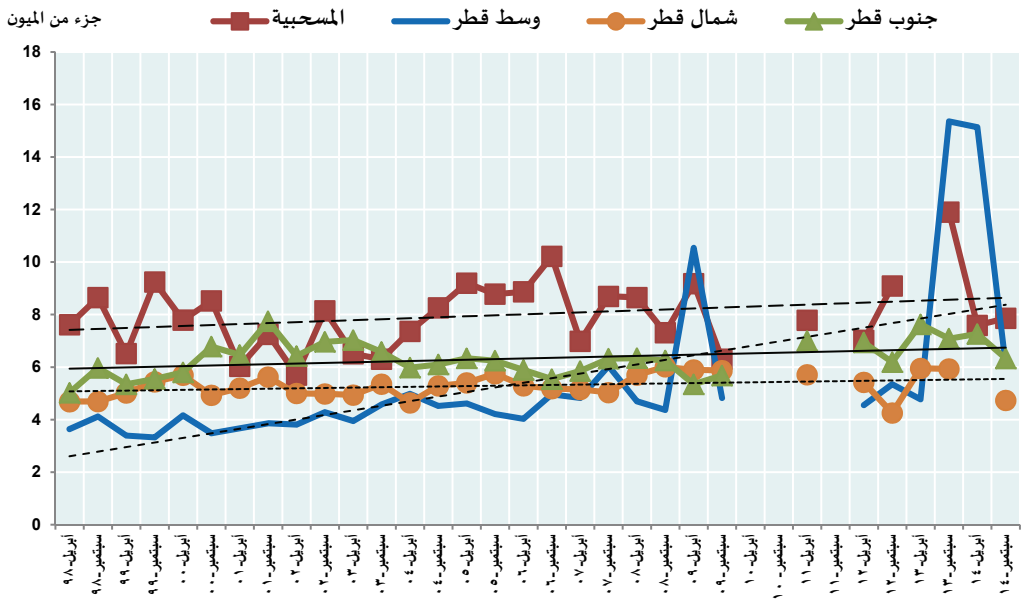
ويمكن ملاحظة أن جميع الأحواض الجوفية الأربعة على امتداد الفترة من ١٩٩٨ إلى ٢٠١٤ بالكامل كانت متوسطة الملوحة، وترتفع ملوحتها (موصليتها الكهربائية) باستمرار. وبحسب البيانات المتوفرة فإن نسبة المواد الصلبة الذائبة تنخفض بشكل طفيف في المسحبية وشمال وجنوب قطر.

جدول ٦- ٢: مشاهدات لملوحة الأحواض الجوفية ١٩٩٨- ٢٠١٤*: متوسط القيم العظمى والصغرى (متوسط جميع الآبار حسب الحوض وفترة المشاهدات) واتجاهات تطورها

المياه الجوفية	الموصولية الكهربائية (ديسي سيمنس لكل متر)(dS/m)			المواد الصلبة الذائبة (جزء من المليون)		
	الحد الأدنى	الحد الأقصى	الاتجاه	الحد الأدنى	الحد الأقصى	الاتجاه
المسحبية	5.70	11.91	متزايد	3780	7368	انخفاض طفيف
شمال قطر	3.32	15.36	متزايد	2420	9210	متزايد
وسط قطر	4.25	6.01	انخفاض طفيف	2550	3610	انخفاض طفيف
جنوب قطر	5.03	7.75	متزايد	3205	4580	انخفاض طفيف

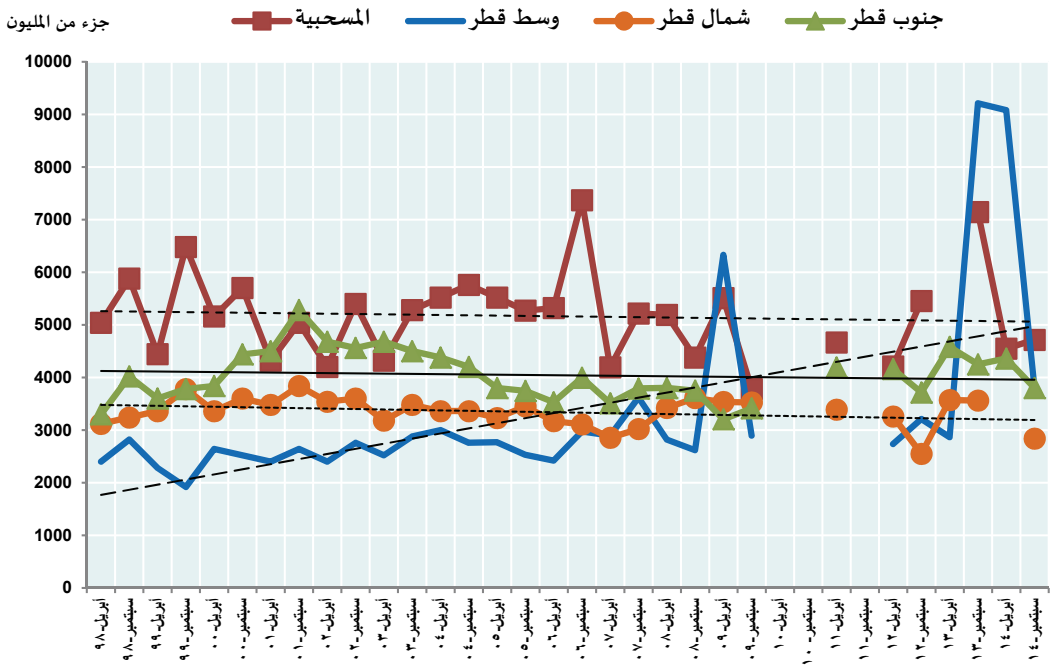
*بيانات عام (٢٠١٥- ٢٠١٩) غير متوفرة من المصدر

شكل ٦-٦: تطور الموصولية الكهربائية في بعض الأحواض الجوفية (وسيط) أبريل ١٩٩٨ – سبتمبر ٢٠١٤*



*بيانات عام (٢٠١٥- ٢٠١٩)غير متوفرة من المصدر

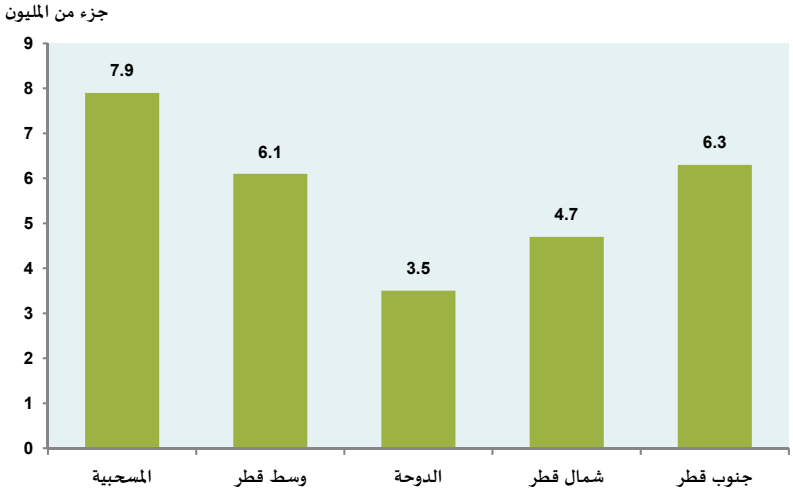
شكل ٦-٧: تطور المواد الصلبة الذائبة في بعض الأحواض الجوفية (وسيط) أبريل ١٩٩٨ – سبتمبر ٢٠١٤*



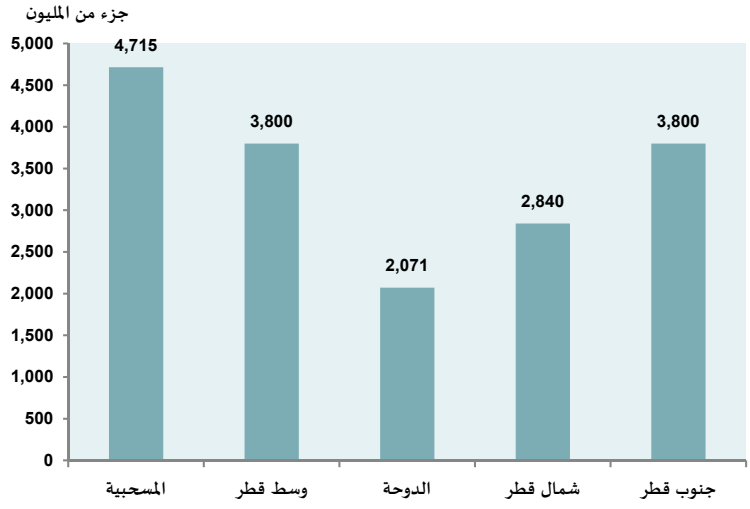
*بيانات عام (٢٠١٥- ٢٠١٩)غير متوفرة من المصدر

يشير الشكل ٦-٨ و ٦-٩ إلى ان الأحواض الأعلى ملوحة (متوسط الموصلية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة) في عام ٢٠١٤ هي وادي العريق والمسحبية وجنوب قطر.

شكل ٦- ٨: الموصولية الكهربائية في سبتمبر ٢٠١٤ (متوسط جميع آبار كل حوض)



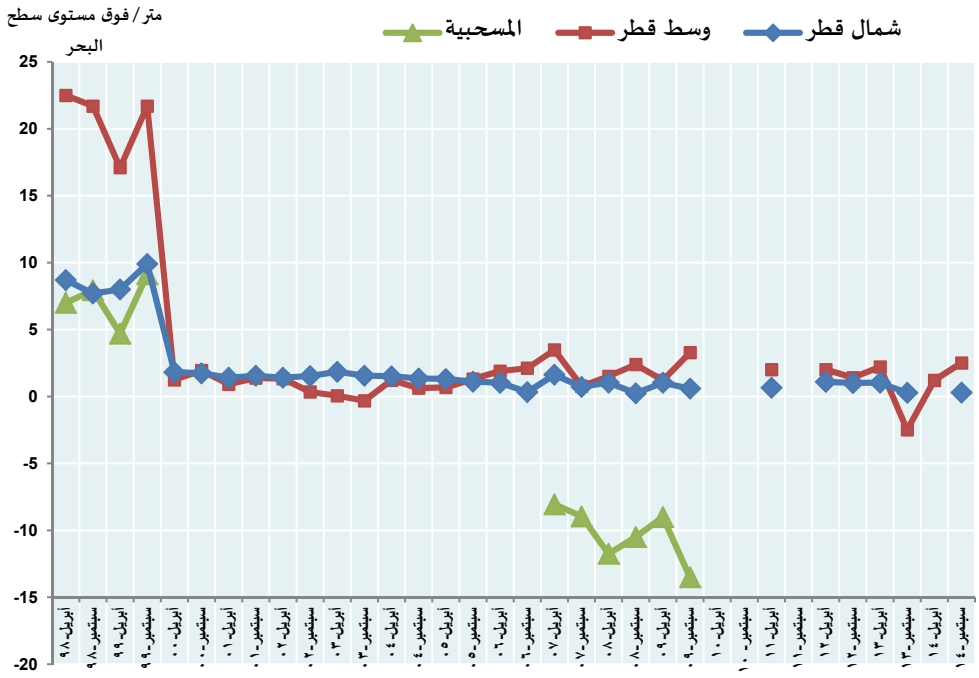
شكل ٦- ٩: إجمالي المواد الصلبة الذائبة في سبتمبر ٢٠١٤ (متوسط جميع آبار كل حوض)



٦-٣-٢ مناسيب المياه الجوفية

تتوفر احصاءات لسلاسل زمنية موثوقة لمناسيب المياه الجوفية في أحواض مائية معينة من مستوى سطح البحر خلال الفترة أبريل ١٩٩٨ حتى سبتمبر ٢٠١٤. ويظهر من الشكل ٦-١٠ متوسط مناسيب المياه في الأحواض الجوفية في شمال ووسط قطر والمسحبية من مستوى سطح البحر. وبناءً على ذلك فإن مناسيب المياه الجوفية في شمال قطر تظهر توجهاً نحو الانخفاض، وكان منسوب المياه الجوفي 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 توجهاً ملحوظاً على المدى الطويل (في المتوسط) وسجلت مترين ونصف أعلى من مستوى سطح البحر في سبتمبر ٢٠١٤. وقد لوحظ وجود توجه نحو الانخفاض في فترة المشاهدات القصيرة في منطقة المسحبية، وكان متوسط مناسيب المياه الجوفية المرصودة أدنى من مستوى سطح البحر بمقدار ١٤ متراً في سبتمبر ٢٠٠٩.

شكل ٦-١٠: مستويات مياه الأحواض الجوفية في شمال ووسط قطر والمسحبية من مستوى سطح البحر (متوسط من كل المشاهدات المتوفرة) أبريل ١٩٩٨ – سبتمبر ٢٠١٤*



*بيانات عام (٢٠١٥- ٢٠١٩)غير متوفرة من المصدر

قائمة المختصرات

BOD5	**Biological Oxygen Demand**	**الطلب البيولوجي على الأكسجين (٥ أيام)**
COD	Chemical Oxygen Demand	الطلب الكيميائي على الأكسجين
ds/m	Deci Siemens 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 (فاو)
GDP	Gross Domestic Product	الناتج المحلي الإجمالي
LTAA	Long-term Annual Average	المتوسط السنوي طويل الأمد
PSA	Planning and Statistics Authority	جهاز التخطيط والإحصاء
MME	Ministry of Municipality and Environment	وزارة البلدية والبيئة
MoEI	Ministry of Energy and Industry	وزارة الطاقة والصناعة
QMD	Qatar Meteorological Department	إدارة الأرصاد الجوية
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

المراجع

- الهيئة العامة للطيران المدني – إدارة الأرصاد الجوية
- المؤسسة القطرية للكهرباء والماء (كهرماء)
- هيئة الاشغال العامة (اشغال)
- وزارة البلدية والبيئة
- المؤسسة القطرية للكهرباء والماء "كهرماء" : التقرير الإحصائي السنوي.
- وزارة البلدية البيئة (٢٠٠٩): دراسة وتنمية التغذية الطبيعية والصناعية للأحواض الجوفية في دولة قطر. التقرير النهائي للمشروع.
- وزارة الطاقة والصناعة: قطاع الطاقة والصناعة في قطر- تقرير الاستدامة.
- جهاز التخطيط والإحصاء (٢٠١٥): تعداد السكان والمساكن في قطر ٢٠١٥
- جهاز التخطيط والإحصاء: أهداف التنمية المستدامة في قطر
- 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 لمنظمة فاو. http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/wrs/readPdf.html?f=WRS_QAT_en.pdf
- جهاز التخطيط والإحصاء (٢٠١١): استراتيجية التنمية الوطنية في قطر ٢٠١٨-٢٠٢٢
- جهاز التخطيط والإحصاء (٢٠١٢): قطر تترك إرثاً للأجيال القادمة.
- المنظمة العالمية للطقس (٢٠١٣): الخدمات العالمية لمعلومات الطقس. .http://www.worldweather.org/116/c00221.htm