تقرير المتوسط لمبادرة أفق 2020

ملحق 2: الأردن

ISSN 1725-2237

European Environment Agency

UNEP

تصميم الغلاف: الوكالة الأوروبية للبيئة
صورة الغلاف © MaslennikovUppsala (istockphoto)
الإخراج الفنى: الوكالة الأوروبية للبيئة/Pia Schmidt

إخطار قانونى
لا تعكس محتويات هذا الإصدار بالضرورة الآراء الرسمية للمفوضية الأوروبية أو أي مؤسسات أخرى تابعة للاتحاد الأوروبى، لا تتحمل كل من الوكالة الأوروبية للبيئة أو أي شخص أو شركة تعمل بالنيابة عنها مسئولية أي استخدام قد يحدث للمعلومات الواردة في هذا التقرير.

إشعار حقوق النشر
حقوق النشر محفوظة © للوكالة الأوروبية للبيئة، 2014
يصرح بإعادة نسخ هذا الإصدار شريطة التعريف بالمصدر، ما لم ينص على خلاف ذلك.

كافة المعلومات حول الاتحاد الأوروبى متاحة على شبكة الإنترنت. ويمكن الوصول إليها من خلال خادم أوروبا (www.europa.eu).

لوكسمبورج: مكتب الاتحاد الأوروبى للنشر، 2014

أعد هذا التقرير من قبل دائرة الإحصاءات العامة/ قسم البيئة بالتعاون مع وزارة البيئة والفريق القومي المكون من ممثلين عن الوزارات المعنية

الوكالة الأوروبية للبيئة
Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Denmark
هاتف: 00 71 36 33 45+
فاكس: 99 71 36 33 45+
الموقع الإلكتروني: eea.europa.eu
الاستفسارات: eea.europa.eu/enquiries

المحتويات

مقدمة 4

المختصرات 5

الملامح القطرية 6

المجالات المواضيعية ذات الأولوية 9

المخلفات الصلبة 9

المشاكل والتحديات 9

الوضع الحالي وآثاره 9

الاستجابات 11

نظرة مستقبلية حتى 2020 والاثار المتوقعة على البيئة الطبيعية 12

مياه الصرف 12

المشاكل والتحديات 12

الوضع الحالي وآثاره 12

أثر مياه الصرف على البيئة الطبيعية وصحة الإنسان ورفاهيته 14

الاستجابات 15

نظرة مستقبلية حتى 2020 والاثار المتوقعة على البيئة الطبيعية 16

الانبعاثات الصناعية 16

المشاكل والتحديات 16

الوضع الحالي وآثاره 17

أثر الانبعاثات الصناعية على البيئة الطبيعية وصحة الإنسان ورفاهيته 18

الاستجابات 20

نظرة مستقبلية حتى 2020 والأثار المتوقعة على البيئة الطبيعية وصحة الإنسان 21

قصص النجاح 22

ملحق 1 24

ملحق 2 28

ملحق 3 41

المراجع 43

المقدمة

الأردن كشريك يورو متوسطي مسؤول عن إعداد تقرير التقييم القطري لدعم مبادرة أفق 2020 للقضاء على تلوث البحر المتوسط بحلول سنة 2020. وأثناء هذه المرحلة فإن إعداد هذا التقرير الخاص بالمؤشرات يتواكب مع إعداد التقرير الخاص بحالة البيئة في الأردن. وطبقا للتوجيهات الخاصة بنظام المعلومات البيئية المشتركة الخاص بالآلية الأوروبية للجوار و الشراكة (ENPI - SEIS) والمساهمة في إعداد التقييم على مستوى البلدان المختلفة وإتفاق فريق العمل المسؤول عن «المراجعة والرصد والبحث» (المجموعة الفرعية لـ RMR) فإن هذا التقرير يركز على الثلاث مجالات ذات الأولوية القصوى في مبادرة أفق 2020 وهي مخلفات البلديات ومياه الصرف والانبعاثات الصناعية.

أعد هذا التقرير من قبل دائرة الإحصاء العامة/ قسم البيئة بالتعاون مع وزارة البيئة والفريق القومي المكون من ممثلين عن الوزارات المعنية. وتتكون اللجنة القومية من الآتي أسمائهم.

نقطة الاتصال الخاصة بمشروع ENPI - SEIS - المهندس سمير الكيلاني - محمد عفانة من وزارة البيئة - خالد الشطرات من دائرة الاحصاءات العامة (DOS)

فريق العمل

المهندسة/ سونا أبو زهرة - دائرة الاحصاءات العامة

المهندس/ فرج الطالب - وزارة البيئة MOENV

المهندسة/ مها المعايطة - وزارة البيئة MOENV

المهندس/ أحمد ناصر الدين - وزارة البيئة MOENV

سمر الحسيني - وزارة البيئة MOENV

المهندسة/ فداء جبريل - الجمعية العلمية الملكية

المهندس/ رأفت عاصي - الجمعية العلمية الملكية

المهندس/ محمد المومني - وزارة المياه والري

المهندس/ محمد خالد دغاش - وزارة الطاقة والموارد المعدنية

المهندسة/ يسرا حداد - بلدية عمان الكبرى

روز الصمادي - غرفة صناعة عمان

جومانا الكيلاني - وزارة الصناعة والتجارة

تكنولوجيا المعلومات

دارين أبو ربيع - إدارة الاحصاء

محمود الردايدة - وزارة البيئة MOENV

المختصرات

BAT	أفضل الممارسات المتاحة
BOD	الطلب البيولوجي على الأوكسيجين
CDM	آلية التنمية النظيفة
CEMS	نظام رصد الانبعاثات المستمرة
CHP	الحرارة والطاقة مجتمعين
EIA	تقييم الأثر البيئي
GAM	بلدية عمان الكبرى
GDP	الناتج المحلى الإجمالى
GHG	الغازات الدفيئة
GIZ	الوكالة الألمانية الدولية
HTPS	محطة الحسين للكهرباء الحرارية
JPRC	شركة الأردنية لتكرير البترول
JSMO	المنظمة الأردنية للمواصفات والمقاييس
KAC	قناة الملك عبد االله
KOICA	الوكالة الكورية الدولية للتعاون
KTD	سد الملك طلال
KTR	خزان مياه الملك طلال
M & E	المتابعة والتقييم
MCM	مليون متر مكعب
MSW	المخلفات البلدية الصلبة
MWI	وزارة المياه والري
NEEAP	خطة العمل القومية لكفاء الطاقة
NERC	المركز القومي لبحوث الطاقة
NGO	منظمة غير حكومية
PRTR	سجل اطلاق الملوثات ونقلها
RSS	نظام كشف المخاطر
RTMS	النظام المستمر لرصد نوعية المياه
SME	المشروعات الصغيرة والمتوسطة
SPS	محطة كهرباء سامرا
TF	فلتر التقطير
toe	طن مكافئ نفط
UNEP	برنامج الامم المتحدة للبيئة
WHO	منظمة الصحة العالمية
WTE	تحويل المخلفات إلى طاقة
WWTP	محطة معالجة مياه الصرف

الملامح القطرية

تقع المملكة الأردنية الهاشمية على بعد حوالي 80 كيلو متر شرق ساحل البحر المتوسط وتحيط بها سوريا من الشمال والعراق من الشرق والمملكة العربية السعودية من الشرق والجنوب وغزة / والضفة الغربية من الغرب. وتبلغ مساحتها 89318 كيلو متر مربع، وتنقسم إداريا إلى ثلاث مناطق مساحتها كما يلي على التوالي (17% من إجمالي المساحة في الوسط و 32% منها في الشمال و51% منها في الجنوب). وبلغ عدد سكانها 6.38 مليون نسمة في سنة 2012 (يعيش 63% منهم في المنطقة الوسطى و 28% منهم في الشمال و9% منهم في الجنوب) ويعيش 78% من السكان في المناطق الحضرية التي تتركز في أربع محافظات هي عمان والبلقاء والزرقاء واربد. وتصل كثافة السكان إلى أعلاها في المنطقة الوسطى لتكون 278.7 نسمة في الكيلو متر المربع تليها المنطقة الشمالية حيث تصل كثافة السكان فيها إلى 61 نسمة في الكيلو متر المربع. بينما تصل كثافة السكان في الجنوب إلى 13 نسمة في الكيلو متر المربع.

ويعتمد الأردن بشكل أساسي على سقوط الأمطار الذي يتوزع حسب الزمان والمناطق الجغرافية. مناخ الأردن في أكثر من 90% من البلاد جاف ويصل معدل سقوط الأمطار في هذه المنطقة لأقل من 200 ملي متر في السنة، بينما تصل هذه النسبة إلى أكثر من 500 ملي متر في الشمال. والأردن بلد حار جاف صيفا وبارد رطب في شتاء (مناخ البحر المتوسط) وقد بلغ إجمالي سقوط الأمطار في الأردن على المدى الطويل من سنة (1937 - 1938 إلى سنة 2011 - 2012) ما معدله 8195 مليون متر مكعب. وتسقط حوالي 80% من الأمطار في الأشهر من يناير إلى مارس، ويبلغ متوسط درجة الحرارة في الموسم البارد 13 درجة مئوية بينما تصل في فصل الصيف إلى 32 درجة مئوية.

ومع أخذ هذه الخصائص في الاعتبار فإن التقييم الوارد في هذا التقرير يشمل المستوى القومي فقط.

- يقع الأردن في شرق البحر المتوسط وإن كان بعيدا عنه إلى حد كبير. والرياح الغالبة في الأردن هادئة بنسبة مرتفعة (تتراوح بين 40% و 50%) تتبعها الرياح الشمالية الغربية، ولأن البحر المتوسط يقع في المسار الأعلى للرياح فليس من المتوقع تأثر الأردن بالملوثات المنبعثة من المصادر الصناعية فيه. وإضافة إلى ذلك فإن الرياح الهادئة لا تستطيع حمل الملوثات إلى البحر المتوسط. أولاً للبعد الشاسع بين الأردن والبحر وثانيا بسبب الرياح بطيئة السرعة (2 عقدة) وهي رياح في أغلبها غربية.

القوى الدافعة المتسبب في التلوث

النمو السكاني هو المصدر الرئيسي لكل أنواع التلوث. فقد ارتفع عدد السكان من 4.9 مليون نسمة في سنة 2000 إلى 6.4 مليون نسمة في سنة 2012 (يعيش 82.6% منهم في الحضر) ولا يتضمن هذا العدد اللاجئين السوريين بسبب الحرب الأهلية. وتشكل المعدلات المرتفعة للنمو السكاني المتزامنة مع الهجرة الاضطرارية ضغطاً كبيراً على الأرض والموارد كما يؤدي إلى انتاج مزيد من المخلفات. وقد ارتفعت معدلات الكثافة السكانية من 56 نسمة في الكيلو متر المربع في سنة 2001 إلى 72 نسمة في الكيلو متر المربع سنة 2012. وتشكل الهجرة إلى الأردن أحد الأسباب الرئيسية لزيادة عدد السكان فيه. وهناك عدة أنواع من المهاجرين. فهناك فلسطينيون وعراقيون وسوريون الذين اضطروا للهجرة إلى الأردن الأمر الذي أدى إلى زيادة عدد السكان. وتبلغ نسبة السكان تحت سن 15 سنة 37% من إجمالي عدد السكان الأمر الذي يشكل عبئا كبيراً على الأسر الأردنية.

والأردن بلد متوسط الدخل يميل إلى الانخفاض، فقد بلغ إجمالي الناتج القومي بالاسعار الحالية إلى 21965 مليون دينار أردني (في سنة 2012) مقارنة ب 5390 مليون دينار أردني في سنة 2000. ونظرا لزيادة عدد السكان وزيادة النمو الاقتصادي فقد زاد تزويد الطاقة الأولية من 5.1 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2000 إلى 7.9 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2012. والواقع أن العنصر الأساسي لتحقيق التنمية هو توفير مصدر للطاقة يمكن الاعتماد عليه. إلا أن هذه الزيادة في توفر الطاقة تؤدي إلى زيادة الملوثات من غاز الدفيئة الناتج عن المخلفات ومن القطاع الصناعي حيث تبلغ نسبة مساهمة الأخير في إجمالي الناتج القومي 18% بأسعار السوق الثابتة علما بأن الاستثمارات في هذا القطاع مقيدة بسبب ندرة المياه.

وقد بدأ التركيز على النمو الاجتماعي والاقتصادي بعد الأزمة المالية العالمية لسنة 1988 على تحقيق الاستقرار الاقتصادي. فقد استهدفت استراتيجية التنمية الاجتماعية والاقتصادية للسنوات 2004 إلى 2006 والتي أعدت بالتعاون مع الوزارات والجهات الحكومية والمنظمات غير الحكومية (NGO) تخفيض حدة الفقر وتخفيض معدل البطالة بتوجيه استثمارات نوعية وكمية في قطاعات التنمية القومية.

الضغوط

ونظراً لأن ترتيب الأردن هو الرابع عالميا من حيث نقص المياه فإن ذلك يمثل عنصر الضغط الأساسي على البيئة فيه، حيث يعتبر نصيب الفرد من المياه المتجددة في الأردن من أقل النسب في العالم وهو يتناقص

بمرور الوقت. بل ومن المتوقع أن ينخفض نصيب الفرد من المياه المتجددة من 145 متر مكعب في السنة (وهي النسبة الحالية) إلى 90 متر مكعب في السنة بحلول سنة 2025.

كما تعرض الأردن إلى تلوث للمياه نتيجة الافراط في استغلال المياه الجوفية وزيادة الأحمال على محطات معالجة مياه الصرف المحملة بأكثر من طاقتها وغياب الرقابة على القاء القمامة والمخلفات في جداول المياه والأنهار، وتلوث المياه السطحية والجوفية الناتج عن شركة تكرير البترول ومحطة توليد الكهرباء الحرارية وغيرها من مصادر نشر التلوث. إضافة إلى ذلك فإن الفقر يؤثر على صحة ونوعية حياة السكان الذين لا يستطيعون الحصول على مياه نظيفة للاستخدام المنزلي فهم في نهاية الأمر يستخدمون أي مصدر مياه يجدونه.

وتشكل كمية مياه الصرف المعالجة في الـ 27 محطة معالجة مياه الصرف الموجودة في الأردن مصدراً هاماً للمياه التي يعاد استخدامها في الزراعة. فإذا لم تكن المياه المعالجة بالمستوى المطلوب في المواصفة الأردنية فلن يكون من الممكن إعادة استخدامها، وفي نفس الوقت تتزايد كمية مياه الصرف مع زيادة عدد السكان وزيادة استخدام المياه وزيادة تطوير نظم الصرف الصحي ومن ثم وبحلول سنة 2020 عندما يصل عدد السكان المتوقع إلى 9.9 مليون نسمة سيزيد بالتالي نسبة الذين يستفيدون من نظام الصرف الصحي من 65% من السكان حالياً إلى نسبة تكاد تغطي كل السكان إذ من المتوقع أن يصل حجم مياه الصرف المنتجة إلى حوالي 240 مليون متر مكعب في السنة ستضاف إلى كمية المياه المتاحة. ونظراً لأن المناطق الريفية تفتقر إلى شبكة صرف صحي فإن السكان في هذه المناطق يعتمدون بشكل متزايد على برك الأكسدة التي تدار بشكل غير كفئ للحصول على المياه السوداء. كما أنهم يتخلصون من المياه الرمادية في البيئة المحيطة بهم ويستخدمونها بلا أي قيود أو رقابة لأغراض الري وغيره من الأغراض خارج المنازل. كل ذلك يؤثر على نوعية المياه الجوفية كما يشكل مخاطر جسيمة على الصحة.

ونتيجة لزيادة عدد السكان ازداد أيضاً إجمالي عدد الأسر المعيشية من 805949 أسرة في سنة 2002 إلى 1134177 في سنة 2010، وتبلغ نسبة زيادة هذه الأسر المعيشية في المناطق الحضرية 84% (ارجع إلى المسح الخاص نفقات ودخل الأسرة).

وتشكل القمامة تحديا كبيراً للبلديات فجمعها ومعالجتها يتطلب جهدا كبيراً. ورغم الجهود المبذولة من البلديات في جمع القمامة فإن كمية كبيرة منها تتراكم في مقالب القمامة بشكل لا يمكن ضبطه أو السيطرة عليه، كما يتم التخلص من القمامة في مقالب غير قانونية (بما في ذلك المخلفات الصناعية) وفي بعض مصادر المياه السطحية أهمها نهر الزرقاء (ثاني أكبر نهر في الأردن). فأكثر المناطق كثافة سكانية هي منطقة حوض نهر الزرقاء التي يعيش فيها حوالي 65% من سكان الأردن ويوجد بها أكثر من 80% من الصناعات، الامر الذي يشكل ضغطاً كبيراً على موارد المياه. ومن ثم فإن تلوث مياه هذا النهر أمر خطير للغاية. كما أن التخلص من المخلفات الصلبة في أماكن غير مناسبة قد يساعد على رشح الملوثات منها إلى المياه الجوفية مما يؤدي إلى تلوث خطير بها. فالأمر إذا يتطلب بالضرورة إنشاء مدافن صحية جديدة وإعادة تأهيل المدافن الصحية القديمة. وهذا بالطبع يشكل ضغطاً على استخدام الأراضي.

إن لب المشكلة فيما يتعلق بمياه الصرف والصرف الصحي هو زيادة عدد السكان والاتجاه إلى الحضر وزيادة عدد السكن العشوائي (وعدم تخطيط المدن بشكل منظم) وعدم وجود بنية تحتية تدعم التوسع الشديد في تشييد المباني في المناطق المحيطة بالمدن.

وهو الأمر الذي شهده العقد الماضي قبل فرض قواعد تقييم الأثر البيئي (EIA) وإنشاء لجان التراخيص البيئية. وقد أدى التخطيط غير المنظم لمواقع الأنشطة الصناعية إلى إقامة العديد من المناطق السكنية بالقرب من الأنشطة الصناعية الكبرى.

وهكذا أثر القطاع الصناعي سلبا على نوعية الهواء المحيط في المدن. والواقع أن الصناعات الثقيلة مثل شركة تكرير البترول ومحطة الحسين الحرارية لتوليد الكهرباء ومصانع الأسمنت ومصانع الفوسفات ومصانع البوتاس (هيدرو أوكسيد البوتاسيوم) تعتبر المصادر الرئيسية الثابتة للتلوث. وإضافة إلى ذلك فإن قطاع النقل يعتبر أكبر مصدر من المصادر المتحركة لتلوث الهواء في الأردن وذلك لازدياد عدد المركبات بأنواعها كان من شأنه زيادة تلوث الهواء خاصة في الأماكن المزدحمة.

وقد صحب زيادة السكان في الأردن زيادة ملحوظة في أسطول النقل وفي عدد المركبات. كما أن الأردن تشهد أيضاً زيادة في فئات الصناعات الموزعة على المناطق والمحافظات المختلفة في البلاد، إذ تتركز بشكل كبير في منطقتي الزرقاء والهاشمية التي توجد بهما صناعات الحديد والصلب ومعمل الأردن لتكرير البترول ومحطة الحسين الحرارية لتوليد الكهرباء.

ونتيجة لزيادة السكان في الأردن والهجرة الاضطرارية له مؤخراً بسبب الاضرابات والقلاقل السياسية في المنطقة (في البلدان المجاورة) شهد قطاع التشييد نمواً ملحوظاً الأمر الذي أدى إلى زيادة الطلب على مواد البناء.

المدن الصناعية مثل مدينة الملك عبد الله الصناعية في سحاب، مدينة الحسن الصناعية في إربد ومدينة الحسين الصناعية في الكرك

وجود التجمعات العشوائية في مختلف مناطق الأردن وخاصة في الجيزه والقسطل والرصيفة والموقر والخالدية والمفرق

صناعات المناجم وتكسير الحجر لتلبية الاحتياجات السكن

وقد تضغط الأنشطة التالية على البيئة في العقود التالية (2020 - 2050):

- استخدام طفل البترول لتوليد الكهرباء.
- استخدام الوقود البديل والمخلفات في مصانع إنتاج الأسمنت.
- حرق القمامة لتوليد الكهرباء.
- التوسع في الصناعات وزيادة أنشطة المناجم لتلبية احتياجات السوق.
- كما يتسبب إنشاء محطة مركزية لمعالجة مياه الصرف الصناعي في الضغط على البيئة عن طريق نقل مياه الصرف وزيادة كمية مياه الصرف المعالجة والتكلفة العالية لتشييد هذه المحطة وارتفاع تكلفة تشغيلها الأمر الذي سيصرف اهتمام مالكي هذه المحطات عن الاستمرار في تشغيلها.

المجالات المواضيعية ذات الأولوية

المخلفات الصلبة

المشاكل والتحديدات

يعاني الأردن من غياب خطة أو استراتيجية قومية لإدارة المخلفات الصلبة للبلديات رغم أنه قد تم فعلا إعداد مسودة لهذه الاستراتيجية بالتعاون الوثيق مع بلدية عمان الكبرى (GAM) إلا أنها لم تنشر رسميا بعد. ولذلك لا توجد برامج محددة لفصل المخلفات الصلبة عند المنبع. ولا يزال عدم تطبيق أساليب فصل القمامة وعدم توفر حاويات منفصلة ومعدات ومركبات لجمع القمامة من كل وحدة سكنية هو المشكلة الرئيسية التي تعرقل عملية جمع القمامة التي قد يتم فصلها عند المنبع. كما أن وعي العامة بأسلوب فصل القمامة وجمعها لا يزال قاصرا أيضاً. إضافة إلى أن مواقع المدافن الصحية والمقالب التي تتحمل فوق طاقتها ولا تدار بشكل جيد تتسبب في تلوث المياه السطحية والجوفية. كما أن ما تصدره من ضوضاء وما ينتج عنها من روائح كريهة تتسبب في مشاكل صحية للسكان. (على سبيل المثال الرصيفة والحصينات). والواقع أن الزيادة الأخيرة للسكان (بسبب الهجرة إليها نتيجة للنزاعات في المناطق المجاورة) يزيد بالضرورة من كميات المخلفات.

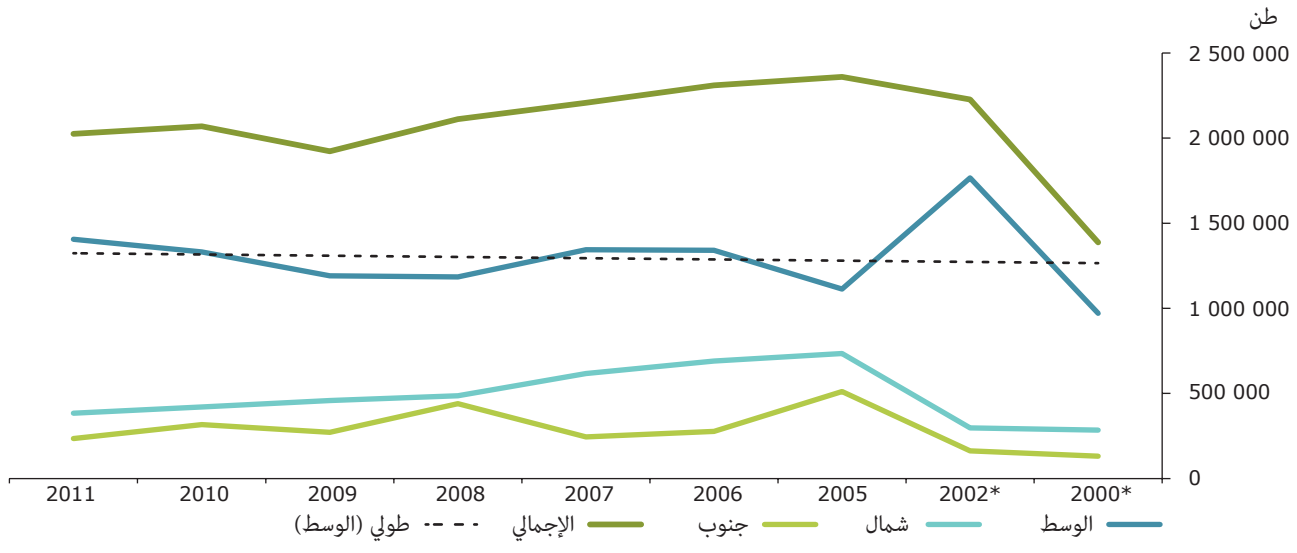
الوضع الحالي وآثاره

يتم تقدير المخلفات المتولدة على أساس البيانات التي تم جمعها من المسح الشامل للبلديات، إضافة إلى بعض السجلات الإدارية المتوفرة من بلدية عمان الكبرى (GAM) ووزارة شئون البلديات بالأردن. وهذه البيانات على المستوى القومي متاحة سنوياً منذ سنة 2000.

زادت كمية المخلفات التي يتم جمعها بنسبة 31% فيما بين سنتي 2000 و2011 (من 1.3 مليون طن في سنة 2000 إلى 2.2 طن في سنة 2011) أي ما بين 300 كيلو جرام إلى 340 كيلو جرام للفرد من المخلفات يتم جمعها سنوياً. ومن المتوقع زيادة هذه الكمية إلى 420 كيلو جرام للفرد سنوياً طبقاً لبحث أجري في سنة 2000 عن كفاءة جمع المخلفات. ولا يعكس انخفاض حجم المخلفات التي تم جمعها سنة 2011 انخفاضا في حجم المخلفات التي يتم توليدها ولكنه يعكس انخفاضا في كفاءة جمع المخلفات علما بأن خدمات البلدية تقدم لمعظم سكان الأردن.

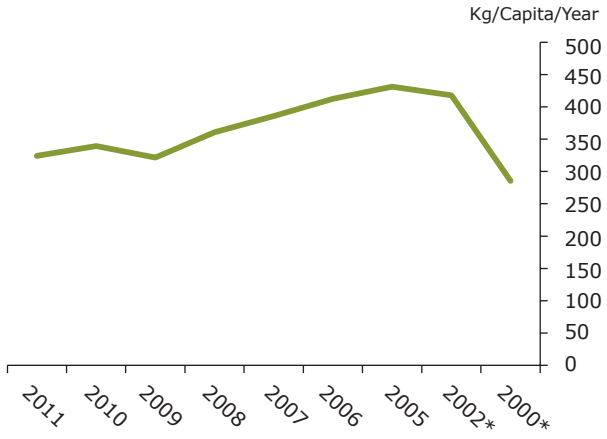
وطبقا لبيانات التقرير القومي لحالة إدارة المخلفات الصلبة في الأردن الذي تعده وزارة البيئة فإن المواد العضوية تشكل 50% من مخلفات البلديات وتشكل المواد الجافة القابلة للتدوير 34.6% منها (يشكل البلاستيك 16% منها ويشكل الورق 15% منها والزجاج 2% والمعادن

الشكل أ 1.2 كمية المخلفات التي تم جمعها حسب المنطقة بالأطنان من سنة 2000 إلى سنة 2011



المصدر: تقرير إحصاءات البيئة 2005 - 2011، دائرة الإحصاءات العامة 2014

الشكل أ 2.2 حجم نصيب الفرد من مخلفات البلديات التي تم جمعها، 2000-2011



ملحوظة: (*) من المتصور أن مستوى تنظيف عمان في سنة 2011 كان 77%

المصدر: تقرير إحصاءات البيئة 2005 - 2011، دائرة الإحصاءات العامة 2014

1.5%) إلا أن نسبة المخلفات التي يمكن استردادها فعلا وإعادة استخدامها لا تزيد عن نسبة ضئيلة قدرها 7% فقط وذلك طبقاً للتقرير القومي عن إدارة المخلفات الصلبة الذي أعدته وزارة البيئة. علما بأنه تتم أيضاً بعض العمليات غير الرسمية لتدوير الكرتون والبلاستيك والمعادن. وكانت كمية مخلفات البلديات التي تم انتاجها هو 197.6 كيلو جرام / 1000 دينار أردني للكيلو جرام حسب أسعار السوق في سنة 2011. وطبقا للدراسة الخاصة بتكلفة التدهور البيئي التي أجريت سنة 2001[1] فإن إدارة المخلفات تشكل بنسبة 0.23% في إجمالي الناتج القومي.

يتم وضع الجزء الأكبر من المخلفات التي يتم توليدها في حاويات تكون فيها هذه المخلفات مختلطة دون فصل ويقوم جامعوا القمامة بتدوير المعادن والزجاج بفصلهما عن المخلفات الأخرى الموجودة بالحاويات. وفي الأردن تقوم 94 من البلديات (لديها 16 مدفن صحي مسجل) ومجالس الخدمة المشتركة (التابعة لوزارة شئون البلديات) بإدارة مواقع المدافن الصحية (بيانات من وزارة شؤون البلديات لسنة 2014) وطبقا للتقرير البحثي الذي أجرته بلدية عمان الكبرى في سنة 2014 فإن كفاءة العاملين في جمع المخلفات في سنة 2011 كانت 89% وكانت نسبة كفاءة مركبات نقل المخلفات في سنة 2009 هي 81% وكان مستوى النظافة في عمان في سنة 2011 هو 77%.

ولا تخضع معظم المدافن الصحية في الأردن للرقابة. وهناك مدفن صحي واحد فقط يخضع للرقابة أي أنه مبطن ويتم جمع الرشح منه وهو مدفن الغباوي الصحي الذي تتم فيه عملية معالجة 50% من إجمالي المخلفات المنتجة في البلاد (ارجع للملحق -1 نظرة عامة على موقع مقلب قمامة مفتوح في الأردن).

أثر مخلفات البلديات على البيئة الطبيعية وصحة الإنسان ورفاهيته

يقع مقلب قمامة الحصينات على صدع جغرافي بينما تقع بعض مقالب القمامة الأخرى على أرض حجرية مما يؤدي إلى تسريبات تلوث المياه السطحية.

مخلفات البلديات: الأثر الاجتماعي

- تتسبب مخلفات البلديات في مشاكل صحية ومضايقات ووجود حشرات وقوارض وروائح كريهة بالقرب من الحاويات ومقالب القمامة.
- تجتذب مخلفات البلديات جامعي القمامة الأمر الذي ينتج عنه مشاكل اجتماعية.

الجدول أ 1.2 حجم المخلفات البلدية التي تمت معالجتها وطريقة التخلص منها في السنوات 2000 وحتى 2011

المؤشر	2000	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
إجمالي حجم المخلفات التي تم جمعها بالطن	1 387 000	2 226 500	2 358 868	2 309 575	2 207 298	2 111 251	1 921 857	2 069 111	2 024 832
النسبة المئوية للمدافن الصحية المنضبطة التي تخضع للرقابة (أ)	n/a	n/a	n/a	n/a	% 49.70	% 34.20	% 28.20	% 49	% 48.90
النسبة المئوية للمدافن الصحية غير المنضبطة التي لا تخضع للراقبة (ب)	n/a	n/a	n/a	n/a	% 50.20	% 65.80	% 71.80	% 51	% 51.10
الحرق (كمية المخلفات التي يتم حرقها في مواقع مفتوحة) "بالطن"	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	11 790	809 040	13 387	42 220
الاستخدام في الزراعة (بالطن)	n/a	n/a	n/a	0	0	0	n/a	3 433	1 716

ملحوظة: (أ) تعتمد هذه الحسابات على فرض أن 50% من مخلفات المدافن الصحية هي مدافن صحية منضبطة وتحت السيطرة.

(ب) المخلفات التي تنقل إلى مدافن صحية غير منضبطة ولا تخضع للراقبة أو تدفن أو تحرق في مواقع مفتوحة (حوالي 3% من إجمالي المخلفات أو التي يتم التخلص منها على الأرض القاحلة تعتبر أنها تم التخلص منها في مدافن صحية منضبطة ولا تخضع للرقابة.

المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، 2014

(1) البنك الدولي: تكلفة التدهور البيئي. دراسات حالة من الشرق الأوسط وشمال أفريقيا - ليلي كرويتوره Leila Croitoru، وماريا صراف Maria Sarraf - برنامج المعونة الفنية للبيئة للبحر المتوسط. المملكة الأردنية الهاشمية: تكلفة التدهور البيئي تقرير METAP - واشنطن العاصمة 2006.

- تتسبب معالجة القمامة المفتوحة في مشاكل صحية للسكان المقيمين في المناطق المحيطة بها وتخفض من انتاجيتهم.

- الأثر البيئي لمقلب قمامة الغباوي ضئيل للغاية إذ أنه يوجد بالقرب من مزارع تربية الأبقار فقط. وتقع قرية صغيرة هي قرية مناخل على بعد 9 كيلو متر منه.

مخلفات البلديات: الأثر الثقافي

- تتراكم المخلفات في أماكن التراث والمنتزهات العامة القومية.

- تتراكم مخلفات البلديات أثر سلبي على المظهر الجمالي للمناطق القريبة منها كما أنه يؤثر سلبا أيضاً على سلوك قاطني هذه الأماكن (وخاصة الأطفال). ذلك أن القاء المهملات بأنواعها وتراكمها سيصبح بعد ذلك أمرا معتادا في الثقافة السائدة.

- تراكم مخلفات البلديات له تأثير على قطاع السياحة.

- التأثير البيئي لبعض المدافن الصحية ضئيل في الاردن إذ أن أقرب منطقة جذب تاريخي هي منطقة عين غزال التي تبعد 16 كيلو مترا شمال غرب مدفن الغباوي الصحي.

مخلفات البلديات: الأثر الاقتصادي

- الزيادة الكلية في كمية مخلفات البلديات تضع عبئا على مركبات وتتلف الطرق كما تؤثر سلبا على التشغيل.

- عدم إدارة المخلفات بشكل فعال يؤدي إلى خسائر اقتصادية.

- هناك أيضاً تكلفة إعادة تأهيل المدافن الصحية.

- تتطلب الزيادة الكلية في كمية مخلفات البلديات بذل جهد إضافي من الحكومة: كما أن إدارة المخلفات بشكل غير كاف يؤدي إلى خسائر اقتصادية إذ يتطلب الأمر عدد أكبر من مركبات نقل المخلفات ومساحات أكبر من الأرض لاستخدامها في دفن المخلفات

- تأثر قطاع السياحة سلبا سينعكس حتما على اقتصاد البلاد.

مخلفات البلديات: الأثر البيئي

- تتسبب معظم مقالب القمامة في تلوث التربة والمياه الجوفية والهواء.

- وهي تضر بصحة البشر (الروائح الكريهة والتلوث) كما تؤثر أيضاً على حياة البشر (الضجيج والازدحام المروري) أثناء نقل المخلفات من محطة المعالجة إلى موقع المقلب.

- في أغلب الأحيان يتم حرق المخلفات التي يتم القائها في المقلب مما يؤدي إلى انبعاثات يكون لها في معظم الحالات أثر خطير على الصحة وخاصة في حالة حرق المواد الخطرة. ذلك أن حرق المخلفات يؤدي دائما إلى انبعاث دقائق الغبار العالق PM_{10} و $PM_{2.5}$.

- تؤثر سوء إدارة المخلفات بشكل كبير على المناخ. عن طريق إطلاق ثاني أكسيد الكربون CO_2 نتيجة لحرق المخلفات. إلا أن الأهم من ذلك والأخطر هو إطلاق غاز الميثين من المدافن الصحية والمقالب. إذ يعتبر احتمال تأثير غاز الميثين على المناخ وتغييره أعلى من أثر ثاني أوكسيد الكربون 21 ضعفا. ذلك أن غاز الميثين ينتج عن تحلل المخلفات العضوية بدون هواء.

الاستجابات

تم إعداد مسودة استراتيجية قومية لإدارة المخلفات الصلبة بالتعاون الوثيق مع بلدية عمان الكبرى، إلا أنها لم تنشر رسميا بعد.

وقد أجرت وزارة البيئة دراسة بالتعاون الوثيق مع الجمعية العلمية الملكية RSS بعنوان «رصد وتقييم نوعية المياه ودراسة أثر نضح المدافن الصحية على المياه الجوفية». وقد قدم هذا المشروع من خلال أنشطته المختلفة معلومات حيوية وضرورية عن الوضع البيئي ونوعية المخلفات الصلبة التي ترسل لمقالب القمامة (الحصينيات والرصيفة والأكيدر والحمرا) وأثرها على المياه الجوفية التي توفر حوالي 70% من مياه الشرب في الأردن. وقد تضمن المشروع دراسة كمية وعناصر وأنواع ومصادر المخلفات الصلبة التي يتم إرسالها إلى كل واحد من هذه المقالب، كما تم أيضا إعداد خرائط تبين مخاطر تلوث المياه الجوفية من هذه المقالب. وتم بناء نماذج لحركة المياه الجوفية لتمكن من تقييم أثر النضح وذلك باستخدام أساليب هيدروكيمائية وجيوفيزيائية، كما قام المشروع بجمع عينات من المياه الجوفية وأجريت عليها دراسات ميدانية واختبارات معملية طبقا للاساليب العلمية الحديثة. وإضافة إلى ذلك تم إجراء مراجعة لما كتب عن مقالب القمامة المستهدفة. وبناء على كل ذلك تم اقتراح خطة علاجية لإصلاح وإدارة الأوضاع الحالية والمستقبلية تنقسم إلى ثلاث مراحل(أنية ومتوسطة الأجل وطويلة الأجل).

وتبذل حالياً جهود كبيرة لتحسين ممارسات التدوير وإدارة المخلفات في القطاع الاقتصادي كما تتم أيضاً حملات توعية عامة تهدف إلى تغيير سلوك سكان عمان.

وقد تم وضع برنامج حاسوب آلي للرصد والتقييم (M&E) بهدف رصد وتقييم نظام إدارة المخلفات الصلبة في بلدية عمان الكبرى.

نظرة مستقبلية لسنة 2020 والآثار المحتملة على البيئة الطبيعية

- تحسين إدارة مخلفات البلديات.
- تحسين وسائل معالجة المخلفات والتخلص منها بحيث يتم الالتزام بتطبيق اللوائح والمعايير القومية و/أو المحلية للسيطرة على التلوث.
- إعداد استراتيجية قومية صارمة لإدارة المخلفات الصلبة للبلديات.
- إخضاع كل المدافن الصحية ومقالب القمامة في البلاد للرقابة.

مياه الصرف

المشاكل والتحديات

يعتبر فيض مياه الصرف المعالجة المخرجة من محطات الصرف مصدراً للمياه يضاف إلى كمية المياه المتاحة لإعادة الاستخدام. ذلك أن المعالجة الكافية لمياه الصرف تساعد على خفض اعتماد الزراعة على المياه النظيفة (التي تستخدم للشرب).

تمثل إعادة تأهيل شبكات المياه ومياه الصرف المشكلة الرئيسية.

إن المعالجة غير الكفئ تتسبب في مشكلة الإثراء الغذائي وهو النتروجين والفوسفات بشكل أساسي مما يؤدي إلى مشاكل تحلل طبيعي أي تشكل تراكمات من الطحالب على سطح مياه سد الملك طلال (KTD).

والمشكلة الرئيسية هي إعادة تأهيل شبكات المياه ومياه الصرف. وتجري حالياً أعمال الصيانة لمحطات معالجة مياه الصرف وإن كانت غير كافية بسبب بعض المعوقات المالية والإدارية الأمر الذي أدى إلى عدم كفاءة المعالجة في بعض المحطات ومن ثم سوء نوعية المياه الخارجة من هذه المحطات من المياه المعالجة.

كما ويتم استثمار مبالغ ضخمة في تحسين كفاءة محطات معالجة مياه الصرف بل وتم أيضاً إنشاء محطات جديدة مما يشكل عبئا ماليا إضافيا على الحكومة.

تتراكم كميات ضخمة من الحمأه في محطات معالجة مياه الصرف. ورغم وجود معيار أردني لنوعية الحمأه المعالجة التي يمكن إعادة استخدامها في الزراعة إلا أن هناك الكثير من المعوقات الاجتماعية والدينية التي تمنع إعادة استخدام هذه الحمأه.

وهناك لوائح ومعايير صارمة للغاية بشأن إعادة استخدام مياه الصرف المستخلصة (وخاصة مياه الصرف المنزلية) لأغراض الزراعة وهذا يقيد من القدرة على إعادة استخدام هذه المياه مما يضاعف من مشكلة ندرة المياه في البلاد.

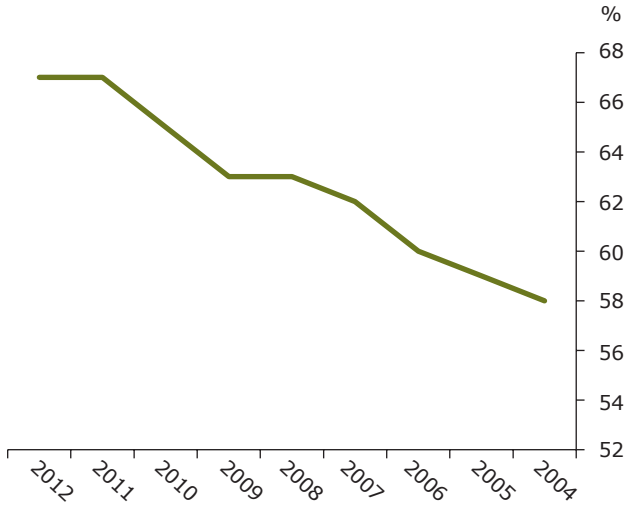
المشكلة الرئيسية فيما يتعلق بمياه الصرف التي لا يتم جمعها هو تجمعها في خزانات تحليل ثم نقلها إلى محطات المعالجة أو المقالب (مثل الأكيدر) ويشكل ذلك ضغطاً على محطات المعالجة من الناحية الهيروليكية والبيولوجية الأمر الذي يؤثر في نهاية الأمر على نوعية المياه المخرجة من هذه المحطات.

الحالة والأثر

فيما بين سنتي 2004 و 2012 ارتفعت بنسبة بسيطة عدد الأسر المعيشية التي تتصل بنظام الصرف الصحي مع وجود تباين كبير بين المناطق الريفية والمناطق الحضرية فلا يزال الربط بنظام الصرف الصحي في المناطق الريفية ضعيف للغاية إذ كان هذا النظام يخدم 2.5% فقط من السكان في سنة 2011 - 2012

وتستهدف وزارة المياه والري ربط نظام الصرف الصحي المحسن بـ 70% من إجمالي عدد السكان بحلول سنة 2020. وطبقا لتقرير المخطط العام للاستراتيجية القومية لمياه الصرف الصادر في أكتوبر سنة 2013 فإن هذا النظام سيخدم 86% من سكان البلاد إذا ما تم ربط نظام صرف صحي كامل بالـ 173 مركزا سكانيا التي يصل عدد سكان كل منها إلى أكثر من 5000 نسمة.

الشكل أ 3.2 نسبة الأسر المعيشية التي تتصل بنظام الصرف الصحي المحسن في السنوات 2004 إلى 2012



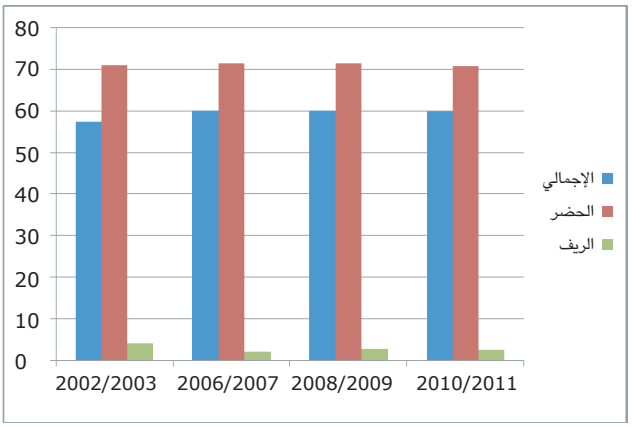
المصدر: إدارة المياه والري الاردن بالأرقام 2001 - 2012 - دائرة الإحصاءات العامة

تزايد على مدى العقد الماضي حجم مياه الصرف التي تمت معالجتها بفاعلية إذ بلغت 102 مليون متر مكعب في سنة 2012 وهناك 27 محطة معالجة مياه صرف في الأردن تخدم أساسا المدن ومناطق التمركز السكاني الكبرى (ارجع للملحق I نظرة عامة على محطات معالجة مياه الصرف في الأردن) وفي السنوات القليلة الماضية زادت الأحمال الهيدروليكية والعضوية عن قدرات محطات معالجة مياه الصرف. وتتراوح تكلفة المعالجة بين 16.3 فلس للمتر المكعب[2] في أحواض العقبة الطبيعية (أقيمت أول محطة لمعالجة مياه الصرف هناك في سنة 1987) إلى 783.6 فلس للمتر المكعب في محطة معالجة مياه الصرف في وادي موسى التي (تم انشاؤها في سنة 2000 بتكنولوجيا التهوية الموسعة).

وتبلغ إجمالي مساحة الأرض الزراعية التي تستفيد من مياه الصرف المعالجة 14377 دونم[3] وإجمالي كمية مياه الصرف المستخدمة 77711.4 متر مكعب يومياً. كما استفادت من هذه المياه المعالجة أيضاً المساحات المحيطة بمحطات المعالجة في وادي الأردن.

مختبرات واج (WAJ) هي المسؤولة عن رصد مياه الصرف ومراقبتها سواء كانت ناتجة عن الاستخدام المنزلي أو عن الاستخدام الصناعي حتى تحمي موارد المياه والبيئة والصحة العامة. ويضم هذا البرنامج 23 محطة معالجة خاصة إضافة إلى محطات معالجة مياه الصرف الحكومية. كما أن هناك 54 موقعا صناعيا متصل بنظام الصرف الصحي العام. وترصد وزارة المياه والري كل أنشطة هذه المواقع الصناعية (بيانات سنة 2013).

الشكل أ 4.2 نسبة السكان الذين يستفيدون من نظام الصرف الصحي المحسن (الإجمالي والحضري والريفي)



ملحوظة: (*) تضم هذه النسب الشبكات العامة وبرك المجاري.

المصدر: المسح الخاص بانفاق ودخل الأسر المعيشية لسنة 2004 - 2005 دائرة الإحصاءات العامة.

تحدد الخطة الرئيسية الاستثمارات التي ستوجه لجمع مياه الصرف ولمعالجتها. عن طريق تحديد المشروعات ذات الأولوية «I» لتنفيذها

الجدول أ 13.2 حجم مياه الصرف الصحي التي تم جمعها وحجم ما تمت معالجته فيها ونوع المعالجة (بملايين الأمتار المكعبة للفترة 2002 إلى 2011)

المؤشر	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
حجم مياه الصرف التي تم توليدها (بملايين الأمتار المكعبة في السنة)	138.7	147.3	142.4	148.7	172.4	166.2	174.4	183.7	195.3	198.3
حجم مياه الصرف التي تم جمعها (بملايين الأمتار المكعبة في السنة)	83.23	85.46	88.38	89.23	103.46	99.73	104.6	110.16	117.2	119.0
حجم مياه الصرف التي تمت معالجتها (بملايين الأمتار المكعبة في السنة)	72.37	75.4	86.4	83.6	80.26	90.97	101	102.4	103.0	102.8
% النسبة المئوية لمياه الصرف التي عولجت علاجا أوليا	83.4	83.9	81.6	81.3	83.8	87.1	10.0 (b)	5.4	5.4	2.9
% النسبة المئوية لمياه الصرف التي عولجت علاجا ثانيا.	16.6	16.1	19.4	19.7	16.2	13.9	90.0	94.6	94.6	97.7
الحمل العضوي لكل طاقة تشغيل المحطات ملي متر/ لتر	809.58	796.1	729.23	702.1	709.2	711.61	823.5	657.5	721.38	509

ملحوظة: (أ) الأرقام مقدرة بناء على فرضية أن 60% من مياه الصرف المولدة متصلة بشبكة الصرف الصحي العامة (حسابات إدارة الاحصاء)

(ب) تم رفع كفاءة أهم محطة معالجة لمياه الصرف وهي محطة الخربة السمرا التي تعالج أكثر من 50% من مياه الصرف بحيث تستخدم المعالجة البيولوجية إضافة إلى المعالجة الميكانيكية.

المصدر: وزارة الصحة، تقرير احصاءات البيئة/ إدارة الاحصاء 2002 - 2012

(2) 1 دينار أردني = 1000 فلس

(3) 1 دونم = حوالي 1000 متر مربع.

فورا أي في السنوات 2013 - 2015 وهي تتعلق على وجه الخصوص بما يلي:

- مشاكل طفح المجاري في نظام شبكة مياه الصرف الصحي واهتراء خطوط ومواسير المجاري وصيانة هذه الشبكة
- التوسع في أي محطة معالجة مياه صرف موجود فعلاتعاني من زيادة الحمل المائي والعضوي أو تعمل حاليا بشكل أقرب ما يكون إلى تصميمها الأصلي.

أثر مياه الصرف على البيئة الطبيعية وصحة الإنسان ورفاهيته

تؤثر محطات معالجة مياه الصرف الموجودة بالقرب من مصادر المياه الجوفية أو السطحية على نوعية المياه وخصائص التربة.

الآثار الاجتماعية

- مشاكل صحية (عدد كبير من السكان غير مشبوكين على نظام صرف صحي سليم) وخاصة في المناطق الريفية.
- عدم الوعي بالممارسات الجيدة لإدارة مياه الصرف يسمح بانتشار الممارسات السيئة مثل الاستخدام غير الصحيح للمياه الرمادية للعديد من الأغراض المنزلية (تنظيف الحديقة الخلفية).

الآثار الثقافية

- قد تتسبب معالجة مياه الصرف بشكل غير سليم في التلوث وفي ظهور الروائح الكريهة في المناطق السياحية مما سيؤثر سلبا على السياحة في الأردن.

الآثار الاقتصادية

- زيادة إنتاج مياه الصرف المولدة يضع عبئا إضافيا ويشكل ضغطاً ماليا على الحكومة. إذ سيتطلب الأمر بناء محطات معالجة إضافية كما سيتطلب الأمر إعادة تأهيل المحطات الموجودة فعلا.
- المعايير الأردنية الصارمة لنوعية مياه الصرف المعالجة يشكل عبئا على محطات المعالجة القائمة فعلا حتى تستطيع الالتزام بهذه المعايير.
- زيادة عدد الأسر المعيشية التي يتم توصيل شبكات الصرف الصحي لها يشكل عبئا على اقتصاد البلاد.

الآثار البيئية

- حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي في سد الملك طلال.
- تراكم كميات كبيرة من الحمأه في محطات المعالجة.
- تأثر القطاع الزراعي سلبا (مشاكل التملح).
- حدوث مخاطر جسيمة لتلوث المياه السطحية خاصة عندما يتم تصريف المياه التي لم تتم معالجتها بشكل مناسب في مجاري الأنهار وبالقرب من السدود.
- احتمالات تلوث خطيرة للمحاصيل بالميكروبات البيولوجية عند إعادة استخدام مياه الصرف المنزلي بعد معالجتها في أغراض الزراعة ما لم يتم استخدام الوسائل الصحيحة (أي استخدام الملش والري بالرشاشات وغسيل المحاصيل الزراعية وتقشيرها وطهيها ..... الخ) وأخذها بعين الإعتبار.

توفر مصادر مياه جديدة (الأردن حالة خاصة بسبب نقص المياه)

حتى سنة 2012 كان معدل النمو السكاني في الأردن 2,2% وهو أحد أعلى المعدلات في العالم كما يتضح من أرقام معدلات النمو السكاني التي أعدتها دائرة الإحصاءات العامة. ويصحب هذا المعدل المرتفع للنمو السكاني والتطورات الاقتصادية والاجتماعية زيادة كبيرة جدا في الطلب على المياه وعلى انتاج مياه الصرف وهكذا تتسع الفجوة بين امدادات المياه المتاحة فعلا والطلب المتزايد عليها .

ولذلك فإن الاهتمام يتركز الآن على أهمية إعادة استخدام المياه المعالجة بما أن هذا النوع من المياه يعتبر مصدر مياه هام ومحدد وغير تقليدي في الاردن. ويبلغ حجم مياه الصرف التي ستتم معالجتها سنوياً وتتدفق من محطات معالجة المياه التابعة لوزارة المياه والري أكثر من 240 مليون متر مكعب (MCM) بحلول سنة 2020 (بيانات وزارة المياه والري MWI) وهيئة المياه - الصرف الصحي.

وبناء على هذة الحقائق قامت وزارة المياه والري (MWI) بتحديث استراتيجيتها القومية للمياه في الأردن حتى تتمكن من السيطرة على استخدامات المياه بأنواعها وإدارة كل موارد المياه طبقاً للوائح البيئة ولوائح الحفاظ على صحة الإنسان. وهناك تأكيد على تشجيع الاستخدام (المباشر وغير المباشر) لمياه الصرف المعالجة وخاصة في وادي الأردن باعتبار نهر الأردن أحد أهم موارد المياه المستخدمة في الزراعة. كما أن منطقة الوادي هي أكثر المناطق استخداما للمياه في الأردن إذ تمثل كمية المياه المستخدمة في هذه المنطقة 55% من إجمالي كمية المياه المخصصة للزراعة.

الاستجابـة

ازداد الاهتمام بحماية البيئة بفضل استخدام نظام رصد المياه الدائم (في وقت حدوثه) (RTMS) وذلك بهدف حماية الصحة العامة وحماية البيئة وضمان استدامتها. ويتضمن هذا النظام 13 محطة رصد آلية بالكامل موجودة على مصادر المياه السطحية الكبرى في الأردن أي على نهر الأردن ونهر اليرموك ونهر الزرقاء وقناة الملك عبد االله (KAC) وعلى مدخل ومخرج سد الملك طلال (KTR). والهدف الأساسي من هذا النظام هو تحسين اتخاذ القرارات في قطاعي المياه والبيئة عن طريق توفير بيانات بشكل دائم وقت حدوثها.

أما أهداف النظام على المدى الطويل فهي:

- جمع وتوفير البيانات الخاصة بنوعية المياه في مصادر المياه السطحية الرئيسية في الأردن.
- إنشاء برنامج لجمع البيانات بشأن نوعية المياه على المستوى القومي.
- تحسين اتخاذ القرارات في قطاعي المياه والبيئة عن طريق توفير بيانات بشكل دائم وقت حدوثها. ونمذجة النظام.
- تشجيع التشارك في البيانات بين المنظمات والهيئات الوطنية التي ترصد نوعية المياه وتقوم بإجراء البحوث.
- رفع مستوى محطة معالجة مياه الصرف في الخربة السمرا في سنة 2008.
- تحديث معايير ومستويات المياه ومياه الصرف طبقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية وغيرها من المعايير ذات الصلة.

تم إعداد العديد من المعايير الخاصة بنوعية مياه الصرف التي تمت معالجتها هي: معايير مياه الصرف المنزلي التي تمت معالجتها ومعايير مياه الصرف الصناعي والمياه الرمادية المعالجة والحمأه المنزلية المعالجة. وقد قامت وزارة المياه والري (MWI) بتحديث السياسة القومية للمياه في الأردن بهدف السيطرة على استخدام مصادر المياه وإدارتها وذلك تمشيا مع لوائح البيئة ولوائح الصحة العامة، مع التأكيد على وجه الخصوص على تشجيع الاستخدام (المباشر وغير المباشر) لمياه الصرف المعالجة لتكون أحد المصادر الرئيسية للمياه اللازمة للري وخاصة في غور الأردن.

وتقوم العديد من الوزارات حالياً بالتعاون الوثيق مع الجمعية العلمية الملكية في تنفيذ برامج للرصد الشامل والصارم لنوعية المياه وإدارتها. وتتضمن هذه البرامج ما يلي:

- المشروع القومي لدراسة ورصد نوعية المياه في الأردن (منذ سنة 1986 وحتى الآن).
- رصد موارد المياه في غور الأردن (منذ سنة 2006 وحتى الآن).
- تقييم أداء محطة معالجة مياه الصرف في الخربة السمرا واثره على المياه الجوفية (منذ سنة 2006 وحتى الآن).

وقد تم البدء لأول مرة في الأردن في تطبيق التوجيهات الجديدة (2006) لمنظمة الصحة العالمية (WHO) التي تعتبر منهجاً مرناً لتقييم المخاطر وإدارتها. وقد تم تشكيل فريق عمل متعدد الاختصاصات باسم «اللجنة التوجيهية لنظام رصد المخاطر وإدارتها» وهو يضم فريق كامل متجانس من الجمعية العلمية الملكية ومن كل الوزارات والمؤسسات الحكومية المعنية بما في ذلك وزارة البيئة ووزارة الصحة ووزارة الزراعة وهيئة وادي الأردن وهيئة مياه الأردن والجمعية الأردنية للأغذية والعقاقير.

وقد عمل الفريق بالتعاون الوثيق مع الوكالة الألمانية الدولية (GIZ) في إعداد المقترح النهائي للخطة القومية لنظام رصد المخاطر وإدارتها لاستخدام مياه الصرف المعالجة في ري الأراضي المنخفضة والمرتفعة عن مجرى نهر الأردن وفي سد الملك طلال. وقد صدرت الخطة القومية في شهر نوفمبر سنة 2011 وفي نفس الوقت قامت الوكالة الألمانية الدولية (GIZ) بالتعاون الوثيق مع المؤسسات المعنية بإعداد إرشادات عملية للمزارعين والعاملين في مجال الإرشاد الزراعي باسم «إرشادات عملية للاستخدام الآمن لمياه الصرف المعالجة في الري». وتعمل كل من الخطة والإرشادات كخارطة طريق إذ تقدما خطوات عملية لتطبيق نظام إدارة المخاطر بحيث تكفل الاستخدام الآمن لمياه الصرف المعالجة.

وقد أثبتت كل الإجراءات المذكورة أعلاه فعاليتها القصوى.

- يتم رصد كل فيض من (المياه التي تمت معالجتها والتي تخرج من كل محطة معالجة مياه الصرف) ليكون متطابقا مع المواصفات الأردنية.
- تمت إعادة استخدام أكثر من 90% من مياه الصرف المعالجة في عام 2012. إذ تعتبر المياه المعالجة مصدراً أساسياً من ميزانية المياه في الأردن. إذ تنتج الـ 26 محطة لمعالجة مياه الصرف الموجودة في كل أنحاء البلاد أكثر من 113 مليون متر مكعب (MCM) من مياه الصرف المعالجة. وتنتج أكبر محطة معالجة مياه صرف وهي محطة الخربة السمرا 75% من هذه المياه: وهي المحطة الرئيسية الموردة للمياه لسد الملك طلال (KTR) وهو المورد الأكبر لخلط مياه الصرف المعالجة والمستخدمة بلا قيود في الزراعة في وادي نهر الأردن. إذ تتدفق مياه الصرف المعالجة من محطة الخربة السمرا إلى الوادي بطول 42 كليو متر حيث تمر بمرحلة تكرير طبيعية وتمتزج مع مياه ينابيع أخرى إلى أن تصل إلى سد الملك طلال (KTR)

وهناك تختلط بمياه الأمطار والسيول ثم تنطلق إلى وادي نهر الأردن لكي تستخدم في الزراعة بلا أي قيود.

- أدخلت العديد من المؤسسات الحكومية فعلا برامج لرصد مدى جودة المياه. فقاعدة هذه البيانات حيوية وهامة وتدعم متخذي القرارات في إعدادهم للخطط القومية للاستخدام الأمثل لموارد المياه.

- تم إعداد معايير أردنية لنوعية مياه الري نتيجة لتطبيق الخطوط الإرشادية لسنة 2006 لمنظمة الصحة العالمية (WHO). إذ تعتمد هذه المعايير الأردنية على المنهج المرن لهذه الخطوط الإرشادية في تقييم المخاطر وإدارتها.

- تعتبر الأردن بلدا رائدا في مجال إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة.

- نظام رصد نوعية المياه عن طريق الانترنت (online) المطبق في الأردن هو الأول في المنطقة الذي يتم اعتماده بواسطة جهة دولية هي خدمة الاعتماد بالمملكة المتحدة (UKAS) وهذا النظام متاح على الانترنت لمساعدة متخذي القرار في قطاعات المياه والبيئة.

نظرة مستقبلية والآثار المحتملة على البيئة الطبيعية

- ضرورة تبنى وسائل تكنولوجية متقدمة جدا لمعالجة مياه الصرف ولتشجيع استخدامها في طرق الري المختلفة.

- ضرورة حماية موارد المياه العذبة عن طريق رصد نوعية المياه عن طريق الانترنت (online).

- ضرورة تشجيع كل الصناعات على معالجة مياه الصرف المتولدة لديها طبقاً للمعايير المحددة، وإعادة استخدام مياه الصرف المعالجة في الري وفي أعمال الصناعة مثل التبريد وتنظيف المواد الخام.

- ضرورة التأكد من أن نوعية المياه التي تخرج من محطات معالجة مياه الصرف مطابقة للوائح والمعايير الوطنية.

- ضرورة التمكين من الاستفادة من مياه الصرف المعالجة التي تخرج من محطات معالجة مياه الصرف الموجودة في كل أنحاء البلد وإعادة استخدامها.

- ضرورة إعداد معايير أردنية للمياه السطحية.

الانبعاثات الصناعية

المشاكل والتحديات

المصادر الرئيسية لتلوث الهواء في الأردن هي مصادر ناتجة عن الإنسان وعن سلوكه سواء كانت ثابتة أو متحركة مثل (وسائل النقل على الطرق) والتي يمكن أن تصدر انبعاثات أو تتسبب في تكوين أنواع مختلفة من ملوثات الهواء مثل: TSP - PM_{10} - $PM_{2.5}$ - NO_3 - SO_2 - CO - HCO_3 - NH_3 - H_2S - F_2 - NO_3 - SO_4 - CL_2 - HCL والديوكسين والمعادن الثقيلة مثل الرصاص إضافة إلى الروائح الكريهة والضوضاء ... الخ. تصدر معظم ملوثات الهواء من الانبعاثات في الأردن من الأنشطة الصناعية في المناطق كثيفة الصناعات مثل الزرقاء وسحاب والرصيفة وماركا والهاشمية إضافة إلى المواقع الصناعية الحرة، الأمر الذي يرفع من مستويات التلوث في الهواء المحيط بهذه الصناعات مما يتسبب بدوره في تدهور نوعية الهواء في العديد من المناطق وبالتالي يؤثر سلبا على الصحة العامة. وبالأردن صناعات ضخمة قد تولد ملوثات هواء ثقيلة إذا لم تتم السيطرة بشكل مناسب على انبعاثات هذه الصناعات مثل صناعات الأسمنت والبوتاس والمخصبات ومعامل تكرير البترول.

وقد بدأ الأردن في رصد نوعية الهواء في المناطق المحيطة بهذه الصناعات في سنة 1990 في مدينة الهاشمية برصد ثاني أوكسيد الكبريت SO_2 وثاني أوكسيد النيتروجين NO_2 و H_2S كما تم رصد معايير لدقائق الغبار العالق في مدينتي الفحيص والقادسية وتم إنشاء شبكة لرصد نوعية الهواء المحيط بهذه الصناعات في سنة 2008 بهدف رصد نوعية الهواء المحيط بالصناعات في ثمان مدن.

تقدم نتائج رصد نوعية الهواء المحيط بهذه الصناعات نظرة شاملة على حالة الهواء في الأردن بشكل عام واتجاهاته في السنوات التي يتم فيها الرصد. وهذا يدل على أن الأنشطة الصناعية تؤثر على جودة الهواء في المناطق السكنية القريبة من مواقع الأنشطة الصناعية وخاصة في الأماكن التي تتمركز فيها هذه الملوثات مثل الهاشمية. ذلك أن العديد من مصادر تلوث الهواء تحيط بهذه المنطقة في محافظة الزرقاء ومعظمها صادر من شركة تكرير البترول بالأردن (JPRC) ومحطة الحسين الحرارية لتوليد الكهرباء ومحطة الخربة السمرا لتوليد الكهرباء (SPS) ومحطة الخربة السمرا لمعالجة مياه الصرف.

وفيما يلي نورد أهم التحديات التي تواجهها الأردن في الرقابة على نوعية الهواء المحيط بمواقع هذه الصناعات الملوثة للهواء.

- معظم الصناعات تفتقر إلى الوعي البيئي والمسؤولية البيئية.

- الكثير من هذه المصانع تم انشائها قبل إصدار معايير ولوائح تقييم الأثر البيئي (EIA). ومن ثم فلم يتم فحص تأثيرها على نوعية الهواء المحيط بها بوسائل رصد ومقارنة بالنماذج المعتمدة.

- تواجد عدد كبير من المشروعات الصغيرة والمتوسطة (SME) التي تستخدم التكنولوجيات القديمة.

- الارتفاع النسبي لتكلفة إجراءات الرقابة على تلوث الهواء التي

يجب أن تطبقها الصناعات.

- عدم أخذ بعض الأمور البيئية الهامة في الاعتبار مثل (الروائح الكريهة) في التشريعات البيئية القومية.

الحالة الراهنة والآثار

لا يزال تركيز النيتريت NO_3 في كل الخزانات والأنهار وجداول المياه في الحدود المعقولة ويمكن استخدام هذه المياه في الري وإن كان الأمر يتطلب وضع بعض القيود نظراً لارتفاع تركيز الأملاح الذي ظهر في معظم نتائج التحاليل (لا يسمح باستخدام هذه المياه ذات التركيز المرتفع للأملاح في ري المحاصيل الحساسة)

وتتطلب المعايير ضرورة أن تحتوي مياه الصرف التي تنتجها محطات معالجة مياه الصرف على نسبة تركيز لـ (BOD5) تقدر ب 60 ملي جرام في اللتر أو أقل إذ كان سيتم تفريغ مياه الصرف المعالجة في الوديان (وهذا هو الحال في معظم الأحيان). وإضافة إلى ذلك فيجب ألا تزيد إجمالي تركيزات النترات والنيتروجين في مياه الصرف المعالجة عن 70 ملي جرام في اللتر إذ كانت مياه الصرف المعالجة هذه ستستخدم في الري.

ويستلزم تحقيق هذه المتطلبات الخاصة بمياه الصرف المعالجة تطبيق الحد الأدنى من المعالجة البيولوجية لبعض المواد مثل الحمأه المنشطة وفلاتر التنقيط أو ما شابه.

الجدول أ 3.2 تركيز الـ PH - TDS - Nitrate والنترات في خزانات الأردن (2011-2012)

الاسم	المحافظة	الطاقة التخزينية (Mm^3)	2011			2012		
			PH (SU)	TDS (mg/l)	NO^3 (mg/l)	PH (SU)	TDS (mg/l)	NO^3 (mg/l)
خزان مياه الملك طلال	جرش	75	8.05	1 395	39.3	7.67	1 180	34.8
وادي شعيب	الكرمة	1.4	8.58	663	33.4	8.40	569	27.9
الكرمة	البلقاء	55	7.99	19 059	< 1	8.31	23 372	2.9
الكافرين	البلقاء	8.5	9.06	630	7	9.04	547	8.8
زجلب	اربد	4	8.01	390	2.5	7.81	427	3.6
الوهده	اربد	110	7.69	623	14.2	7.96	651	12.1
دلي العرب	اربد	18.8	8.59	577	2	8.36	557	2.2
الواله	كراك	9.3	8.39	219	2	8.27	245	1.9
وادي المجيب	كراك	35	8.17	497	< 1	7.96	576	1.1
التنور	تافله	16.8	8.35	742	3.2	7.67	863	2.0

المصدر: وزارة البيئة 2010 - 2012

جدول أ 4.2 ملخص لمعايير JS 893-2006 الخاصة بمياه الصرف المنزلية المستخلصة (mg/I)

معايير	خضر مطهية أ	الفاكهة وأشجار الغابات ب	ري محاصيل العلف ج	ري الزهور المقتطفة	الصرف في الجداول والوديان والخزانات	إعادة ملئ المياه الجوفية
BOD_5 (1)	30	200	300	15	60	15
COD	100	500	500	50	150	50
DO	>2	-	-	>2	>1	>2
TDS	1500	1500	1500	1500	1500	1500
TSS	50	200	300	15	60	50
PH	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0
Turbidity	10	-	-	5	-	2
NO_3^-N	30	45	70	45	-	30
Total-N	45	70	100	70	70	45
E.coli	100	1000	-	<1.1	1000	<2.2
Intestinal Helminthes eggs	≤1	≤1	≤1	≤1	≤0.1	≤1

المصدر: وزارة البيئة 2010 - 2012

إطلاق المواد السمية والمغذيات من القطاع الصناعي

نناقش في هذا المؤشر الثلاث محطات الرئيسية لمعالجة مياه الصرف الموجودة في الأردن في مدينة الحسن الصناعية ومدينة الملك عبد االله الصناعية ومدينة الكرك الصناعية. وفيما يلي معادلة تحويل التركيز من ملي جرام/ لتر إلى حمل (كغم/السنة) هي درجة تركيز = التركيز ملغم/لتر* 1000 لتر/1 متر مكعب*1 كغم/1000000 ملغم * كمية المياه الخارجة

تستخدم مياه الصرف المعالجة في مدينة الحسن الصناعية ومدينة الملك عبد االله الصناعية في الري بينما توجه بعض مياه الصرف المعالجة من مدينة الكرك إلى جداول المياه. وتظهر معظم التحاليل وجود تركيز للأملاح فيها C1 وNa وHCO_3 ويعتبر تصريف مياه الصرف المعالجة من مخرج محطة الملك عبد االله لمعالجة مياه الصرف أعلى من المعايير العامة للتصريف في جداول المياه ومن ثم فهي تستخدم فقط في ري الغابات.

يضم الملحق 2 تركيز الانبعاثات للمواد ثاني أوكسيد الكبريت So2 H_2S - NO_2 - NO - NO_x - CO - CO_2 في مركز التدريب الكهربائي في ابن الانباري ومدرسة أم شريق وفي سلسلة زمنية من الفترات المتاحة عنها معلومات بالنسبة للمناطق كثيفة التلويث

كما يضم الملحق الثاني أيضاً نتائج رصد في المدن الصناعية للمواد SO_2 - NO - NO_2 - NO_{10} - CO - $PM_{2.5}$

أثر الانبعاثات الصناعية على البيئة الطبيعية وصحة الإنسان ورفاهيته

قد تؤثر هذه الانبعاثات الصناعية على اختيار مواقع السكن والفنادق والمطاعم والمستشفيات إذا ستكون أفضلية الاختيار للأماكن البعيدة عن مواقع هذه الانبعاثات أو التي تكون في عكس اتجاه الريح لتجنب مخاطرها.

الأثر الاجتماعي

قد يؤدي تزايد مستويات الملوثات في الهواء المحيط بمحطات معالجة المياه إلى تدمير البصر أو أن يتسبب في مشاكل في الجهاز التنفسي والجهاز العصبي للإنسان. كما قد يؤدي أحيانا إلى الإصابة ببعض أنواع السرطان. إلا أنه لم يتم حتى الآن تقييم الأثر طويل المدى للتعرض المزمن لمستويات متدنية من ملوثات الهواء. ولا يزال تلوث الهواء يمثل مشكلة بيئية ضخمة في كل المنطقة ذلك أن السكان يتعرضون لمستويات تلوث هواء تزيد عن الحدود المسموح بها التي حددتها توجيهات منظمة الصحة العالمية (WHO) مما يؤدي إلى زيادة حالات العلاج بالمستشفيات.

فعلى سبيل المثال أظهر مسح أجري سنة 2010 على عينة من 340 ساكنا من سكان منطقة الهاشمية أن فرد واحد من 26% من الأسر يعاني من أمراض رئة مزمنة (حوالي 7% من الأفراد) إضافة إلى أمراض الحساسية الرئوية.

الجدول أ 5.2 تركيز PH و TDS والنترات في أنهار وجداول الأردن (2011-2012)

الاسم	المحافظة	2011			2012		
		PH (SU)	TDS (mg/l)	NO^3 (mg/l)	PH (SU)	TDS (mg/l)	NO^3 (mg/l)
نهر اليرموك	اربد	8.36	638	4.9	8.32	619	4.5
الوصلة بين بحيرة طبرية وقناة الملك عبد االله	-	8.22	662	< 1	8.49	649	< 1
قنوات الملك عبد االله	البلقاء	8.26	649	3.3	8.08	572	2.7
جدول الزرقاء واتصاله بوادي الدليل الذي يأتي من محطة معالجة المياه في الخربة السمرا	الزرقاء	7.95	1455	84.9	8.04	1 298	57.0
جدول جرش	جرش	7.39	2429	17.4	7.75	2 797	22.6
جدول وادي شعيب	البلقاء	8.51	620	33.4	8.31	635	49.8
جدول وادي كفرنجا	عجلون	8.50	573	24.2	8.49	623	24.5
جدول وادي الصير	عمان	7.56	442	41	7.98	464	39.9
جدول حسبان	عمان	8.00	378	35.4	7.94	463	293
جدول الكرك	كراك	8.30	572	74.3	8.14	483	56.1
جدول وادي بني حمد	كراك	7.59	391	20.8	7.71	370	22.0
ينبوع زاره	البحر الميت	8.19	1 564	1.2	8.09	1 211	1.3
ينابيع معين	مادابا	8.17	1 133	1	8.11	1312	1.4

المصدر: وزارة البيئة 2010 - 2012

الجدول أ 6.2 كميات ونوعيات مياه الصرف (*) لمحطات معالجة المياه في الثلاث مدن الصناعية بالأردن

محطة المعالجة للثلاث المدن الصناعية	المياه المعالجة بالمتر المكعب في (السنة m^3)	2011												2012											
		BOD_5 Kg/year	COD Kg/year	TDS Kg/year	T-N Kg/year	PO4-P Kg/year	Al Kg/year	Cr Kg/year	Cu Kg/year	Mn Kg/year	Ni Kg/year	Pb Kg/year	Cd Kg/year	Zn Kg/year	BOD_5 Kg/year	COD Kg/year	TDS Kg/year	T-N Kg/year	PO4-P Kg/year	Al Kg/year	Cr Kg/year	Cu Kg/year	Mn Kg/year	Ni Kg/year	Pb Kg/year	Cd Kg/year	Zn Kg/year
الحسن	419 750	839.5	36 518.3	505 379.0	17 209.8	587.7	293.8	21.0	8.4	29.8	16.8	37.8	2.1	8.4	22 078.9	11 5431.3	566 662.5	23 925.8	587.7	293.8	21.0	8.4	21.8	16.8	37.8	2.1	23.1
اللك عبد الله	438 000	143.0	365.0	1 494.0	36.0	0.9	4 599.0	35.0	56.9	53.4	43.8	118.3	2.2	135.3	69.5	244.0	1 830.0	28.0	1.7	83.0	5.9	2.4	4.3	4.7	10.7	0.6	3.8
الكرك	118 625	474.5	13 286.0	13 3453.1	3 558.8	533.8	8.3	5.9	2.4	8.4	4.7	10.7	0.6	3.8	5 504.2	19 217.3	110 914.4	4 270.5	213.5	1 138.8	21.9	35.0	37.7	30.7	39.4	2.2	31.5
																											4.3

ملحوظة: معادلة تحويل التركيز ملي جرام/ لتر إلى حمل (كيلو جرام/ في السنة) = تركز ملي جرام/لتر mg/L 1000L/m3 1 kg 10 000000

المصدر: وزارة البيئة 2010 - 2012

الجدول أ 7.2 كميات ونوعيات مياه الصرف لمحطات معالجة المياه في الثلاث مدن الصناعية بالأردن

المصدر: وزارة البيئة 2010 - 2012

ولا يتسبب تلوث الهواء في الإضرار بصحة الإنسان فقط ولكنه يؤثر أيضاً على نوعية الحياة التي تؤثر بالتالي على سلوكه وأنشطته.

الأثر الثقافي

هناك دائما مخاطر كبيرة لتدهور الأشياء المادية نتيجة لانبعاثات المواد الضارة التي يمكن أن تؤدي إلى تآكل مواد التراث الثقافي.

الأثر الاقتصادي

سوف تتزايد الحاجة إلى تقنيات بيئية حديثة مع تزايد المصادر الصناعية في المناطق السكنية لتتوافق مع الحد الأقصى المسموح به لتلوث الهواء المحدد في اللوائح الوطنية والدولية. وإضافة إلى ذلك فإن الأمراض الناتجة عن تلوث الهواء تؤدي إلى فقدان أيام عمل وبالتالي تؤثر على الدخل.

وستتطلب الصناعات الجديدة من محطات معالجة مياه الصرف بذل مزيد من العناية، الأمر الذي سيشكل بدوره عبئا ماليا.

الأثر البيئي

تلوث الهواء الناتج عن الانبعاثات الصناعية التي لا يتم التحكم فيها أو ضبطها يضر بشكل كبير بالبيئة. وإضافة إلى الأثر المذكور أعلاه من آثار مثل هذه الانبعاثات على الصحة العامة فإنها يمكن أن تضر بالأشجار والمحاصيل والنباتات والحيوانات والمباني. إن تلوث الهواء يضر بالطبيعة وبالتنوع البيولوجي وفي غالب الأحوال يتم ربط تلوث الهواء بانبعاثات غاز الدفيئة GHG. كما أن نوعية الهواء الرديئة تؤثر على النباتات والحيوانات وقد تعرض بعض الأنواع للمخاطر كما أنها يمكن أن تخفض إنتاجية المزارع والغابات.

الاستجابـــات

هناك لوائح ومعايير للتحكم في تلوث الهواء الناتج عن الأنشطة الصناعية.

وقد انشأت وزارة البيئة شبكة لرصد نوعية الهواء المحيط بمصادر التلوث في عدة مناطق سكنية تقع بالقرب من الأنشطة الصناعية. وإضافة إلى ذلك تم تنفيذ عدة برامج لرصد مستوى تركيز ملوثات الهواء من الغازات والأتربة الناعمة المعلقة في أكثر الأماكن تأثرا بها.

إن التزام المشروعات الصناعية المنشأة الحديثة بتطبيق الدراسات الخاصة بتقييم الأثر البيئي (EIA) إجباري للحصول على موافقة البيئة. كما تقوم وزارة البيئة بمراقبة تنفيذ هذه الصناعات لخطط رصد التلوث الذي تنتجه.

وقد قامت بعض المصانع الكبرى بإقامة نظام للمراقبة المستمرة للانبعاثات (CEMS) للتحكم في ملوثات الهواء المنبعثة من مداخنها. وهذا النظام متاح على الإنترنت online على موقع وزارة البيئة.

ويتطلب الأمر أخذ قياسات دورية للمصادر الثابتة للانبعاثات إنشاء مواقع ثابتة لقياسات البيئة لضمان بقاء مستوى الانبعاثات في الحدود المسموح بها في المعايير الوطنية.

وتقوم وزارة البيئة (والشرطة البيئية) RANGERS بتفتيش دوري لضمان الالتزام بهذه المعايير. كما أن الوزارة تقوم بإجراء تدقيق بيئي دوري لحالات المصانع التي لا تلتزم بهذه المعايير.

وقد تم تنفيذ عدة حالات لتصويب أوضاع بعض الشركات الملوثة للبيئة (مثل شركة لافارج للأسمنت ومصنع صهر الرصاص).

تم إنشاء مديرية الرصد والتقييم بوزارة البيئة في سنة 2003 لمتابعة وعلاج المشاكل البيئية بما في ذلك رصد نوعية الهواء عن طريق قانون حماية البيئة رقم 52 لسنة 2003.

وفيما يلي نورد التشريعات البيئية التي تم إصدارها بغرض حماية نوعية الهواء من الانبعاثات الضارة على صحة الإنسان والبيئة:

- اللائحة التنفيذية لحماية الهواء رقم 28 / 2005
- المعايير رقم 1189 / 2006 التي تحدد الحد الأقصى المسموح به للملوثات المنبعثة من المصادر ثابتة.
- المعايير رقم 1140 / 2006 لنوعية الهواء المحيط في الأردن.

نوعية الوقود: تحديد المعايير لمشتقات البترول ومحتواها من الكبريت.

تنفيذ عدة برامج لرصد مستوى تركيز ملوثات الهواء من الغازات وذرات الغبار الدقيق المعلق الموجودة في أكثر الأماكن تأثرا بها في البلاد:

- برنامج لرصد الملوثات الغازية في منطقة الهاشمية وقد تم في هذا البرنامج قياس ثاني أوكسيد الكبريت SO_2 ، ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 وكبريتيد الهيدروجين H_2S
- برنامج رصد تركيز ذرات الغبار الدقيق (PM10) في منطقة الفحيص ومنطقة القادسية.
- برنامج رصد الانبعاثات في المناطق الصناعية المؤهلة.

- برامج رصد الانبعاثات في التجمعات الصناعية غير المؤهلة (في الجيزة - الرصيفة والموقر والبقعة والخالدية ومفرق).

- نظام رصد نوعية الهواء المحيط. وبه 12 محطة تغطي ثلاث محافظات (هي عمان والزرقاء واربد) كان المفروض أن يبدأ هذا النظام في أوائل شهر آذار.

المصادر المتنقلة

- سيتم تحديث وتطوير أسطول النقل البري في الأردن وذلك عن طريق تراخيص تسيير المركبات. وسيكون ذلك قبل تطبيق نظام الترخيص الجديد بخمس سنوات.

- فحص الانبعاثات من المركبات لتقييم أداء هذه المركبات من الناحية البيئية وذلك لأغراض التراخيص.

- تحديد وتأهيل وصيانة الطرق وبناء الجسور والانفاق لتقليل كمية الانبعاثات.

- بناء قدرات السائقين في مجال البيئة، وذلك بادخال نظام المعلومات البيئية ضمن اختبارات منح التراخيص.

- تنظيم حملات رصد لانبعاثات المركبات على الطرق (عن طريق الشرطة البيئية).

المصادر الثابتة

- تم تنفيذ عدة خطط لتصويب أوضاع العديد من الصناعات الملوثة (شركة لافارج للأسمنت ومصنع صهر الرصاص).

- الرصد مستمر للانبعاثات وقت حدوثها من المداخن الثابتة والمتصلة الكترونيا بوزارة البيئة (مصنع أسمنت لافارج).

نظرة عامة مستقبلية لسنة 2020 والآثار المحتملة على البيئة الطبيعية وصحة الإنسان

أن يكون هناك ضبط للانبعاثات الصناعية من الجهات التي تلتزم باللوائح والمعايير بحيث لا تتسبب في آثار ضارة على صحة الإنسان وعلى البيئة.

قصـــص نجـــاح

الخطة القومية لنظام رصد وإدارة المخاطر وذلك لاستخدام مياه الصرف المعالجة في المناطق الزراعية في الأراضي المرتفعة والمنخفضة عن مجرى النهر لسد الملك طلال

تم إصدار هذه الخطة القومية في شهر نوفمبر سنة 2011.

وفي نفس الوقت قامت الوكالة الألمانية الدولية (GIZ) بالتعاون الوثيق مع المؤسسات المعنية بإعداد مزيد من التوجيهات للمزارعين والعاملين في مجال الإرشاد الزراعي في شكل «**إرشادات عملية للاستخدام الآمن لمياه الصرف المعالجة في الري**». وتعمل الخطة والتوجيهات معاً كخارطة طريق وتم تحديد بالتفصيل الخطوات العملية لتنفيذ نظام لإدارة المخاطر يضمن الاستخدام الآمن لمياه الصرف المعالجة.

أوصت اللجنة بإعداد معايير أردنية لنوعية مياه الري، وقد تم إعداد مسودة هذه المعايير فعلا وسوف تنشر في الجريدة الرسمية بواسطة مؤسسة المواصفات والمقاييس والأرصاد الجوية الأردنية

تصنيع الحاويات بواسطة إدارة الإنتاج بأمانة عمان الكبرى GAM وخاصة إنتاج 5300 حاوية في سنة 2013. وتبلغ تكلفة التصنيع 200 دينار أردني للحاوية وسعر الشراء هو 330 دينار أردني للحاوية.

نظام رصد نوعية المياه عن طريق شبكة الإنترنت (online). يسمح هذا النظام بالحصول على بيانات دقيقة ومستمرة يمكن استخدامها لتحديد مدى ملائمة المياه للري في المناطق المختلفة طبقاً للمعايير والتوجيهات الوطنية. ويمكن أن يساعد هذا النظام متخذي القرار في قطاع المياه والبيئة، كما يساعد مديري مرافق المياه والمهندسين الاستشاريين والمزارعين.

إن استخدام البيانات الناتجة عن تطبيق نظام رصد المياه الدائم RTMS سيساعد كل المسئولين على تفهم مكونات المياه في المواقع المختلفة وعلى تحديد كمية المياه اللازمة لري منطقة معينة مستهدفة. مثلا استخدام المياه المختلطة (في قناة الملك عبد االله (KAC) أو في سد الملك طلال (KTD) للري في وادي الأردن والذي سيساعد على تحسين خصائص التربة نظراً لاحتوائها على مغذيات مثل النتروجين والفسفور وبالتالي يخفض من كمية المخصبات التي يستخدمها المزارعون، إلا أن ارتفاع معدلات تركيز النتروجين في مياه الري قد يتسبب في زيادة النمو الخضري بشكل مبالغ فيه ومن ثم يؤخر نضج المحاصيل.

الاستشعار عن بعد

في ضوء السياسة التي تطبقها وزارة المياه والري (MWI) لمراقبة وضبط نوعية مياه الشرب ومياه الصرف والتأكد من مطابقتهما للمعايير الفنية الدولية قامت وزارة المياه والري MWI بتنفيذ برنامج للاستشعار عن بعد بهدف الاستفادة من ثورة التكنولوجيا في ضبط ورصد نوعية المياه. وقد مولت وكالة التعاون الكورية الدولية (KOICA) هذا المشروع الذي يعتمد على التقنيات الحديثة لإجراء تحاليل كيمائية وفيزيائية وإرسال هذه البيانات بالإنترنت من محطاتها إلى مركز التحكم في المعامل وإلى إدارات فحص نوعية المياه.

وقد تم اختيار ثلاث مواقع لتنفيذ هذا المشروع هي محطة الخربة السمرا ومحطة السلط للمعالجة ومحطة الزعتري لتزويد مياه الشرب.

مدفن الغباوي الصحي الذي يدار بنظام هندسي

هذا موقع عسكري قديم يقع في الجزء الشرقي من محافظة عمان الكبرى. ويحيط بالموقع كله حالياً سور وهناك بعض الأشجار على الجانب الغربي للسور وهناك شبكة من الطرق الأسفلتية ودروب ومبنى إداري ومبنى لورشات العمل ومحول كهربائي وجهاز للتوزين. ويوجد بالخلايا الثلاث الأولى نظام تبطين ونظام لجمع النضح ووسيلة لضخ ونقل نضح المياه الراشحة من النفايات وأربع برك لتخزين النضح وبئر مياه وخط للنضح قبل معالجته (للتهوية والترسيب والتصفية) وقد تم تصميم المدفن الصحي طبقاً للمعايير الأوروبية. ويعمل في الموقع 80 عاملا وبه مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأجهزة والمعدات بما في ذلك أجهزة تعتبر أخر ما وصلت إليه التكنولوجيا لضغط المخلفات قبل وضعها في المدفن الصحي، وهي أجهزة ذات عجل من الصلب. والجدير بالذكر أن مشروع مدفن الغباوي الصحي لتحويل الغاز إلى طاقة هو نشاط معترف به كآلية للتنمية النظيفة.

التوصيـــات

- دعم تبني الإستراتيجية الوطنية للمؤشرات والأمور البيئية.
- أخذ رأي بعض المستخدمين النهائيين للمياه المعالجة متى كان ذلك ممكنا في شأن الأمور ذات الصلة مثل التدوير والتبريد وتوليد الطاقة ... الخ كما هو الحال بالنسبة للمياه المعالجة المستخدمة في العقبة (كما تستخدم في التبريد في صناعة السوبرفسفات).
- تحديث وتحسين اللوائح والمعايير المحلية ذات الصلة بالنقاط المذكورة أعلاه.
- فرض قواعد إجبارية على الصناعات للرصد وتسجيل انبعاثاتها بشكل منتظم وأن يتم ذلك عن طريق شبكة الانترنت **online** المتصلة بالسلطات المعنية.
- زيادة توعية الصناعات بمزايا ضبط ومراقبة انبعاثاتها وأن تبنى هذا السلوك سيحسن صورتها في السوق ويقلل من استهلاكها للمواد الخام بل ويحسن أدائها الاقتصادي.
- يجب تبني نظام إدارة متكاملة للمخلفات فقد أصبح ذلك أمر حتمي، على أن يتضمن النظام فصل المخلفات عند المنبع وجمعها وتدويرها وأخيرا معالجتها.
- المناطق الخطرة كثيرة المشاكل في الأردن معروفة جدا منها على وجه الخصوص منطقة الهاشمية. ويجب التوجة لتطبيق إجراءات لتخفيف حدة التلوث في هذه المناطق.
- تشجيع إعادة تنفيذ المشروع الرائد الذي تنفذه **PRTR**.
- فرض تنفيذ اللوائح ذات الصلة بمياه الصرف الصناعي.
- أكبر مصدر لتلوث الهواء في الأردن هو الانبعاثات من قطاع النقل ومحطات توليد الكهرباء ويليها القطاع الصناعي. ومن ثم فإن أي إجراءات لتخفيف حدة التلوث لابد وأن تأخذ هذين المصدرين في الاعتبار

ملحق 1

نظرة عامه على مواقع مقالب القمامه في الاردن

السنة-أفق 2020	اسم المقلب المفتاح	البلديه	خط الطول	خط العرض	النقطة المرجعية	الملاحظات
2012	مقلب قمامة مجلس الخدمات المشتركة بمحافظة اربد (الأكيدر)	مجلس الخدمات الشركة اربد	36.112138	32.513765	قرية الأكيدر محافظة المفرق على بعد 27 كيلو متر من مدينة اربد	تم انشاؤه سنه 1982 ويتلقى المياه الصناعيه والزيبار
2012	مقلب قمامة مجلس الخدمات المشتركة الأغوار الشمالية	مجلس الخدمات المشتركة لحى شمال وادى الاردن	35.614393	32.574957	شمال الشونه بالقرب من المسجد الكبير بمبنى اوقاف الشونه بالقرب من مدرسة الشونه للبنات	1. الحاجه للاستحواذ على الارض لاستخدامها كمقلب 2. الاليات قديمة 3. ينقل للمقلب حوالى 50 طن من المخلفات إلى الأكيدر بناقلة تحمل 25 طن وكانت هناك مركبتان للمقلب لنقل الكمية المتبقية التي تصل إلى 50 طن 4. يخدم المحافظات التالية: محافظة معاذ ابن جبل وبلدية الواسطه وبلدية الطيبه وبلدية خالد بن الوليد
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركه الأغوار الجنوبية بريكا	محافظة جنوب الاغوار	35.488596	31.233735	على بعد 4 كيلو متر من مركز امن المزرعه	يحتاج إلى تحسين وإلى آليات
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لحى جنوب وادى الاردن (سومار)	محافظة جنوب الانمار	35.478482	30.983427	شرق الطريق الدولى عمان - العقبة على بعد 4 كيلو متر فقط من منطقة سومار	يحتاج إلى تحسين وإلى آليات
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة المفرق (الحصينات)	مجلس الخدمات المشتركة المفرق	36345342	32.256494	الطريق إلى طريق بغداد الدولى على بعد 25 كيلو متر شمال محافظة المفرق في منطقه الحصينات جنوب شرق مركز امن شالم ام الجمال بالبلدية امام مركز الصحه الاوليه	1. تم انشاؤه في سنه 1985 وتلقى فيه الحيوانات النافقه من المزارع في محافظة المفرق 2. هناك طبقات من الصخور على عمق قريب من سطح التربه مما يعطل عمل المقلب 3. عدم وجود لودر بعجل معدنى LFC لقطع المخلفات وتصغير حجمها 4. لهم موقع www.msc.gov.jo
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة بمحافظة العقبه	مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة العقبة /هيئة المنطقه الاقتصادية الخاصه بالعقبه	35.038825	29.41405	بعد مركز شرطه التفتيش على السيارات على بعد 5 كيلو متر من الطريق الخلفى	1. تم انشاء المقلب سنه 1997 2. على بعد 20 كيلو متر من اقرب منطقه تجمع محلى

نظرة عامه على مواقع مقالب القمامه في الاردن (تابع)

السنة-أفق 2020	اسم المقلب المفتاح	البلديه	خط الطول	خط العرض	النقطة المرجعية	الملاحظات
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لحى القويرة	بلدية القويرة وحوض البلدية الرسام			امام شركة حجازى وغوشه	1. يتلقى المخلفات السائله و قد تم انشاؤه في سنه 2000 2. على بعد 3.5 كيلو متر من اقرب تجمع محلى
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركه لمحافظة مأدبا	مجلس الخدمات المشتركة مأدبا	35.815457	31.688093	شارع فتيس بأدبه بعد محطة تنقيه المياه في مأدبا	1. تم انشاؤه في 1973 2. يحتاج إلى تحسينات وآليات
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة الأزرق	مجلس الخدمات المشتركه الأزرق	36.299775	32.073856	مزرعة قصر مالابات	
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة الأزرق	مجلس الخدمات المشتركة الزرقاء				
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة محافظة الطفيلة	مجلس الخدمات المشتركة الطفيلة	35.818391	30.745607	الجانا جرف الدراويش	1. تم انشاؤه سنه 1986 2. طبيعة ارض المقل صخرية 3. يتلقى مياه الصرف والزيبار
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لحى وسط وادى الاردن (دبر علا و الشونه)	مجلس الخدمات المشتركة لحى وسط وادى الاردن	35.564118	32.122435		1. تم انشاؤه سنه 1998
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركه بمحافظة كاراك (لاجون)	مجلس الخدمات المشتركة بكاراك	359312	31.236373	الطريق الصحراوى الذي يربط كاراك وعمان وشارع القنطرة	1. تم انشاؤه سنه 1996 2. يتلقى المخلفات الصلبة فقط
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة البلقاء	مجلس الخدمات المشتركة البلقاء	35.653163	32.06114	الحمره	1. تم انشاؤه سنه 1992 2. طبيعه ارض المقلب صخرية 3. يتلقى المخلفات السائلة والزيبار
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لحى إيل	مجلس الخدمات المشتركة لحى إيل			شرق بسطا	1. تم انشاؤه سنه 1983
2012	مقلب قمامه مجلس الخدمات المشتركة لمحافظة معان	مجلس الخدمات المشتركة معان	35.851984	30.181559	مدينة شرق معان	1. يتلقى المخلفات السائله 2. تم انشاؤه سنه 1993

نظرة عامة على محطات معالجه مياه الصرف في الاردن

رقم	محطة معالجه مياه الصرف	سنه	سنه	التكنولوجيا	الخدمه	التصميم	تعداد السكان الذين لديهم صرف صحى	المتوسط المعمم	المتوسط الفعلى	المتوسط المعمم	المتوسط الفعلى
	الاسم	تشغيل	التحديث		المحافظة	الطاقة بعد التحديد	عدد السكان مبنى على اجمالى الطلب الفعلى للاوكسجين البيولوجى BOD	تدفق	تدفق	حمل الطلب الفعلى على الاوكسجين البيولوجى	حمل الطلب الفعلى على الاوكسجين البيولوجى
						السكان	السكان	متر مكعب في اليوم	متر مكعب في اليوم	كيلو جرام في اليوم	كيلو جرام في اليوم
1	العقبة - الطبيعى	1987		برك المخلفات	العقبة	124 615	40 210	9 000	7 220	8 100	2 614
2	العقبه - الآلى	2005		التهويه الممتده	العقبة	77 538	46 614	12 000	8 511	5 040	3 030
3	البقعة	1987	1998	الفلتر النضاض	عمان البلقاء	183 385	110 102	14 900	11 713	11 920	7 157
4	فحيص	1997		الحمأه المنشطه	عمان البلقاء	36 738	18 830	2 400	2 305	2 388	1 224
5	وسط اربد	1987		الفلتر النضاض والحمأه المنشطة	اربد	135 668	127 267	11 023	8 635	8 818	8 272
6	شرق جرش	1983	محرر له ميزانية	حوض الاكسده	جرش	152 308	65 327	9 000	3 333	9 900	4 246
7	كراك	1988	محرر له ميزانية	الفلتر النضاض	كراك	59 231	27 000	5 500	1 753	3 850	-
8	كفرانجا	1989	تحت الانشاء	الفلتر النضاض	أجون	96 923	28 523	9 000	2 763	6 300	1 854
9	مأدبا	1989	2003	الحماه المنشطة	مأدبا	111 077	92 495	7 600	5 260	7 220	6 012
10	المفرق	1988	تحت الانشاء	برك المخلفات	المفرق		76 788	-	6 050	1 618	6 991
11	معان	1989	2008	التهوية الممتده	معان	62 160	14 184	5 772	2 358	4 040	922
12	ابو نصير	1986		الحماه المنشطة	عمان	67 692	26 965	4 000	2 401	4 400	1 753
13	رمثا	1987	2005	الحماه المنشطة	اربد	83 077	55 329	5 400	4 050	5 400	3 596
14	السلط	1981	2005	التهوية الممتدة	البلقاء	71 077	59 062	7 700	6 529	4 620	3 839
15	تفيلا	1988	محرر له ميزانية	الفلتر النضاض	تفيلا	83 077	15 241	7 500	1 575	5 400	991
16	وادى العرب	1999		التهوية الممتده	اربد	321 462	148 548	21 000	10 681	2 0895	9 656
17	وادى حسن	2001		حوض الاكسدة	اربد	19 692	22 436	1 600	1 238	1 280	1 458
18	وادى موسى	2000		التهوية الممتدة	معان	41 846	12 095	3 400	2 536	2 720	786
19	وادى حير	1997		برك التهوية الضحله	عمان	48 000	37 163	4 000	4 053	3 120	2 416
20	صهاريج الاقدر	2005		برك المخالفات	مفرق	42 308	-	4 000	3 232	6 000	-
21	صهاريج لاجون	2005	تحت الانشاء	برك المخلفات	كراك	12 923	-	1 200	735	840	-

نظرة عامة على محطات معالجه مياه الصرف في الاردن (تابع)

رقم	محطة معالجه مياه الصرف	سنه	سنه	التكنولوجيا	الخدمه	التصميم	تعداد السكان الذين لديهم صرف صحى	المتوسط المعمم	المتوسط الفعلى	المتوسط المعمم	المتوسط الفعلى
	الاسم	تشغيل	التحديث		المحافظة	الطاقة بعد التحديد	عدد السكان مبنى على اجمالى الطلب الفعلى للاوكسجين البيولوجى BOD	تدفق	تدفق	حمل الطلب الفعلى على الاوكسجين البيولوجى	حمل الطلب الفعلى على الاوكسجين البيولوجى
						السكان	السكان	متر مكعب في اليوم	متر مكعب في اليوم	كيلو جرام في اليوم	كيلو جرام في اليوم
22	صهاريج تل المنطح	2005		الفلتر النضاض والحمأه المنشطه	البلقاء	12 308	8 766	400	365	800	570
23	الجيزا	2008		الحمأه المنشطه	عمان	49 231	7 315	4 000	624	3 200	475
24	الخربة السمرا	1984		الحمأه المنشطه	عمان - الزرقاء	3 648 000	2 620 523	364 800	240 925	237 120	170 334
25	المراد	2010		الحمأه المنشطه	جرش	1 10 769	25 620	9 000	2 297	7 200	1 665
26	صهاريج الشوبك	2010		برك المخلفات	معان	9 962	359	350	67	648	23
27	صهاريج المنصورة	2010		برك المخلفات	معان	-	-	50	13	0	0

ملحق 2

الجدول 1 : المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز لثاني أوكسيد الكبريت SO_2 في الساعة واليوم والنسبة المئوية للتجاوزات في الساعة واليوم في مركز تدريب الكهرباء أثناء فترة الرصد (يناير 2012 حتى ديسمبر 2012) وفترات الرصد السابقة

سنة الدراسة	متوسط الشهر (جزء من المليون) من ثاني أوكسيد الكبريت												الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من js		
	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط السنوي
2012			0.001	0.012	0.018	0.105	0.162	0.251	0.235	---	---	0.130	0.169	0.138	***1.015***	***0.465***	% 15.9	% 44.1	0.128
2011			0.044	0.069	0.064	0.074	0.096	0.157	0.113	0.097	0.129	0.101	0.096	0.012	***1.007***	***0.441***	% 9.2	% 21.6	0.087
2010			0.129	0.089	0.010	0.022	0.100	0.159	0.120	0.081	0.088	0.083	0.098	0.089	***1.766***	***0.623***	% 9.4	% 19.1	0.087
2009			0.026	0.024	0.046	0.061	0.070	0.101	0.183	0.168	0.125	0.095	0.164	0.041	***1.438***	***1.192***	% 6.1	% 15.5	0.090
07-08	0.022	0.012	0.003	0.017	0.065	0.092	0.090	0.076	0.124	0.109	0.145	0.153	0.025	0.014	***0.813***	***0.424***	% 4.6	% 15.2	0.071
06-07	0.027	0.024	0.020	0.025	0.054	0.073	0.080	0.130	0.082	0.087	0.096	0.058			***1.746***	***0.349***	% 3.1	% 7.4	0.065
05-06	0.026	0.026	0.025	0.026	0.082	0.074	0.118	0.164	0.166	0.173	0.095	0.063			***2.484***	***0.579***	% 7.8	% 19.8	0.087
04-05	0.007	0.006	0.021	0.034	0.070	0.066	0.208	0.212	0.253	0.259	0.145	0.074			***6.545***	***0.7***	% 11.1	% 32.1	0.113
03-04	0.023	0.001	0.009	0.033	0.049	0.052	0.072	0.074	0.053	0.045	0.046	0.024			***0.851***	***0.188***	% 1.1	% 1.3	0.040
02-03	0.012	0.004	0.008	0.015	0.004	0.080	0.075	0.94	0.127	0.091	0.063	0.046			---	---	% 3.1	% 9.3	0.047

ملحوظة : الحد الأقصى المسموح به للمتوسطات في الساعة واليوم والسنة js 1140/2006 هو 0.3 و 0.4 و 0.04 جزء من المليون على التوالي

الجدول 2 : المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز لثاني أوكسيد الكبريت SO_2 في الساعة واليوم والنسبة المئوية للتجاوزات في الساعة واليوم في مدرسة ابن الانباري أثناء فترة الرصد (يناير 2012 حتى ديسمبر 2012) وفترات الرصد السابقة

سنة الدراسة	متوسط الشهر (جزء من المليون) من ثاني أوكسيد الكبريت																الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من js		
	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط السنوي				
2012*			0.003	0.001	0.004	0.009	0.008	0.012	0.002	0.001	0.001	---	---	0.001	0.289	0.039	0.003	% 0.0	% 0.0	0.003
2011			0.015	0.001	0.001	0.008	0.027	0.022	0.016	0.017	0.008	---	---	0.007	***0.309***	0.094	0.013	% 0.0	% 0.0	0.013
2010			0.011	0.013	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.003	0.007	0.226	0.097	0.006	% 0.0	% 0.0	0.006
2009			0.027	0.021	0.011	0.012	0.010	0.004	0.002	0.016	0.038	0.003	0.003	0.006	***0.560***	1.105	0.012	% 0.0	% 0.1	0.012
07-08	0.029	0.014	0.026	0.050	0.084	0.048	0.049	0.037	0.065	0.073	0.057	0.039	0.028	0.013	***0.739***	***0.257***	0.047	% 3.4	% 3.1	0.047
06-07	0.019	0.019	0.020	0.031	0.060	0.059	0.052	0.093	0.089	0.093	0.075	0.048			***0.640***	***0.228***	0.055	% 4.9	% 3.6	0.055
05-06	0.057	0.027	0.039	0.039	0.067	0.094	0.089	0.060	0.043	0.097	0.063	0.047			***0.926***	***0.247***	0.063	% 8.2	% 5.1	0.063
04-05	0.005	0.003	0.016	0.033	0.055	0.049	0.101	0.065	0.091	0.090	0.083	0.037			***0.870***	***0.303***	0.052	% 5.8	% 4.1	0.052
03-04	0.011	0.003	0.012	0.035	0.025	0.090	0.102	0.043	0.017	0.014	0.012	0.014			***0.488***	***0.435***	0.032	% 2.9	% 2.0	0.032
02-03	0.014	0.011	0.016	0.025	0.039	0.039	0.051	0.054	0.064	0.099	0.063	0.032			---	---	0.041	% 3.9	% 2.8	0.041

ملحوظة : الحد الأقصى المسموح به للمتوسطات في الساعة واليوم والسنة 1140/2006 js هو0.3 و 0.4 و 0.04 جزء من المليون على التوالي

• حدث انقطاع عدة مرات أثناء فترة الرصد في موقع الرصد. إلا أنه تم حساب المتوسطات الشهرية لإعطاء مؤشر عن الاتجاهات الشهرية في مستويات ثاني أوكسيد الكبريت SO2

الجدول 3 : المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز لثاني أوكسيد الكبريت SO_2 في الساعة واليوم والنسبة المئوية للتجاوزات في الساعة واليوم في مدرسة أم الشريق أثناء فترة الرصد (يناير 2012 حتى ديسمبر 2012) وفترات الرصد السابقة

سنة الدراسة	متوسط الشهر (جزء من المليون) من ثاني أوكسيد الكبريت															الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من js		
	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط السنوي
2012			0.003	0.003	0.005	0.003	0.005	0.027	0.003	0.003	---	0.031	0.002	0.005	***0.657***	***0.144***	% 0.18	% 0.41	0.007
2011			0.001	0.002	0.004	0.002	0.005	0.002	0.003	0.001	0.002	0.004	0.003	0.004	0.287	0.034	% 0.00	% 0.00	0.003
2010			0.002	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.004	0.204	0.053	% 0.00	% 0.00	0.002
2009			---	0.003	0.001	0.003	0.003	0.005	0.001	0.002	0.002	0.005	0.003	0.002	***0.306***	0.030	% 0.01	% 0.00	0.003
07-08	0.009	0.005	0.007	0.003	0.005	0.009	0.006	0.006	0.002	0.002	0.007	0.005	0.005	0.004	***0.322***	0.059	% 0.01	% 0.00	0.005
06-07	0.007	0.005	0.004	0.010	0.001	0.009	0.017	0.012	0.009	0.015	0.003	0.018			***0.933***	0.134	% 0.18	% 0.00	0.010
05-06	0.006	0.013	0.004	0.003	0.005	0.005	0.010	0.005	0.003	0.007	0.008	0.007			***0.494***	0.050	% 0.03	% 0.00	0.006
04-05	0.006	0.007	0.005	0.001	0.008	0.007	0.005	0.004	0.005	0.003	0.005	0.008			***0.375***	0.035	% 0.02	% 0.00	0.005
03-04	0.006	0.005	0.009	0.005	0.008	0.007	0.006	0.003	0.003	0.002	0.006	0.010			***0.497***	0.073	% 0.04	% 0.00	0.006
02-03	0.004	0.003	0.009	0.003	0.015	0.005	0.015	0.006	0.007	0.005	0.010	0.011			---	---	% 0.20	% 0.30	0.008

ملحوظة : الحد الأقصى المسموح به للمتوسطات في الساعة واليوم والسنة 1140/2006 js هو 0.3 و 0.4 و 0.04 جزء من المليون على التوالي

الجدول 4 : المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز H_2S في الساعة واليوم والنسبة المئوية للتجاوزات في الساعة واليوم في مدرسة ابن الانبار أثناء فترة الرصد (يناير 2012 حتى ديسمبر 2012) وفترات الرصد السابقة

سنة الدراسة	متوسط الشهر (جزء من المليون) H_2S												الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من js		
	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط اليومي	المتوسط في الساعة	المتوسط السنوي
2012*			0.002	0.002	0.002	0.010	0.014	0.014	0.005	0.003	0.002	---	---	0.001	**0.265**	**0.036**	% 14.7	% 1.8	0.004
2011			0.003	0.001	0.001	0.006	0.015	0.007	0.010	0.007	0.002	---	---	0.003	**0.189**	**0.041**	% 16.6	% 6.0	0.006
2010			0.002	0.006	0.001	0.003	0.004	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	**0.259**	**0.053**	% 0.9	% 0.4	0.003
2009			0.003	0.003	0.023	0.023	0.0022	0.041	0.013	0.014	0.008	0.003	0.002	0.002	***0.528***	**0.112**	% 33.7	% 11.3	0.009
07-08	0.003	0.004	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	**0.068**	**0.011**	% 0.9	% 0.4	0.002
06-07	0.014	0.020	0.023	0.036	0.072	0.071	0.066	0.114	0.110	0.114	0.092	0.051			***0.742***	***0.292***	% 83.9	% 38.1	0.065
05-06	0.020	0.014	0.011	0.014	0.019	0.020	0.031	0.028	0.021	0.050	0.023	0.016			***0.426***	***0.374***	% 77.5	% 24.3	0.023
04-05	0.012	0.010	0.010	0.008	0.014	0.014	0.053	0.012	0.020	0.040	0.020	0.011			***0.628***	***0.286***	% 58.8	% 16.9	0.018
03-04	0.016	0.009	0.012	0.014	0.014	0.021	0.018	0.014	0.009	0.006	0.011	0.013			***0.726***	***0.152***	% 47.6	% 11.7	0.015
02-03	0.014	0.010	0.009	0.008	0.010	0.011	0.007	0.003	0.009	0.016	0.015	0.008			**---**	**---**	% 36.1	% 10.1	0.010

ملحوظة: الحد الأقصى المسموح به للمتوسطات في الساعة واليوم والسنة js 1140/2006 هو 0.3 و 0.01 جزء من المليون على التوالي

• حدث انقطاع عدة مرات أثناء فترة الرصد في موقع الرصد. إلا أنه تم حساب المتوسطات الشهرية لإعطاء مؤشر عن الاتجاهات الشهرية في مستويات H_2S

الجدول 5 : المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز H_2S في الساعة واليوم والنسبة المئوية للتجاوزات في الساعة واليوم في مدرسة أم شريق أثناء فترة الرصد (يناير 2012 حتى ديسمبر 2012) وفترات الرصد السابقة

سنة الدراسة	متوسط الشهر (جزء من المليون) H2S																		الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من js		
	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط السنوي
2012			0.005	0.004	0.006	0.002	0.009	0.038	0.002	0.002	---	0.026	0.006	0.009	0.212	0.093	0.008	% 5.7	% 24.8	0.008
2011			0.003	0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	0.142	0.019	0.002	% 0.3	% 1.5	0.002
2010			0.011	0.008	0.004	0.004	0.002	0.002	0.001	0.001	0.004	0.002	0.003	0.003	0.206	0.035	0.004	% 2.5	% 7.7	0.004
2009			---	0.011	0.006	0.010	0.003	0.005	0.002	0.003	0.004	0.009	0.015	0.009	0.139	0.035	0.007	% 7.4	% 21.1	0.007
07-08	0.005	0.033	0.013	0.005	0.004	0.007	0.006	0.006	0.002	0.006	0.012	0.015	0.022	0.011	0.297	0.057	0.010	% 11.1	% 38.8	0.010
06-07	0.091	0.042	0.044	0.054	0.001	0.005	0.026	0.018	0.015	0.024	0.005	0.026			***0.933***	***0.188***	0.030	% 17.7	% 48.8	0.030
05-06	0.110	0.104	0.030	0.026	0.038	0.033	0.022	0.020	0.013	0.025	0.034	0.047			***0.828***	***0.308***	0.038	% 26.9	% 69.7	0.038
04-05	0.055	0.064	0.050	0.018	0.049	0.040	0.027	0.014	0.031	0.017	0.036	0.058			***0.827***	***0.265***	0.038	% 23.9	% 67.7	0.038
03-04	0.084	0.038	0.049	0.010	0.059	0.017	0.025	0.016	0.021	0.014	0.026	0.058			***1.534***	***0.263***	0.035	% 21.4	% 58.7	0.035
02-03	0.043	0.026	0.013	0.022	0.027	0.008	0.017	0.009	0.012	0.008	0.017	0.024			---	---	0.021	% 16.5	% 49.0	0.021

ملحوظة : الحد الأقصى المسموح به للمتوسطات في الساعة واليوم والسنة 1140/2006 js هو 0.03 و 0.01 جزء من المليون على التوالي

الجدول 6 : المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز لثاني أوكسيد النتيروجين NO_2 في الساعة واليوم والنسبة المئوية للتجاوزات في الساعة واليوم في مركز تدريب الكهرباء أثناء فترة الرصد (يناير 2012 حتى ديسمبر 2012) وفترات الرصد السابقة

نوع الغاز	سنة الدراسة	متوسط الشهر (جزء من المليون) من ثاني أوكسيد النيتروجين No_2												الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من js		
		يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط السنوي
NO	2012	0.003	0.004	0.005	0.003	0.003	0.008	0.007	0.006	0.004	---	0.004	0.003	0.070	0.017	NA	NA	0.004
	2011	0.005	0.005	0.003	0.003	0.005	0.012	0.009	0.007	0.007	0.006	0.007	0.010	0.150	0.029			0.007
	2010	0.005	0.004	0.004	---	0.005	0.013	0.011	0.012	0.006	0.006	0.009	0.013	0.879	0.059			0.009
	2009	0.007	0.006	0.005	0.005	0.004	0.011	0.013	0.007	0.002	0.006	0.008	0.010	0.249	0.046			0.007
	2008	0.001	0.003	0.006	0.004	0.004	0.003	0.007	0.010	0.004	0.004	0.007	0.007	0.114	0.039			0.005
	2007		0.005	0.010	0.006	---	---	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001	0.001	0.298	0.039			0.002
NO_2	2012	0.023	0.012	0.016	0.018	0.011	0.012	0.017	0.011	0.009	---	0.006	0.005	0.574	0.138	% 0.08	% 0.64	0.013
	2011	0.014	0.014	0.014	0.014	0.016	0.016	0.017	0.019	0.017	0.014	0.019	0.017	0.142	0.037	% 0.00	% 0.00	0.016
	2010	0.008	0.026	0.014	---	0.026	0.033	0.035	0.016	0.012	0.014	0.017	0.017	0.465	0.104	% 0.26	% 0.75	0.019
	2009	0.014	0.014	0.014	0.014	0.013	0.018	0.020	0.015	0.012	0.016	0.017	0.017	0.170	0.030	% 0.00	% 0.00	0.015
	2008	0.015	0.015	0.012	0.015	0.013	0.013	0.013	0.014	0.012	0.013	0.015	0.014	0.203	0.058	% 0.00	% 0.00	0.014
	2007		0.014	0.016	0.011	---	---	0.013	0.005	0.000	0.000	0.002	0.025	0.155	0.060	% 0.00	% 0.00	0.011
NOx	2012	0.026	0.016	0.021	0.021	0.014	0.020	0.024	0.017	0.013	---	0.010	0.008	0.578	0.139	NA	NA	0.017
	2011	0.019	0.019	0.017	0.017	0.021	0.028	0.026	0.026	0.024	0.020	0.028	0.027	0.202	0.051			0.023
	2010	0.013	0.030	0.018	---	0.031	0.046	0.046	0.028	0.018	0.020	0.026	0.030	0.895	0.129			0.028
	2009	0.021	0.020	0.018	0.018	0.017	0.028	0.032	0.022	0.014	0.023	0.026	0.027	0.350	0.074			0.022
	2008	0.015	0.017	0.017	0.019	0.016	0.016	0.020	0.024	0.016	0.016	0.019	0.018	0.203	0.057			0.018
	2007		0.019	0.025	0.017	---	---	0.015	0.005	0.001	0.002	0.027	0.024	0.347	0.061			0.013

ملحوظة : الحد الأقصى المسموح به للمتوسطات في الساعة واليوم والسنة js 1140/2006 هو 0.21 و 0.08 و 0.05 جزء من المليون على التوالي

الجدول 7 : المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز أول أوكسيد الكربون CO في الساعة واليوم والنسبة المئوية لمتوسط التجاوزات كل ساعة وكل ثمان ساعات في مواقع الرصد أثناء فترة الرصد (يناير 2012 حتى ديسمبر 2012) وفترات الرصد السابقة

اسم الموقع	سنة الدراسة	متوسط الشهر (جزء من المليون) أول أوكسيد الكربون CO												الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من js المتوسط السنوي		المتوسط السنوي (جزء من المليون)
		يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط في الساعة	ثمان ساعات	المتوسط في الساعة	ثمان ساعات	
مركز التدريب الكهربائي	**2012**	3.341	2.212	2.713	1.142	0.168	---	---	---	0.001	0.018	0.016	0.068	7.425	5.302	% 0.0	% 0.0	1.300
	2011	0.000	0.009	0.000	0.069	0.028	0.000	0.031	0.000	0.000	0	0	0	2.034	---	% 0.0	% 0.0	0.011
	2010	0.022	0.097	0.225	---	0.064	0.152	0.205	0.123	0.015	0.004	0.024	0.013	3.463	---	% 0.0	% 0.0	0.075
	2009					0.596	0.337	0.346	0.195	0.242	0.221	0.019	0	1.980	---	% 0.0	% 0.0	0.223
ابن الانبار	**2012**	0.242	0.538	0.005	0.110	0.055	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.189	0.136	6.123	5.404	% 0.0	% 0.0	0.119
	2011	0.000	0.205	0.011	0.047	0.333	0.612	0.656	0.627	0.166	0.534	0.13	0.144	5.156	---	% 0.0	% 0.0	0.301
	2010	0.012	0.003	0.564	0.018	0.051	0.065	0.751	0.470	0.029	0.003	0.026	0.041	2.777	---	% 0.0	% 0.0	0.159
	2009					0.169	0.120	0.291	0.106	0.053	0.063	0.055	0.048	2.140	---	% 0.0	%0.0	0.109

ملحوظة : الحد الأقصى لمتوسط CO في الساعة وكل ثمان ساعات js 1140/2006 هو 26 و 9 جزء من المليون على التوالي

الجدول 8 : المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز لثاني أوكسيد الكربون CO_2 في مواقع الرصد أثناء فترة الرصد (يناير 2012 حتى ديسمبر 2012) وفترات الرصد السابقة

اسم الموقع	سنة الدراسة	متوسط الشهر (جزء من المليون) ثاني أوكسيد الكربون CO_2												المتوسط السنوي (جزء من المليون)
		يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
مركز التدريب الكهربائي	**2012**	645	590	360	353	307	---	---	---	594	548	518	474	501
	2011	428	371	371	327	301	260	320	333	270	311	303	250	321
	2010	386	428	449	---	371	349	316	349	359	308	297	372	354
	2009					271	373	341	385	380	360	348	284	349
ابن الانبار	**2012***	468	402	414	444	398	437	335	295	653	612	240	526	434
	2011	418	448	479	489	398	424	418	352	302	466	392	425	417
	2010	484	496	386	410	405	517	512	506	417	353	271	455	434
	2009						290	339	367	383	369	490	457	383

ملحوظة : الحد الأقصى المسموح به للمتوسطات في الساعة واليوم والسنة js 1140/2006 هو 0.3 و0.01 جزء من المليون على التوالي

* حدث انقطاع عدة مرات أثناء فترة الرصد في مدرسة ابن الانبار. إلا أنه تم حساب المتوسطات الشهرية لإعطاء مؤشر عن الاتجاهات الشهرية في مستويات ثاني أوكسيد الكربون.

الجدول 9 المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط التركيز ثاني أوكسيد الكبريت SO_2 في الساعة واليوم والنسبة المئوية للتجاوزات في الساعة واليوم في مواقع الرصد في كل المدن الصناعية (عمان واربد وكاراك) نوفمبر سنة 2010 حتى نوفمبر سنة 2011 ونوفمبر سنة 2019 حتى نوفمبر سنة 2010

اسم الموقع	سنة الدراسة	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	الحد الأقصى (جزء من المليون) المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتجاوز من JSTD المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط السنوي
صحاب	2010/11					0.010	0.002	0.003	0.005	0.007	0.004	0.003	0.003	0.167	0.032	% 0.00	% 0.00	0.008
		0.004	0.001	0.005	0.002	0.006												
	2009/10	0.014	0.014	0.016	0.01	0.007	0.007	0.01	0.017	0.005	0.005	0.003	0.004	0.403	0.101	% 0.06	% 0.00	0.008
		0.006	0.010	0.004														
اربد	2010/11					0.000	0.001	0.001	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000	0.249	0.104	% 0.00	% 0.00	0.002
		0.002	0.004	0.008	0.001	0.000												
	2009/10	0.005	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.005	0.000	0.000	0.000	0.05	0.018	% 0.00	% 0.00	0.002
		0.000	0.000	0.000														

الجدول 10 المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل لمتوسط No و No و No_x والتركيزات والنسب المئوية في الساعة واليوم للتجاوزات في مواقع الرصد في كل المدن الصناعية (عمان واربد) في الفترة من نوفمبر سنة 2010 حتى نوفمبر سنة 2011

اسم الموقع	معيار الدراسة	نوفمبر 10	ديسمبر 10	يناير 11	فبراير 11	مارس 11	إبريل 11	مايو 11	يونية 11	يوليو 11	أغسطس 11	سبتمبر 11	أكتوبر 11	نوفمبر 11	الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من JSTD		
															المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط السنوي
صحاب	NO	0.002	0.003	0.002	0.001	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.008	0.181	0.023			0.002
	NO_2	0.011	0.011	0.009	0.008	0.013	0.011	0.010	0.009	0.013	0.012	0.014	0.014	0.014	0.064	0.036	%0.00	%0.00	0.011
	NO_x	0.013	0.014	0.011	0.009	0.016	0.012	0.011	0.010	0.015	0.014	0.016	0.017	0.022	0.227	0.047			0.013
اربد	NO	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.035	0.004			0.001
	NO_2	0.005	0.009	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.004	0.002	0.012	0.019	0.108	0.026	%0.00	%0.00	0.008
	NO_x	0.006	0.011	0.009	0.008	0.008	0.006	0.007	0.006	0.007	0.005	0.003	0.013	0.021	0.124	0.030			0.009

الجدول 11 المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل للمتوسط الشهري والسنوي لمتوسط التركيز لمادة No و No_2 و No_x والنسبة المئوية للتجاوزات في الساعة واليوم في مواقع الرصد في كل المدن الصناعية (عمان واربد) نوفمبر سنة 2009 حتى نوفمبر سنة 2010

اسم الموقع	معيار الدراسة	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	الحد الأقصى (جزء من المليون) المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتجاوز من JSTD المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط السنوي
صحاب	NO	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.003	0.004	0.006	0.005	0.003	0.002	0.003	0.318	0.032			0.003
		0.005	0.006	0.004														
	NO_2	0.008	0.013	0.009	0.13	0.017	0.015	0.014	0.016	0.015	0.018	0.013	0.010	0.173	0.049	%0.00	%0.00	0.013
		0.009	0.013	0.012														
	NO_x	0.009	0.014	0.010	0.016	0.020	0.018	0.018	0.022	0.020	0.021	0.015	0.013	0.318	0.06			0.013
		0.014	0.018	0.017														
اربد	NO		0.001	0.001	0.002	0.004	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.349	0.02			0.002
		0.000	0.000	0.000														
	NO_2	0.006	0.004	0.004	0.007	0.009	0.006	0.007	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004	0.026	0.030	%0.00	%0.00	0.007
		0.004	0.003	0.005														
	NO_x	0.006	0.005	0.007	0.009	0.013	0.009	0.010	0.014	0.011	0.008	0.005	0.005	0.383	0.047			0.008
			0.004	0.005														

الجدول 12 المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى المسجل في الساعة وفي ثمان ساعات لأوكسيد الكربون والنسبة المئوية لمتوسط التجاوزات كل ساعة وكل ثمان ساعات في فترة الرصد وفي مواقع الرصد في أربد (نوفمبر 2010/ نوفمبر 2011)

الدراسة	المتوسط الشهري لأوكسيد الكربون (جزء من المليون)												الحد الأقصى (جزء من المليون)		المتجاوز من JSTD	
الفترة	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي	المتوسط في الساعة	المتوسط اليومي
2010-2011	0.666	1.035	1.028	0.896	1.012	0.523	0.488	0.562	0.611	0.572	0.602	0.616	4.81	3.07	0	0
2009-2010	0.202	0.137	0.097	0.071	0.099	0.078	0.068	0.075	0.176	0.223	0.366		4.19	3.17	0	0

الجدول 13 المتوسط الشهري والسنوي والحد الأقصى لمتوسط التركيز اليومي لمادة $PM_{2.5}$ والنسبة المئوية للتجاوزات في اليوم أثناء فترة الرصد في كل مواقع الرصد في الأردن نوفمبر سنة 2010 حتى نوفمبر سنة 2011/ نوفمبر2009 إلى سبتمبر 2010

اسم الموقع	فترة الدراسة	$PM_{2.5}$ المتوسط الشهري (جزء من المليون)												MDAVG µ/m3	المتجاوز من JS المتوسط اليومي	المتوسط السنوي µJ/m³
		يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونية			
اربد	2010-2011	30	30	29	34	33	36	-	-	-	17	25	23	156	% 1.7	27
	2009-2010	16	100	21	24	16	41	-	-	53	32	30	23	423	% 11.9	36
صحاب	2010-2011	22	26	73	40	27	308	56	39	39	34	26	19	1102	% 10.7	51
	2009-2010	48		25	52	50	43	30	53	36	37	46	41	271	% 14.7	43
كراك	2010-2011	59	28	32	32	18	66	35	59	46	39	46	210	612	% 13.6	51
	2009-2010	48	88	61	24	31	35	29	35	40	33	53	71	302	% 15.1	46

ملحق 3

خصائص المخلفات (تابع)

معلومات أساسية

#	المعيار	الوحدة	القيمة
	السكان	العدد	6 388 000
	مخلفات البلديات الصلبة المولدة	بالطن/السنة	2 077 215
	تركيب مخلفات البلديات		
	مخلفات طعام	%	50
	مواد جافة قابلة للتدوير	%	34.5
	ورق وكرتون	%	15
	زجاج	%	2
	معادن	%	1.5
	بلاستيك	%	16
	غيره	%	15.5
	نصيب الفرد من مخلفات البلديات الصلبة المولدة :		
	الحضر	نصيب الفرد بالكيلو جرام في اليوم	0.9
	الريف	نصيب الفرد بالكيلو جرام في اليوم	0.6
	النمو السنوي العام المقدر لمخلفات البلديات	%	3
	توليد مخلفات صناعية خطرة	بالطن/ السنة	45 000
	توليد مخلفات طبية	بالطن/ السنة	4 000
	توليد مخلفات زراعية	بالطن/ السنة	> 4 مليون
	توليد مخلفات التعبئة	بالطن/ السنة	700 000
	توليد مخلفات الهدم والبناء (عمان)	بالمتر المكعب في السنة	2.6 مليون
	توليد خردة اطارات السيارات	بالعدد/ السنة	2.5 مليون
	توليد مخلفات البترول	بالطن/ السنة	10 000-15 000
	توليد المخلفات الالكترونية	بالقطعة/ السنة	30 000

الأداء الفني - مخلفات البلديات الصلبة

	جمع المخلفات الصلبة / التغطية المحلية		
	الحضر	%	90
	الريف	%	70
	المقصد النهائي للمخلفات الصلبة للبلديات :		
	مستردة	%	**7**
	محطة تحويل إلى سماد	%	**0**
	المدافن الصحية	%	**48**
	مدافن صحية تدار بشكل جيد	%	**45**
	عدد الحاويات	العدد	50 000
	عدد مركبات النقل	العدد	1000
	عدد القوى العاملة	العدد	10 000
	عدد المدافن الصحية التي تدار بشكل جيد للمخلفات الصلبة للبلديات	العدد	1
	عدد مكبات النفايات للمخلفات الصلبة للبلديات	العدد	21
	عدد المحطات الكبيرة لتحويل المخلفات الصلبة للبلديات إلى سماد	العدد	0
	عدد مرافق إعادة تدوير المواد للمخلفات الصلبة للبلديات	العدد	1 offline
	عدد محطات تدوير الكرتون	العدد	8
	عدد محطات تدوير المعادن	العدد	5

خصائص المخلفات		
عدد محطات تدوير البلاستيك	العدد	5-10
الأداء المالي - المخلفات الصلبة للبلديات		
إجمالي التكلفة	M JOD	51
إجمالي العائد	M JOD	23.6
القيمة المستردة في عمان	%	60
متوسط القيمة المستردة في غيرها	%	30
الأداء الفني - اتجاهات أخرى للمخلفات		
عدد مراكز معالجة المخلفات الصلبة الخطرة	العدد	1
عدد وحدات معالجة المخلفات الطبية	العدد	~30
عدد محطات تحويل الروث إلى سماد	العدد	1
عدد محطات استرداد مخلفات الإطارات	العدد	15
عدد محطات إعادة تدوير مخلفات الإطارات	العدد	2
عدد المحطات الحالية التي تعالج المخلفات الطبية في السنة	%	50
المخلفات الصناعية الخطرة التي تمت معالجتها أو تخزينها في سواقة في السنة	%	10-20

المصدر: التقرير القطري عن حالة معالجة المخلفات في الأردن - وزارة البيئة 2001

المراجع

- Olive Mills Wastewater (ZIBAR) final report, Ministry of Water and Irrigation
- Household Expenditure and Income Survey 2002/03, 2006/07, 2008/09 and 2010/11 reports, Department of Statistics
- Study report for Air Pollutants in Surrounding of Industrial cities, Al-Hashemyya and Al-Fuhais hot spots.
- Jordan in Figures for time series from 2003 to 2012, Department of Sta
- Case study: Al-Ghabawi Engineered Landfill, GAM
- Jordan's Second National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change, 2009
- Country Report on Solid Waste Management Situation in Jordan, Ministry of Environment
- National Strategic Wastewater Master Plan final report, Ministry of Water and Irrigation
- Environment Statistics Annual report 2010, Department of Statistics

الوكالة الأوروبية للبيئة
Kongens Nytorv 6
1050 Copenhagen K
Denmark

هاتف: 00 71 36 33 45+
فاكس: 99 71 36 33 45+

الموقع الإلكتروني: eea.europa.eu
الاستفسارات: eea.europa.eu/enquiries

Publications Office

European Environment Agency