MINARET

NETWORKING FOR THE FUTURE

خط الأساس للمياه في الأردن







Sweden
Sverige

FUTURE PIONEERS
Empowering Communities

IUCN

جدول المحتويات

قائمة الاشكال 4
قائمة الجداول 5
قائمة الإختصارات 5
1. المقدمة 7
1.1.مشروع ميناريت (مبادرة منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا كنموذج لنهج نيكسوس وتقنيات الطاقة المتجددة) 7
1.2. نطاق خط الاساس 8
1.3. الهيكل 8
2. المنهجية 9
2.1.الادوات المستخدمة في جمع البيانات، البروتوكولات والاساليب 9
2.2. جودة البيانات 9
2.3. حدود البيانات المجمعة 9
3. الخلفية 10
3.1.الإطار العام في الاردن 10
3.1.1. الجغرافيا والسكان 10
3.1.2. الطقس 12
3.1.3. الاقتصاد 12
3.1.4. المصادر 13
3.1.5. التحديات في مختلف القطاعات 13
3.2. الوضع السياسي والقانوني في الاردن 14
3.3. الوضع المائي 15
3.3.1. الهطول 15
3.3.2. الأنهار 16
3.3.3. الينابيع 17
3.3.4. المياه الجوفية 17
3.3.5. العرض والطلب على المياه 18
3.3.6. المياه العادمة 20
3.3.7. التحديات 20
3.3.8. حوكمة المياه 21
3.4. الزراعة 25
3.4.1. أرقام عامة 25
3.4.2. الإنتاج الزراعي 28
3.4.3. أنواع الري 29
3.4.4. الواردات والصادرات 30
3.4.5. قطاع الثروة الحيوانية 30
3.4.6. التحديات (JIEW, 2015) 31
4. البيانات المجمعة في منطقة دراسة الحالة 33
4.1. منطقة الدراسة 33
4.2. المعلومات الديموغرافية 34
4.2.1. محافظة الكرك 34
4.2.2. بلدية الكرك الكبرى 34
4.2.3. الهيكل الحكومي والتنظيمي 34
4.3. معلومات محددة للمياه 36

4.3.1. حوكمة المياه في محافظة الكرك 36
4.3.2. الموارد المياه المتاحة 37
4.3.3. نوعية المياه 39

4.3.4. المرافق التقنية لإمدادات المياه 39
4.3.5. معالجة المياه العادمة 41
4.4 الزراعة 42
4.4.1. المحاصيل المزروعة 42
4.2.2. الري وكفاءة استخدام المياه 43
4.4.3. نتائج المسح الزراعي 43
5. التحليل والمناقشة 46

6. الخلاصة والتوصيات 48
6.1. التوصيات والخلاصة 48
6.2. التدخلات المقترحة 48
6.2.1. معالجة المياه باستخدام نظام الخلايا الكهروضوئية الشمسية 48
6.2.2. تأهيل مياه الصرف الصحي في الكرك لإعادة استخدام المخلفات السائلة في إنتاج المحاصيل العلفية 50
6.2.3. اعتماد تقنية الإنتاج الزراعي المائية في مزرعة تجريبية واحدة 50
6.2.4. نظام تجميع وجمع مياه الخزانات على مستوى المزرعة 51

قائمة الأشكال

الشكل 1: يوضح أن الأردن مقسم إدارياً إلى 12 محافظة، إربد، المفرق، عجلون، جرش، البلقاء، عمان، الزرقاء، مادبا، الكرك، الطفيلة،معان والعقبة 10

الشكل 2: الخريطة الطبوغرافية للأردن (ويكيبيديا، 2017) 11

الشكل 3: معدل البطالة على مدى العقد الماضي 14

الشكل 4: متوسط سقوط الأمطار شهريًا في الأردن 15

الشكل 5 خطوط تراكم التدفق في خارطة النقاط للأردن والتي تظهر ارتفاعاً (Altz Stamm, 2012). 16

الشكل 6: المياه السطحية الأردنية كما هي موجودة في الأنهار والجداول (Altz Stamm, 2012). 17

الشكل 7: أحواض المياه الجوفية في الأردن ومعدل إنتاجها السنوي الآمن بملايين الأمتار المكعبة (Altz-stamm, 2012) 18

الشكل 8: مؤشر الجفاف (تصنيف Emberger) في الاردن (المصدر: JNGC, 1984) 27

الشكل 9: استخدام/ غلاف الأرض الحالي. (البكري وآخرون ، 2010) 28

الشكل 10: موقع محافظة الكرك 33

الشكل 11: النسبة المئوية لمناطق الدوائر الإدارية السبع لمحافظة الكرك 35

الشكل 12: مناطق أقاليم الكرك الكبرى 36

الشكل 13: المديريات الجغرافية لمكتب سلطة المياه في الكرك بالضفة (مديرية) 37

الشكل 14: الموارد المائية في محافظة الكرك (التقرير السنوي لوزارة المياه والري ، 2016) 38

الشكل 15: شبكة توزيع المياه ومحطات الضخ في محافظة الكرك (تقرير وزارة المياه والري، 2016) 39

الشكل 16: شبكة توزيع المياه في الكرك (التقرير السنوي للوزارة ، 2016) 41

الشكل 17: تطور غلات المحاصيل الأكثر أهمية في الكرك مقارنة بنظيراتها الوطنية (المصدر: برنامج الأغذية العالمي، 2015) 43

الشكل 18: إدراك شدة المشاكل البيئية في المنطقة 45

قائمة الجداول

الجدول 1 إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي في الأردن من عام 2008 حتى عام 2013. 13

الجدول 2 الفجوة بين إمدادات المياه والطلب عليها في الأردن (Ali Subah, 2017) 19

الجدول 3 مناطق الأراضي المزروعة في الأردن وفقاً لنوع المحاصيل من 2009-2012 (ألف دونم) (JIEW, 2015) 29

الجدول 4 المساحة المزروعة وانتاج الخضروات (الصيفية والشتويةلكل موقع في عام 2011 (GOPA، 2014) 29

الجدول 5 المناطق المزروعة حسب نوع الري في المواقع المختلفة في عام 2011 (JIEW, 2015) 29

الجدول 6 المساحة المزروعة بالخضروات الشتوية حسب نوع المزرعة والري في الأردن، 2011 (المنطقة في الدونم) (JIEW, 2015) 29

الجدول 7 المساحة المزروعة بالخضروات الصيفية حسب نوع المزارع والري في الأردن، 2011 (المنطقة في الدونم) (GOPA, 2014) 30

الجدول 8 مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الأساسية الثابتة في الفترة 2010 – 2012 (JIEW, 2015) 30

الجدول 9 آبار المياه الجوفية في محافظة الكرك (التقرير السنوي لوزارة المياه والري ، 2016) 38

قائمة الإختصارات

BOT	Build Operate Transfer
IWRM	Integrated Water Resources Management
JVA	Jordan Valley Authority
MCM	Million Cubic Meters
MINARET Technologies	MENA Region Initiative as a model of NEXUS Approach and Renewable Energy
MoA	Ministry of Agriculture
MoEnv	Ministry of Environment
MoE	Ministry of Energy
MWI	Ministry of the Water and Irrigation
NA	Not Available

NGO	Non-Governmental organization
PMU	Program Management Unit
TDS	Total Dissolved Solids
USD	US Dollars
WAJ	Water Authority of Jordan
WB	World Bank
WWTP	Wastewater Treatment Plant
ha	hectare
km	kilometer
km^2	squared kilometer
$	US Dollars

1. المقدمة

1.1. مشروع ميناريت (مبادرة منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا كنموذج لنهج نيكسوس وتقنيات الطاقة المتجددة)

تواجه العديد من بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا)، بما في ذلك الأردن ولبنان وتونس، العديد من التحديات، مما يضع ضغوطاً هائلة على موارد الطاقة والمياه والغذاء المتاحة. وبالكاد تستطيع إمدادات المياه الحالية تلبية الطلب المتزايد على الري واستخدام المياه البلدية؛ وبالتالي، يجب على المنطقة استيراد معظم احتياجاتها من الغذاء.

لمواجهة هذه التحديات ومعالجة الفقر والبطالة والطلب المتزايد على الطاقة والمياه والغذاء، تحتاج هذه البلدان إلى العمل بسرعة والاستجابة للاحتياجات المختلفة لسكانها واقتصادها. إن تحسين كفاءة الطاقة واستخدام تقنيات الطاقة المتجددة وتقليل استهلاك المياه لإنتاج الغذاء هي أكثر الحلول فعالية من حيث التكلفة والتي يمكن تنفيذها بسرعة. هذه الحلول، التي تركز على العلاقة بين الطاقة والمياه والغذاء، لها تأثير كبير على النمو الاقتصادي والازدهار في البلدان، مع الحد من الفقر وتحسين فرص كسب الرزق لشعبها.

واستناداً إلى دراسات الحالة في الدول الثلاثة (الأردن، لبنان، تونس)، يهدف المشروع إلى تحديد مثل هذه الحلول التي يمكن أن تدعم انتقال هذه الدول إلى أنظمة طاقة ومياه مستدامة وآمنة ومضمونة التكلفة، وفي الوقت نفسه تؤدي إلى زيادة الأمن الغذائي. يهدف المشروع إلى تقديم إطار لإستراتيجية إقليمية متماسكة وشاملة لدعم السلطات المحلية والبلديات والقطاع الخاص والمجتمع المدني في تعزيز الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وإمكانية الوصول إلى المياه النظيفة والأمن الغذائي بالإضافة إلى تنفيذ المشاريع التجريبية المعنية.

الهدف العام لمشروع ميناريت هو تعزيز التعاون الإقليمي في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من خلال تنفيذ نهج نيكسوس الذي يدمج تقنيات الطاقة المتجددة على مستوى البلديات للتخفيف من آثار تغير المناخ ومكافحة الفقر. وتشمل الأهداف الأكثر تحديدًا: بناء قدرة البلديات على التكيف مع تغير المناخ؛ تعزيز القدرات المؤسسية؛ تعزيز التعاون الإقليمي بين البلديات؛ تعزيز دور المرأة والشباب والمجموعات المهمشة؛ وتطوير منصة المعرفة للحوار في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

يعتبر نهج نيكسوس نهجا فعالا ومتكاملا يبدأ من التفاعلات الواضحة الموجودة بين الماء والغذاء والطاقة لتحسين رفاهية الإنسان والحد من الفقر وزيادة التنمية المستدامة. ويهدف إلى تحقيق التوازن بين الاستخدامات المختلفة لموارد النظام البيئي هذه، من خلال تحديد أوجه التآزر المحتملة بين مختلف القطاعات و/ أو مجموعات المصالح ذات الصلة.

تم إعداد المكون الأول من مشروع ميناريت ليكون الخطوة الأولى نحو تحديد أوجه التآزر هذه، من خلال تحديد خطوط الأساس الخاصة باستهلاك الطاقة والمياه (المتعلقة بالزراعة)، وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، واستخدام الطاقة المتجددة. ويتم ذلك من أجل مجموعة من المناطق التجريبية في ثلاثة دول (الأردن، لبنان، تونس) ، تقدم خصائص اجتماعية - اقتصادية مختلفة وتعكس تنوع التحديات التي تواجه الجهات الفاعلة المعنية. وبالنظر إلى أن الزراعة تمثل 70 ٪ من إجمالي عمليات استهلاك المياه العذبة في العالم، يتم دمج جمع بيانات خط الأساس مع جمع بيانات خط الأساس الزراعية في تقرير واحد.

لذلك ، يعكس التقرير الحالي خط الأساس المائي/ الزراعي للمنطقة التجريبية الأردنية، وينبغي فهمه على أنه جزء من العنصر الثلاثي الأول من مشروع ميناريت، الذي يتضمن أيضاً دراسات أساسية مماثلة لبنان وتونس.

1.2. نطاق خط الاساس

النطاق العام للتقرير الحالي هو تحديد معلومات خط الأساس عن حالة المياه والزراعة على مستوى البلديات في المنطقة التجريبية. بالنسبة لقطاع المياه، يشمل هذا تحليل ل:
(1) الوضع الجغرافي والديمغرافي والاقتصادي والاجتماعي وحوكمة البلد ودراسة الحالة،
(2) السياسات واللوائح الخاصة بقطاع المياه على المستويين البلدي والوطني لتحديد الاحتياجات الرئيسية للمياه
(3) الهيكل المؤسسي والإداري لقطاع المياه على المستويين البلدي والوطني
(4) البيانات والمكونات الخاصة بإمدادات المياه والطلب عليها على المستوى البلدي والإقليمي
(5) تقييم قدرات صناع القرار المشاركين وأصحاب المصلحة على المستوى المحلي.

بالنسبة للقطاع الزراعي، يستلزم ذلك تحليل:
(1) الوضع الزراعي والممارسات على مستوى البلديات والمستوى الوطني/ الإقليمي،
(2) الهيكل المؤسسي والحوكمة للقطاع الزراعي على المستويين البلدي والوطني
(3) مدى ملائمة تنفيذ التكنولوجيات الزراعية الحديثة والحديثة التي تستهلك كميات أقل من المياه والطاقة داخل البلدية.

وتستهدف هذه التحليلات تحديد الاحتياجات الرئيسية لكلا القطاعين لدعم البلديات في مواجهة تحديات التنمية وفقا للمعايير الدولية (مثل أهداف التنمية المستدامة). وبناءً على ذلك، تم تحديد التدخلات المحتملة في مجال إدارة المياه وحوار السياسات للمنطقة التجريبية كنتيجة لهذه الدراسة.

لتنفيذ مشروع مينايريت في الأردن، تم اختيار بلدية الكرك الكبرى. التي تقع في محافظة الكرك الجنوبية. وقد تمت تلبية هذا الاختيار باستخدام عدة معايير لمشروع مينايريت والتي تشمل؛ التوسع السريع في المناطق الحضرية مما يؤدي إلى زيادة الضغط على البنية التحتية والموارد الطبيعية في المنطقة.

1.3. الهيكل

بعد هذه المقدمة، يصف الفصل الثاني المنهجية التي استخدمت بشكل عام لهذا التقرير وطرق جمع البيانات لتقييم الوضع المائي والزراعي في منطقة دراسة الحالة. يحتوي الفصل الثالث على معلومات أساسية عن الأردن بما في ذلك الأوضاع الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية والمناخية، والسياسات القائمة المتعلقة بقطاعي المياه والزراعة، فضلاً عن الأوضاع المائية والزراعية الحالية. يعرض الفصل الرابع البيانات التي تم جمعها لمنطقة دراسة الحالة. يناقش الفصل الخامس النتائج ويربطها بالأهداف. الفصل السادس يختم التقرير مع الاستنتاجات والتوصيات.

2. المنهجية

2.1. الادوات المستخدمة في جمع البيانات، البروتوكولات والاساليب

البيانات التي تم جمعها لهذه الدراسة تعتمد بشكل رئيسي على مراجعة المراجع المتاحة للتقارير والدراسات والمجلات العلمية وبنوك البيانات من المنظمات العاملة في القطاعات ذات الصلة. تناولت الوثائق التي تم استعراضها قطاعات المياه والزراعة والجغرافيا والديموغرافيا والمناخ والاقتصاد الاجتماعي .

كما تم استعراض السياسات والقوانين واللوائح الوطنية التي تحكم قطاعي المياه والزراعة. تم الحصول على المؤلفات التي تم مراجعتها من مصادر إلكترونية، ومؤسسات حكومية، ومنظمات غير حكومية دولية، وبلديات.

تم تنفيذ فعاليتين في منطقة الدراسة.

1. تضمنت الفعالية الأولى التي أقيمت في 11 /يوليو /2017 زيارة ميدانية إلى نبع عين السمرا، والذي يعتبر المصدر الرئيسي لإمدادات مياه الشرب، ومحطة معالجة مياه الصرف ذات الصلة (WWTP) ومزرعتين صغيرتين حول نبع المياه في هذا المجال. تم جمع المعلومات والملاحظة خلال زيارة هذا الموقع وتسجيلها.

2. وشملت الزيارة الثانية التي عقدت في 17 /يوليو /2017 زيارة إلى بلدية الكرك للقاء أصحاب المصلحة المعنيين وجمع المعلومات عن المياه والزراعة والقطاع البيئي في منطقة الدراسة. وشملت الزيارة اجتماعات شبه منظمة تضمنت استبيانًا قصيرًا يركز على وجهات نظرهم فيما يتعلق بالتحديات التي تواجه منطقة الدراسة التي تركز على المياه والزراعة والبيئة والقضايا الأخرى ذات الصلة.

2.2. فئات البيانات

البيانات التي تم جمعها لهذا التقرير شملت على:

- البيانات الديموغرافية للأردن ومنطقة الدراسة
- البيانات التشريعية: تغطي السياسات والقوانين واللوائح المتعلقة بقطاعي المياه والزراعة
- قطاع المياه: ملامح العرض والطلب المحلية والوطنية، شبكة المياه، المصادر، الجودة، الفضلات السائلة، إلخ.
- قطاع الزراعة: المنتجات المحلية والوطنية، استخدام الأراضي، طرق الري، التشريعات، إلخ
- الاجتماعية - الاقتصادية: بما في ذلك الاقتصاد الوطني، فضلا عن الأنشطة الرئيسية ومصادر الدخل للسكان، وتوزيع الدخل
- البيانات المناخية والجغرافية ذات الصلة بالأردن
- الخرائط ذات الصلة بالفئات المذكورة أعلاه

2.3. جودة البيانات

تم جمع البيانات لهذا التقرير من المراجع المتاحة والاستشارات اللفظية مع السلطات المعنية. من المهم أن ندرك القضيتين المهمتين التاليتين قبل الدخول في تفسير البيانات وأهميتها.
أولا، هناك العديد من الدراسات التي تقوم بها كيانات مختلفة ولأغراض مختلفة، وبالتالي، هناك بعض الاختلافات في القيم التي تم

الحصول عليها لنفس المطلوب .ومع ذلك، تعتبر هذه مجموعات البيانات موثوقة لأنها في كثير من الحالات مبنية على أساليب البحث ومنهجية للحصول عليها.
ثانياً ، الاستطلاعات هي أيضاً أداة أخرى
توفر معلومات موثوقة لأنها تسمح بالحصول على الخبرة والتجربة من أصحاب المصلحة التي ستستخدم في التحليل.
تعتبر البيانات المتعلقة بالقطاعات المائية والزراعية في الأردن والتي يتم جمعها من المراجع موثوق منها، لأنها تستند إلى مسوحات ودراسات قائمة على أساس علمي. أما بالنسبة للبيانات الموجودة في منطقة الدراسة في الكرك، فلم يتوفر سوى عدد قليل من الدراسات الموثوقة والشاملة. بالإضافة إلى ذلك، بالنسبة لقطاع المياه على سبيل المثال، فإن بعض مصادر المياه والآبار الخاصة لا تخضع للإشراف والمراقبة الكاملين من قبل سلطات المياه، مما يجعل جزءًا من المعلومات المتعلقة بقطاع المياه غير متوفر أو غير دقيق في بعض الأحيان.

2.4. حدود البيانات المجمعة

كما ذكرنا من قبل، من المهم أن ندرك القضيتين التاليتين قبل تفسير البيانات:
يوجد اختلاف موروث في المعلومات من مصادر مختلفة
هناك عدد قليل من الدراسات في منطقة الكرك.

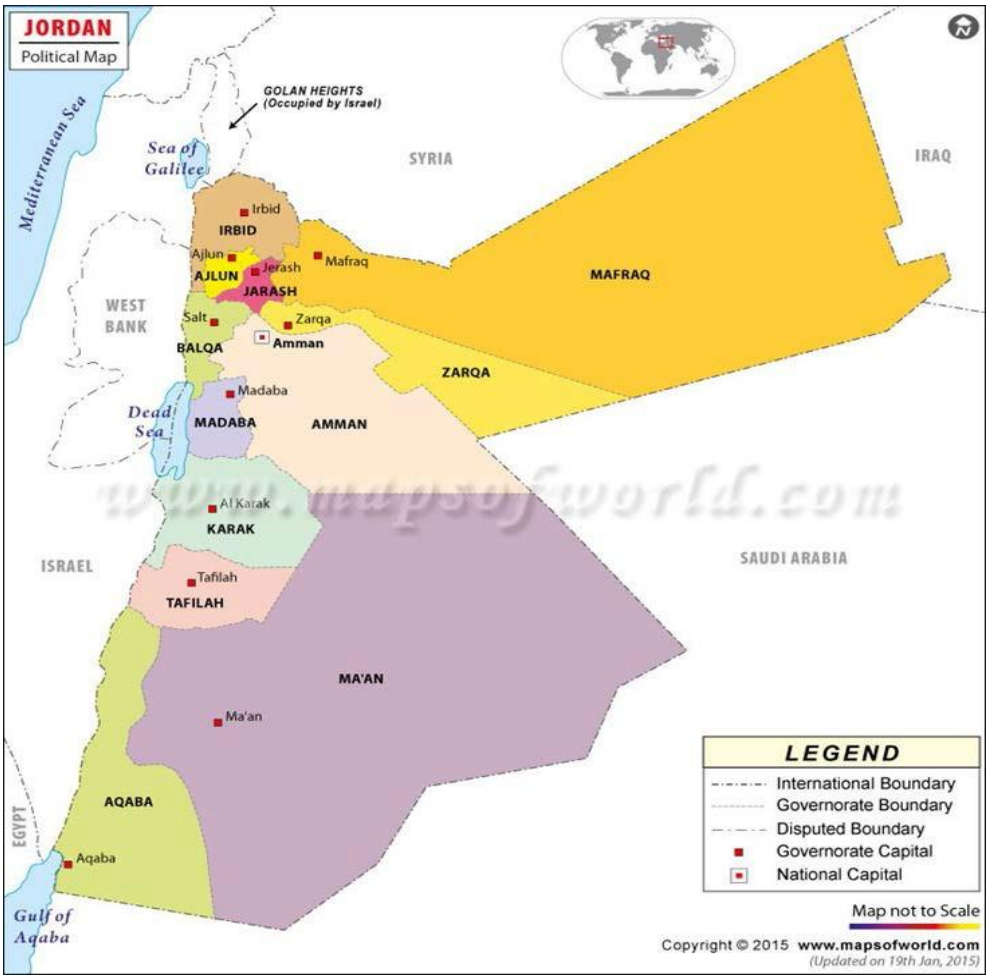
يتم حل التناقض في المعلومات بالاعتماد على أحدث المعلومات و/ أو من خلال تحليل مصداقية مصدر المعلومات.

3. الخلفية

3.1. الإطار العام في الاردن

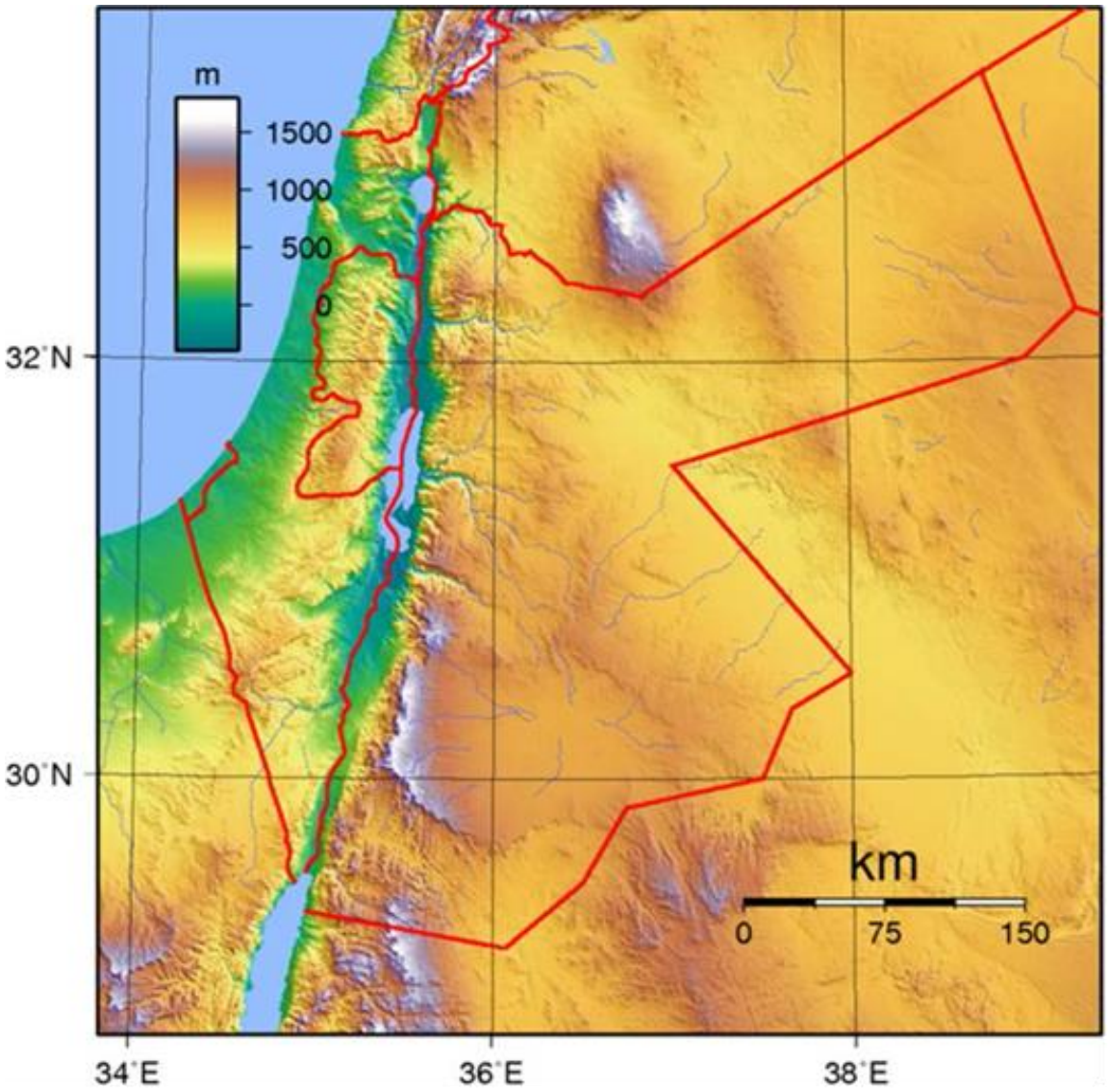
3.1.1. الجغرافيا والسكان

وفقاً لبيانات البنك الدولي، بلغ عدد سكان الأردن سبعة ملايين و 594 ألف شخص في عام 2015. وفي عام 2016، كانت هناك زيادة إلى 9.5 مليون نتيجة للأزمة السورية، حيث ساهم اللاجئون السوريون في زيادة نسبة غير الأردنيين الذين يعيشون في المملكة (46 ٪). تبلغ مساحة الأردن 89،320 كم 2 بكثافة سكانية تبلغ 85.5 ومعدل نمو سنوي يبلغ 2.4٪. وتتركز الكثافة السكانية في شمال ووسط البلاد. ويشكل العرب أغلبية السكان إلى جانب عرقيات أخرى، والإسلام هو الدين الرسمي. يوضح الشكل 1 موقع الأردن الجغرافي في المنطقة وأقسامه الإدارية. الشكل 2 وصف الخريطة الطبوغرافية للأردن.



الشكل 1 يوضح أن الأردن مقسم إدارياً إلى 12 محافظة، إربد، المفرق، عجلون، جرش، البلقاء، عمان، الزرقاء، مادبا، الكرك، الطفيلة،معان، والعقبة

ينقسم الأردن إلى ثلاث مناطق وظيفيا رئيسية: الصحراء، والمرتفعات شرق نهر الأردن، وغور الأردن من الشرق إلى الغرب. الصحراء هي امتداد للصحراء العربية وتشكل 75٪ من الأردن. تغطي الجزء الجنوبي والشرقي من الأردن مع ارتفاعات تتراوح بين 600-900 متر فوق مستوى سطح البحر. تقع المرتفعات شرق نهر الأردن، ويقطنها معظم سكان الأردن في عمان والكرك والزرقاء واربد، وترتفع إلى 1754 مليون نسمة. وتفصل وادي الأردن عن سهول الصحراء الشرقية. يمتد وادي الأردن عبر سوريا ولبنان إلى البحر الميت، حيث يصل إلى 430 متر تحت مستوى سطح البحر عند أدنى مستوى له. الجزء الشمالي من الوادي هو المنطقة الأكثر خصوبة مع المناخ الحار والأمطار المرتفعة نسبيا خلال فصل الشتاء مما يجعلها سلة غذاء للأردن.



الشكل 2 الخريطة الطبوغرافية للأردن (ويكيبيديا، 2017)

3.1.2. الطقس

يقع الأردن في المنطقة المناخية لشرق البحر الأبيض المتوسط مع مناخ البحر الأبيض المتوسط في الغرب والمناخ الصحراوي في الشرق والجنوب. ويعتبر المناخ عموما حار وجاف في الصيف، وبارد ورطب في فصل الشتاء. يحدث الهطول خلال فصل الشتاء في وتتناقص الكمية من الشمال إلى الجنوب. ويقدر هطول الأمطار في الشمال الغربي ب 400 مم بمتوسط درجات حرارة تتراوح بين 8-26 درجة مئوية إلى أقل من 100 ملم ودرجات حرارة تتراوح بين 16-33 درجة مئوية في الجنوب. يحدث تساقط الثلوج والصقيع في المرتفعات بشكل نادر في الوادي المتصدع. الظروف المناخية ليس لها تأثير على كمية وتوزيع الأمطار فقط، بل أيضا على إمكانات التبخر، والتي تعتبر عالية نسبيا تتراوح من 1600 إلى 4000 ملم في السنة.

3.1.3. الاقتصاد

يعتبر الاقتصاد الأردني الاقل في منطقة الشرق الأوسط (يبلغ الناتج المحلي الإجمالي في عام 2015 حوالي 38.5 مليار دولار أمريكي، مؤشر موندي، 2017) مع عدم كفاية الإمدادات المياه والنفط والموارد الطبيعية الأخرى، مما يؤدي إلى اعتماد الحكومة الكبير على المساعدات الأجنبية. وتشمل التحديات الاقتصادية الأخرى للحكومة معدلات عالية مزمنة من الفقر والبطالة والنقص في العمالة والميزانية والعجز في الحساب الجاري والديون الحكومية.

خلال العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، نفذ الأردن إصلاحات اقتصادية مهمة، مثل توسيع التجارة الخارجية وخصخصة الشركات المملوكة للدولة التي جذبت الاستثمار الأجنبي وساهمت في متوسط النمو الاقتصادي السنوي بنسبة 8٪ في الفترة من عام 2004 إلى عام 2008. ساهم التباطؤ الاقتصادي العالمي والاضطرابات الإقليمية في تباطؤ النمو من عام 2010 إلى عام 2016، حيث بلغ معدل النمو 2.8٪ سنويًا، وإلحاق الضرر بالقطاعات الموجهة نحو التصدير، والبناء، والسياحة. منذ اندلاع الحرب الأهلية في سوريا وأزمة اللاجئين الناتجة عنها، كان أحد التحديات الاجتماعية الاقتصادية الأكثر إلحاحاً في الأردن هو إدارة تدفق 650،000 لاجئ مسجل لدى الأمم المتحدة، وأكثر من 80 ٪ منهم يعيشون في المناطق الحضرية في الأردن. وحسب التعداد الرسمي للأردن، قدر عدد اللاجئين عند 1.3 مليون من أوائل عام 2016.

يعتمد الأردن تقريبًا اعتمادًا كليًا على الطاقة المستوردة - غالبيتها من الغاز الطبيعي - والتي تشكل 25-30٪ من تكاليف الواردات الأردنية. ومن أجل تنويع مزيج الطاقة لديها، قام الأردن بتأمين عدة عقود للغاز الطبيعي المسال، وهي تقوم حاليًا باستكشاف توليد الطاقة النووية، واستغلال احتياطات الصخر الزيتي والتقنيات المتجددة، فضلاً عن استيراد الغاز البحري الإسرائيلي.

بلغ الناتج المحلي الإجمالي في عام 2015 مبلغ 38.5 مليار دولار أمريكي، موزعة على النحو التالي:

3.1.4.1. الزراعة. 4.2 %
3.1.4.2. الصناعة: 29.6 %
3.1.4.3. الخدمات: 66.2 %

الناتج المحلي الإجمالي للأردن عن طريق الاستخدام النهائي يكون على النحو الآتي: (مؤشر موندي، 2016)

3.1.4.4. الاستهلاك المنزلي: 81.1 %
3.1.4.5. الاستهلاك الحكومي: 19.8 %
3.1.4.6. الاستثمار في رأس المال الثابت: 22.6 %
3.1.4.7. استثمار المخزون: 3.1 %
3.1.4.8. الصادرات من السلع والخدمات: 32.7 %
3.1.4.9. الواردات من السلع والخدمات: - 59.3 %

3.1.4. المصادر

الموارد الطبيعية للأردن محدودة للغاية وتشمل الفوسفات والبوتاس والنفط الصخري. لا يلعب قطاع التعدين دوراً هاماً في اقتصادها.

في عام 2010، أنتج الأردن كمية كبيرة من صخور البروم والفوسفات. وقد تم تصنيف المنتج على المستوى السادس والسابع لصخور الفوسفات والبوتاس في العالم، على التوالي.

كما أنتج الأردن سلعاً معدنية أخرى بكميات أقل. وتشمل هذه المنتجات الأسمنت والحجر الجيري ورمل السيليكا والأسمدة والطين والصلصال والمواد البوزولانية والمنتجات البترولية المكررة والصلب وحجر الزيوليت وكربونات الكالسيوم (AZO Mining, 2012)

3.1.5. التحديات في مختلف القطاعات

قطاع الطاقة

يعتبر قطاع الطاقة هو القطاع الأكثر عبئا في الاقتصاد الوطني بسبب ارتفاع قيمة فاتورة استيراد الطاقة في الأردن وآثاره على المالية العامة، والتي تفاقمت في الآونة الأخيرة بسبب استمرار تعطل تدفقات النفط والغاز من العراق ومصر. ولذلك، يعتبر هذا القطاع في الوقت الراهن قطاعًا ذا أولوية يجب تطويره، وبالتالي فإنه يحظى باهتمام كبير من صناع السياسة والقطاع الخاص والمجتمع الدولي.

مصادر الطاقة المحلية في الأردن نادرة، حيث تستورد البلاد أكثر من 96٪ من احتياجاتها من الطاقة. يوضح الجدول 1 إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي في الأردن من عام 2008 حتى عام 2013.

الجدول 1 إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي في الأردن من عام 2008 حتى عام 2013.

السنة	إنتاج النفط الخام (الف طن)	إنتاج الغاز الطبيعي (مليار قدم مكعب)	حصة إنتاج الطاقة المحلي في إجمالي استهلاك الطاقة (٪)
2008	1.7	7.2	3.2
2009	1.5	7.8	3.3
2010	1.2	6.5	2.8
2011	1	6.4	3
2012	1	5.8	2.4
2013	1	5.3	2.1

كان نمو استهلاك الكهرباء كبيراً جداً خلال هذه الفترة (2008 حتى 2013)، بمتوسط معدل نمو بلغ 4.6٪ ، مدفوعاً في الغالب باستهلاك الأسرة للطاقة (معدل نمو 7.1٪). وفي الواقع، يحصد قطاع الأسرة الحصة الاكبر من استهلاك الكهرباء التي تستهلك 43٪ من إجمالي الطاقة، يليها 24٪ في القطاع الصناعي و 14٪ لقطاع المياه.

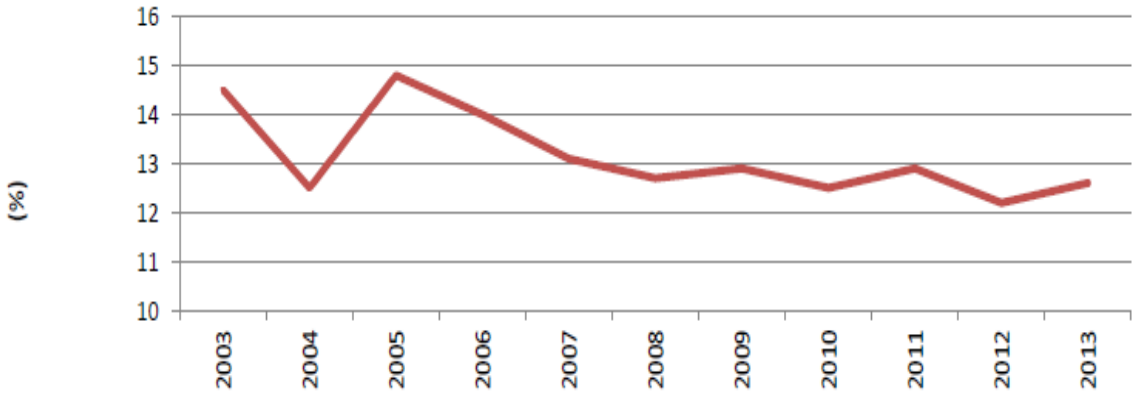
التعليم

في الأردن، يتكون نظام التعليم من التعليم الابتدائي والإعدادي والثانوي خلال سنوات الدراسة وينتقل إلى الدبلوم والبكالوريس والدرجات العليا في مرحلة البلوغ. كما أن التعليم والتدريب التقني والمهني (TVET) يرتبط ارتباطًا وثيقًا بقطاع التعليم، حيث أنه يعد فردًا متخصصًا في مهنة محددة، ويعتبر بمثابة مسار بديل للتعليم الأكاديمي التقليدي.

على مدى تاريخه، ساهم قطاع التعليم في الأردن بشكل كبير في التحول التنموي للمجتمع الأردني من الطبيعة الزراعية إلى تقديم الخدمات مع عملية التصنيع المتواضعة. يتمتع قطاع التعليم الأردني (على المستويين العام والخاص) بسمعة جيدة في المنطقة، حيث يعمل عدد كبير من الخريجين حالياً في البلدان ذات الدخل المرتفع مثل دول مجلس التعاون الخليجي.

يعتبر السكان الأردنيون البالغين متعلمين جيدًا مقارنةً بالبلدان الأخرى في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (MENA). في عام 2013، كان 6.8 ٪ من السكان البالغين أميين، ومقسمة نسبة الامية الى 10 ٪ للنساء و 3.5 ٪ للرجال. وعلى الرغم من أن الأمية بين الإناث قد تناقصت بمقدار الثلث على مدى العقد الماضي، إلا أن المرأة لا تزال أكثر ميلاً إلى الأمية من الرجل. ويتم ملاحظة التقدم الواضح في أن 15 ٪ من السكان البالغين يحملون مؤهل درجة البكالوريوس أو أعلى في عام 2013 ، تقدم من أقل من 10 ٪ قبل عقد من الزمان. استثناء من الاتجاهات التعليمية الإيجابية هي نسبة البالغين الذين يقومون بالتدريب المهني المهني الذي انخفض من 0.8 ٪ في عام 2002 إلى 0.3 ٪ في عام 2013. بالإضافة إلى حصة من الحاصلين على دبلوم كلية المجتمع المهني لمدة سنتين والتي انخفضت من 8.3 ٪ إلى 7.8 ٪ في نفس الفترة. وهذا يشير إلى أن المجتمع الأردني غير مقتنع حتى الآن بقيمة التعليم والتدريب المهني، وأنه يفضل بدلاً من ذلك السعي للحصول على درجة أكاديمية، ويرجع ذلك في الغالب إلى المستوى العالي للدرجات الأكاديمية مقارنة بالتعليم المهني.

يعود سبب اعتبار قطاع التعليم تحديًا رئيسيًا للاقتصاد إلى عدم قدرته على خفض معدل البطالة خلال العقد الماضي أو نحوه. وبعبارة أخرى، فإن هذا القطاع غير فعال في توفير رأس المال البشري المناسب لمختلف القطاعات الاقتصادية في الأردن. يوضح الرسم البياني التالي معدل البطالة على مدى العقد الماضي.



الشكل 3: معدل البطالة على مدى العقد الماضي

على الرغم من ارتفاع معدلات الالتحاق بالتعليم والقوى العاملة المتعلمة نسبياً، ما زال معدل البطالة في الأردن مرتفعاً بشكل مستمر، يتجاوز 12٪، مشيراً إلى عدم التوازن في تركيب في سوق العمل. وبعبارة أخرى، على الرغم من زيادة نسبة الحاصلين على شهادة البكالوريوس في البلد، والتحسن العام في تعليم السكان البالغين، لم يعكس التطور على معدل البطالة. ويمكن أن يعزى ذلك إلى ضعف الاقتصاد العام وقدرته على توفير وظائف جديدة للخريجين الجدد. ومن التحديات الأخرى التي تواجه قطاع التعليم في الأردن عدم توفر التمويل الكافي لهذا القطاع، وضعف البنية التحتية، والموارد البشرية غير المناسبة وغير المؤهلة، وطرق التعليم والتدريس القديمة، وتدفق اللاجئين. (JIEW, 2015)

3.2. الوضع السياسي والقانوني في الاردن

نظام الحكم في الاردن هو ملكي برلماني ديمقراطي، يرأسه الاردن. يعتمد النظام السياسي الأردني على الفصل بين السلطات التنفيذية والتشريعية والقضائية (JIEW, 2015). السلطة التشريعية تقع على عاتق البرلمان (مجلس النواب) والمنتخبة مباشرة من قبل الشعب كل أربع سنوات، يتكون من 150 نائبا. يعمل البرلمان على اقتراح القوانين واعتمادها، ويشرف على سياسة الحكومة. بالإضافة إلى ذلك، يوجد مجلس الاعيان الذي يتألف من 75 عضواً يتم اختيارهم من قبل الحكومة ويعملون كطبقة أخرى من السلطة التشريعية.

السلطة التنفيذية يعهد بها إلى الحكومة (مجلس الوزراء)، التي تحدد وتنفذ السياسات في جميع المجالات وفقا للقوانين، وتعين كبار الإداريين وتقدم التشريعات المقترحة إلى البرلمان. تتولى السلطة القضائية بالكامل المحاكم القضائية ذات الدرجات المختلفة ومستويات الاختصاص، وهي تتمتع بالحكم الذاتي.

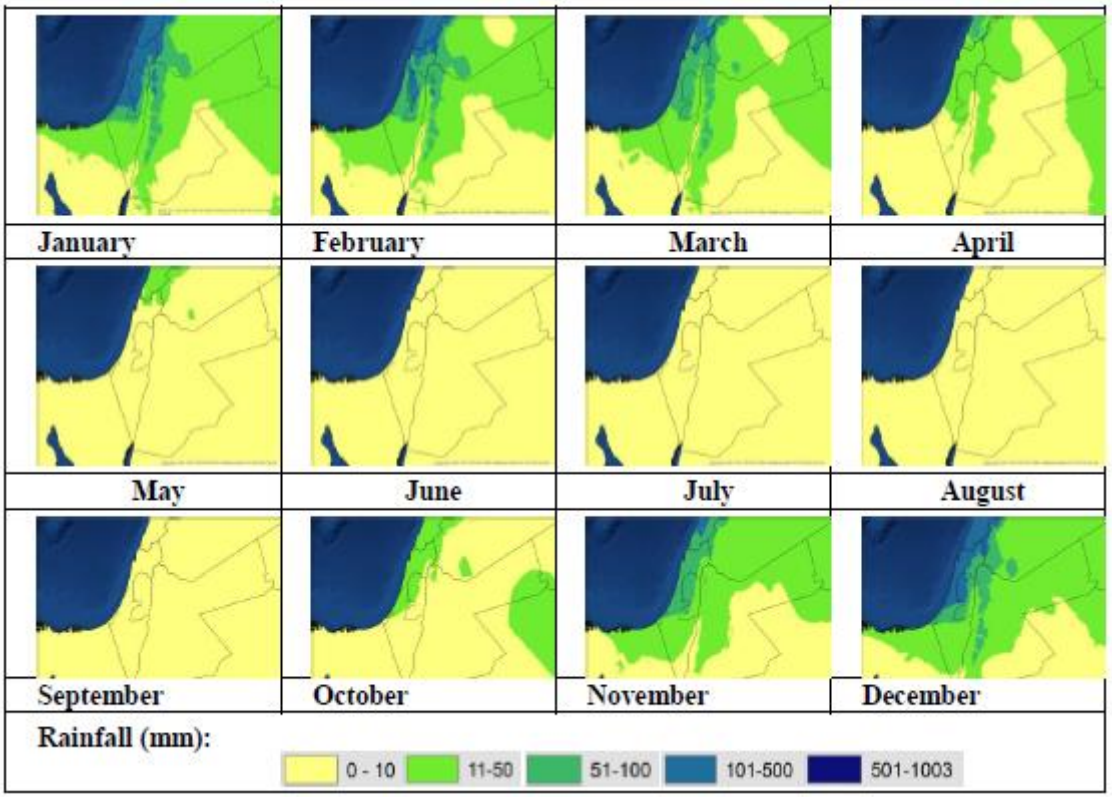
وأخيراً، ينص الدستور على تشكيل مكتب تشريعي للحكم على دستورية القوانين والتحديات على صحة الانتخابات الرئاسية والبرلمانية.

3.3. الوضع المائي

يعتبر الأردن أحد أكثر البلدان التي تعاني من ندرة المياه في العالم، حيث يعاني من الشح الكبير لموارد المياه الجوفية وهطول أمطار القليلة مع تباين كبير من منطقة إلى أخرى في المملكة ومن سنة إلى أخرى. والمنطقة الشمالية الغربية حول نهري اليرموك والاردن من أكثر المناطق التي لها نصيب من المياه. السدود الرئيسية هي سد الوحدة، الملك طلال ووادي العرب، وفي نفس المنطقة التي تتلقى أكبر قدر من مستويات هطول الأمطار في البلاد. كشفت دراسة حديثة عن تخطيط الموارد المائية والاحتياجات في المملكة استنادا إلى نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أن الموارد المائية التقليدية المترابطة في الأردن تشمل الأمطار والمياه الجوفية والمياه السطحية، تزود الأردن بما يقدر بنحو 780-850 مليون متر مكعب (MCM) (Altz Stamm, 2012).

3.3.1. الهطول

يُقدّر معدل سقوط الأمطار السنوي للبلد بـ 266 مم (مليمتر) سنوياً، ولكن هذا الأمر يتباين في المناطق المختلفة من البلاد. يمكن لبعض المناطق في المنطقة الشمالية الغربية من الأردن تلقي ما يصل إلى 600 مم من الأمطار سنوياً، في حين لا تتلقى أجزاء من المناطق الصحراوية الجنوبية والشرقية سوى حوالي 50 ملم في السنة. يتبخر 92 ٪ من الأمطار في الغلاف الجوي (JVA, 2011) ، ويتبقى نسبة ضئيلة للمناطق من الأمطار. في الشكل 4، يظهر متوسط كميات الأمطار في الشهر: هطول الأمطار موسمي، يقع عادةً بين شهري تشرين الاول ونيسان، بينما لا تشهد بقية الأشهر تقريبًا أي هطول على الإطلاق. إن هطول الأمطار هو المصدر الوحيد لتغذية المياه الجوفية في البلاد ، لذا فإن انخفاضها المحتمل في السنوات القادمة بسبب تغير المناخ يمكن أن يمثل مشكلة كبيرة للأردن (Altz Stamm, 2012).



الشكل 4: متوسط سقوط الأمطار شهريًا في الأردن

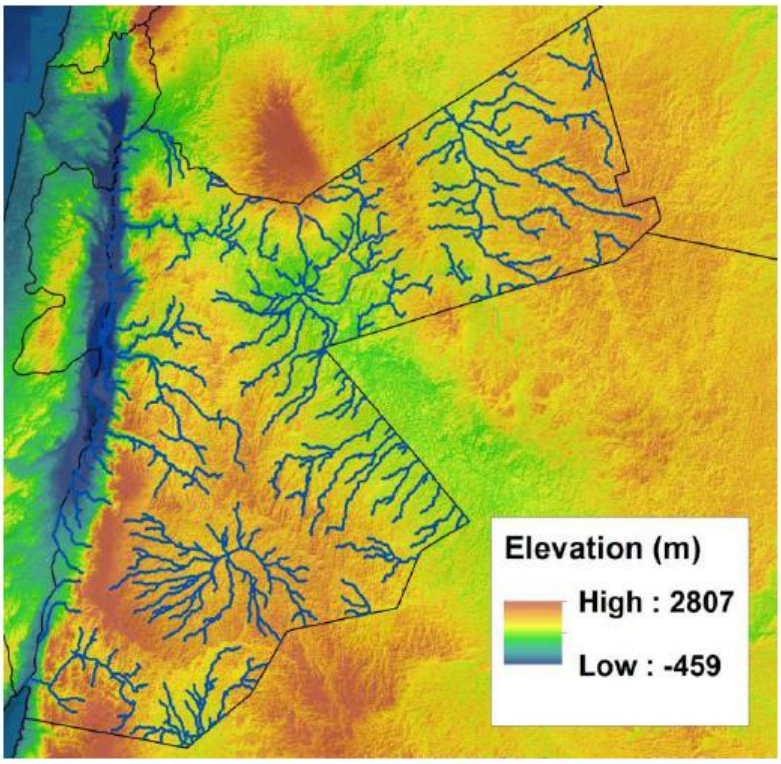
3.3.2. الأنهار

توفر المياه السطحية في الأردن حوالي 37٪ من إجمالي إمدادات المياه. يبين الشكل 5 خطوط تراكم التدفق باللون الأزرق على خلفية خريطة ارتفاع الأردن. ولأن هطول الأمطار يتركز في الشمال الغربي من البلاد، ونتيجة لتدفق الكثير من المياه السطحية الأردنية الناشئة في سوريا، فإن تراكم تدفق المياه الفعلي يقع فقط في شمال غرب البلاد، كما هو موضح بالمنطقة المحاطة بصندوق أحمر.

إن الروافد الرئيسية للمياه السطحية في الأردن هي أنهر اليرموك والأردن والزرقاء، وكذلك ما يتم تجميعه في الأودية الجانبية، أو الوديان، ضمن مجاري السيول الموسمية. ويبين الشكل 6 هذه المجاري المائية، مع الأنهار باللون الأزرق الداكن والتيارات الموسمية باللون الأزرق الفاتح.

ينبع نهر اليرموك في سوريا، ويتدفق على طول الحدود السورية الأردنية، ثم يتدفق إلى نهر الأردن السفلي. ويقدر تدفقه التاريخي في بداية القرن العشرين بنحو 480 مليون متر مكعب سنوياً، لكنه الآن يبلغ 171 مليون متر مكعب سنوياً. أما بالنسبة لنهر الأردن الأدنى، فإن مياهه تأتي من نهر الأردن الأعلى، الذي تأتي روافده من مرتفعات الجولان ولبنان ثم يمر عبر الأردن. كان تدفقها التاريخي في بداية القرن العشرين حوالي 1300 مليون متر مكعب في السنة، وقد انخفضت الآن بنسبة 98٪ إلى 20-30 مليون متر مكعب سنويًا اليوم بسبب استهلاك معظم تدفقه الطبيعي من المنبع (Altz Stamm, 2012). يعتبر كل من نهر الأردن ونهر اليرموك مجاري مياه دولية مشتركة مع إسرائيل وسوريا، وبالتالي فهي عرضة لعمليات التسريب والسدود التي شيدها هذان البلدان على طول تدفقاتهما. على الرغم من المعاهدات الدولية فيما يتعلق باستخدام هذه المياه، لا يزال الأردن مقيد في قدرته على الحصول على المزيد من تدفقاته

نهر الزرقاء هو في الاساس من نتاج الأمطار الموسمية وكذلك مياه الصرف الصحي المعالجة. نظرا لقربها من المراكز السكانية الرئيسية في عمان وحولها، وهو يعاني من التلوث الشديد. بالإضافة إلى هذه الأنهار، كما هو مذكور أعلاه، يتم جمع الأمطار أيضًا في الوديان الجانبية التي تصنع قنوات المياه او سيول موسمية تمتد إلى وادي الأردن.



الشكل 5 خطوط تراكم التدفق في خارطة النقاط للأردن والتي تظهر ارتفاعاً (Altz Stamm, 2012).



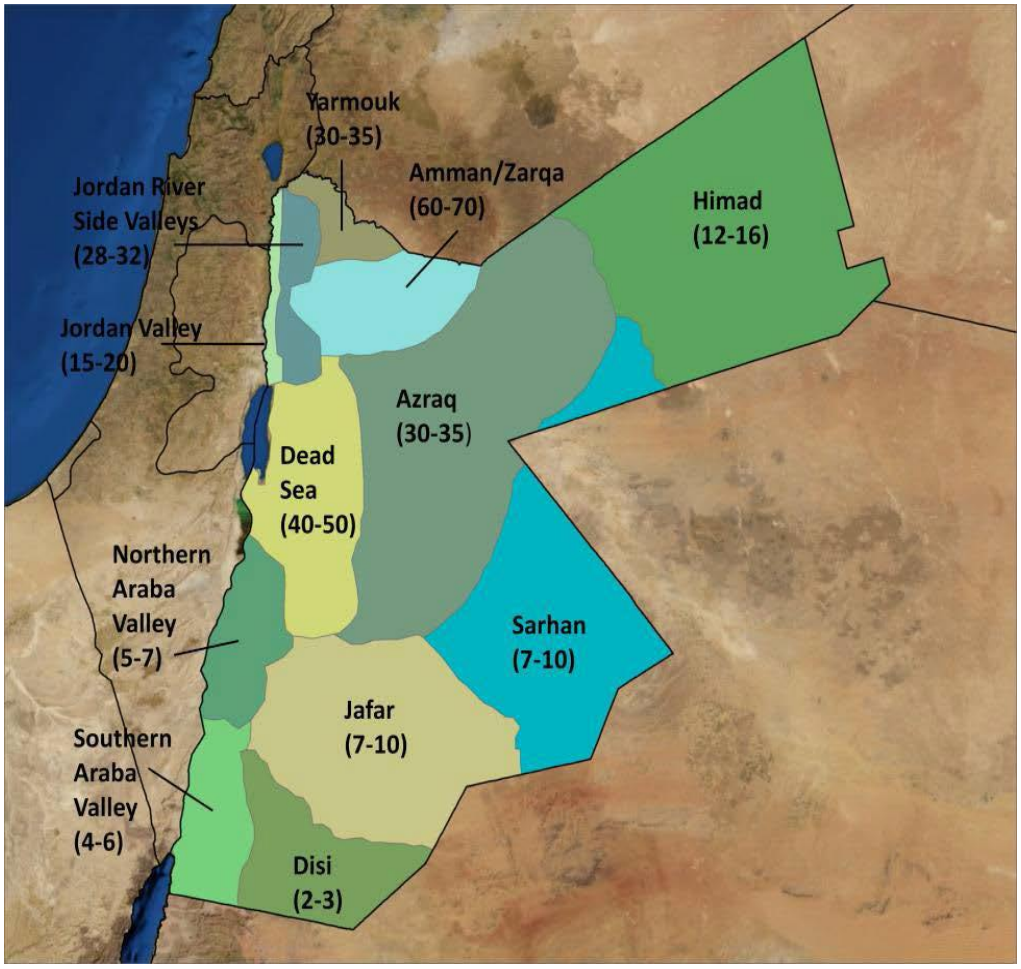
الشكل 6: المياه السطحية الأردنية كما هي موجودة في الأنهار والجداول (Altz Stamm, 2012).

3.3.3. الينابيع

الخصائص الجيولوجية للأردن، وهي صخور جيولوجية شديدة الانكسار، وقد أدت التشكيلات الداخلية المتشابكة ذات النفاذية المختلفة إلى تكوين المئات من الينابيع.و كثير من هذه الينابيع هي ينابيع ساخنة وعادة ما تستخدم للسياحة العلاجية. لا يوجد ارقام دقيقة لحجم المياه التي توفرها هذه الينابيع. وتعتمد الأحجام إلى حد كبير على كميات الأمطار وتغذية المياه الجوفية اللاحقة إلى طبقات المياه الجوفية. وتقع معظم الينابيع في عجلون وجرش والحمى في الشمال والطفيلة والشوبك وماعين.

3.3.4. المياه الجوفية

تمثل موارد المياه الجوفية الأردنية حوالي 54٪ من إجمالي إمدادات المياه في البلاد. هناك 12 حوضًا رئيسيًا كما هو موضح في الشكل 7، إلى جانب العوائد السنوية المأمونة لكل حوض مقاسة بوحدة مليون متر مكعب. يقدر إجمالي العائد الآمن لجميع الأحواض بـ 275 مليون متر مكعب سنوياً، في حين أن يمكن ان تكون كمية المياه المستخرجة أن تتجاوز 473 مليون متر مكعب. ويرجع هذا الازدياد في استخراج المياه إلى عدم تطبيق لوائح حفر الآبار وعدم التحكم في معدلات استخراج كميات المياه المرخص بها. وفي المقابل، أدى هذا الإفراط في استخراج المياه إلى خفض منسوب المياه الجوفية بمقدار كبير وزيادة تكاليف الضخ (MWI; Al-Halasah and Ammary, 2006). وعلاوة على ذلك، فإن نوعية المياه في هذه الأحواض قد انخفضت بمقدار كبير بسبب زيادة استخدام المبيدات الحشرية ومبيدات الآفات في الزراعة، والتخلص غير السليم من النفايات الصناعية، والتسرب من مكبات النفايات وخزانات الصرف الصحي، والتلوث العام الناجم عن تزايد عدد السكان مع أنظمة الصرف الصحي غير المكتملة (MWI).



الشكل 7 أحواض المياه الجوفية في الأردن ومعدل إنتاجها السنوي الآمن بملايين الأمتار المكعبة **(Altz-stamm, 2012)**

3.3.5. العرض والطلب على المياه

يقدر الطلب على المياه في الأردن بحوالي 955 مليون متر مكعب سنوياً. تقدر الفجوة بين العرض والطلب بحوالي 105-175 مليون متر مكعب سنوياً. يتم استهلاك المياه من خلال أربعة قطاعات رئيسية مع الأكثر استخداما هو قطاع الزراعة، ويستهلك حوالي 64 ٪ من إجمالي العرض، في حين يساهم بنسبة 3 ٪ فقط من الناتج المحلي الإجمالي. ثاني اكثر استخداما للمياه هو القطاع البلدي (أي الأسر والشركات) الذي يستهلك حوالي 30٪ من إجمالي إمدادات المياه في الأردن، في حين يستخدم 5٪ من إمدادات المياه للصناعات المحلية الأردنية و 1٪ للسياحة (Altz Stamm, 2012)

كان الطلب على المياه مرتفع في الأردن على مدار السنين بسبب تدفق موجات متعددة من اللاجئين إلى الأردن، مما أدى إلى تفاقم مشكلة نقص المياه في البلاد. وقد دفع التدفق الأخير للاجئين الذي حدث خلال العقد الماضي الطلب على المياه أكثر، وأعلى من المستويات الطبيعية. ووفقاً لوزارة المياه والري، فإن تكاليف لاجئ سوري واحد تكلف الأردن 400 دينار أردني سنوياً. ومع ذلك، ورغم النقص في العرض، فإن 98٪ من سكان الأردن يحصلون على المياه من خلال شبكة المياه الوطنية في البلاد.

ويوضح الجدول 2 التطور السابق/ المتوقع للفجوة بين إجمالي المياه والطلب الكلي للفترة 2015-2025. يتم تقدير الأرقام المستقبلية على أساس إدراج جميع مشاريع الموارد المائية المستقبلية المخطط لها مثل قناة نقل المياه في البحر الأحمر- البحر الميت (حوالي 870 مليون متر مكعب في المرحلة النهائية)، ومحطة تحلية العقبة (حوالي 50 مليون متر مكعب)، إلخ.

الجدول 2 الفجوة بين إمدادات المياه والطلب عليها في الأردن (Ali Subah, 2017)

Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Groundwater Safe yield	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
Non-renewable groundwater	144	145	145	147	178	189	174	240	241	242	243
Groundwater Over Abstraction	160	156	156	148	144	140	136	131	127	122	118
Surface water (Local + Tiberius Lake)	274	276	278	280	283	286	290	293	306	311	329
Treated wastewater	147	151	155	177	182	188	191	196	202	208	235
Additional Resources (Desalination + SWAP)	10	11	11	18	19	20	85	86	87	88	233
Total Resources	1010	1014	1020	1045	1081	1098	1151	1221	1238	1246	1433
Sustainable Resources	832	836	836	886	920	942	1030	1106	1125	1131	1341
Municipal, Industrial, Tourist demands	701	703	703	717	723	730	737	746	755	766	778
Irrigation demand	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Oil shale and Nuclear power demand				25	25	25	48	48	48	70	70
Total demand without irrigations	701	703	703	742	748	755	785	793	803	836	848
Total Demand	1401	1403	1412	1442	1448	1455	1485	1493	1503	1536	1548
Deficit in MCM/a (with over abstraction)	391	389	392	397	367	357	334	272	265	290	115

SWAP = تبادل المياه مع إسرائيل وفقا لمعاهدة السلام

يتم توفير المياه العامة للأسر الموصولة على أساس الاشتراك، مع تعرفة محددة سلفًا يتم تصنيفها إلى شرائح. يزداد سعر المتر المكعب مع زيادة استخدام المياه. هذا عادة ما يثبط هدر المياه من قبل المستهلكين ويعتبر كإجراء لتوفير المياه.

على الرغم من أن تغطية شبكة المياه في الأردن عالية (99٪)، إلا أن استمرارية الإمداد منخفضة. في الواقع، جميع الأردنيين (باستثناء سكان العقبة) يتلقون المياه على أساس إمدادات متقطعة من 24 إلى 36 ساعة في الأسبوع.

أدى عدم قدرة السلطات المائية على تغطية الحاجة طوال الأسبوع إلى تطوير سوق المياه الخاص. يزيد الاعتماد على الموردين الخاصين من العبء المالي، لا سيما على الأسر ذات الدخل المنخفض، حيث تتكون فاتورة المياه مما يلي:

رسوم الشبكة العامة
المصادر الاخرى لمياه الخدمة (الآبار الخاصة، الخزانات)
المصادر الاخرى لمياه الشرب (المياه المعبأة، وعبوات المياه)

الفواتير المجمعة للمياه والصرف الصحي، في المتوسط ، تصل إلى أقل من 0.5٪ من إجمالي الإنفاق الأسري وبالتالي فهي في متناول الجميع. في عام 2007، تشير التقديرات إلى أن متوسط الأسر الفقيرة التي تضم 6 أعضاء في المحافظات الوسطى (عمان، والزرقاء، ومادبا) تنفق 31-39 دينارًا سنويًا على فاتورة المياه والصرف الصحي عند استهلاك 70 لترًا/ فردًا/ يوميا، والتي تشكل 0.4% فقط من النفقات الأسرية. باختصار، فإن تكلفة فاتورة المياه ليست سوى جزء بسيط من النفقات الفعلية للمياه، ويمكن تخفيض نفقات المياه للأسر بدرجة كبيرة إذا تم توفير كمية كافية من المياه ذات النوعية الجيدة على أساس موثوق (JIEW، 2015)

شكل ومستوى التعرفة

تتباين تعرفة المياه والصرف الصحي في الأردن حسب المنطقة الجغرافية ونوع الاستخدام وحجم الاستخدام. في المناطق التي تخدمها الشركات العامة - محافظات عمان والعقبة وإربد وجرش وعجلون والمفرق - تكون التعرفات أعلى منها في باقي البلاد حيث تقدم الخدمات من قبل سلطة المياه. تستخدم تعرفات المياه السكنية الصرف الصحي نظام التعرفة متزايدة حسب الكتلة، حيث يدفع المستخدمون تعرفة أعلى لكل متر مكعب إذا كانوا يستهلكون المزيد من المياه. الكتلة الأولى، مقابل استهلاك 18 متر مكعب في كل ربع، وهو يمثل الحد الادنى من الرسوم مستقلة عن كمية المياه المستهلكة. إن تعرفات المياه والصرف الصحي للاستخدام غير السكني (المستخدمين التجاريين والصناعيين) أعلى بنحو عشر إلى عشرين مرة على التوالي من التعرفة السكنية للمياه والمجاري في أدنى كتلة استهلاك.

في المناطق التي تخدمها الشركات العامة، اعتبارًا من عام 2015، بلغت الحد الأدنى للرسوم السكنية 5.22 دينارًا أردنيًا لكل متر مكعب في الربع في سنويًا للمياه والصرف الصحي. ويقابل ذلك تعرفة مياه متوسطة تبلغ 0.14 دينار اردني لكل متر مكعب، وتعرفة الصرف الصحي بقيمة 0،04 دينار اردني لكل متر مكعب لـ18 متر مكعب في كل ربع سنة. وبالنسبة لمستوى الاستهلاك بمقدار ٣٦ متر مكعب لكل ربع سنة، بلغ متوسط تعرفة المياه والصرف الصحي 0.24 دينار اردني لكل متر مكعب و0.14 دينار اردني لكل متر مكعب على التوالي. وتزيد التعرفة لكل متر مكعب من المياه لتصل الى 1.92 دينار/ متر مكعب و1.11 دينار لكل متر مكعب على التوالي للمياه والصرف الصحي بما يزيد عن 122 متر مكعب في ربع السنة. بلغت التعرفة الخاصة بالعملاء غير المقيمين 1.30 و 1.87 دينار لكل متر مكعب على التوالي فوق معدل استهلاك 6 متر مكعب لكل ربع سنة، بغض النظر عن مستوى الاستهلاك. توجد أيضًا ضريبة صرف صحي يتم تحديدها بنسبة 3٪ من قيمة العقار المقدرة، والتي يتم تحصيلها بالإضافة إلى تعرفة الصرف الصحي. على الرغم من ارتفاع قيمة العقارات، بقيت إيرادات ضرائب المجاري ثابتة لسنوات عديدة عند 15 مليون دينار أردني سنوياً، وهو ما يمثل أقل من 10٪ من إيرادات المياه (JIEW، 2015).

3.3.6. المياه العادمة

مياه الصرف المعالجة هي مصدر آخر غير تقليدي للمياه؛ العرض الحالي محدود بسبب انخفاض السعة في معظم محطات معالجة مياه الصرف الصحي. تأتي معظم هذه المياه العادمة المعالجة من محطة خربة السمرا للمياه التي تخدم عمان، والزرقاء، والرصيفة، والهاشمية مع كمية حوالي 90 مليون متر مكعب سنوياً. ويتم استخدامها في الري، بعد خلطها بالمياه السطحية في خزان الملك طلال وبعد ذلك بالمياه من نهري اليرموك والأردن.

3.3.7. التحديات

العجز في المياه

كما ذكر أعلاه، هناك فجوة كبيرة بين إمدادات المياه والطلب على المياه في البلد. إن هذا العجز المائي له تأثير كبير على الاقتصاد المحلي الأردني على مستويات مختلفة لأن الحصول على المياه النظيفة هو جوهر الازدهار الاجتماعي والرفاهية. أحد الآثار الرئيسية الاخرى محدودية حصة الأرض التي يمكن استخدامها لأغراض زراعية، مما يحد من مدى مساهمة الزراعة في تنمية الاقتصاد الوطني. يمكن ملاحظة تأثير حقيقي آخر على المالية العامة؛ بما أن النقص في العرض يؤدي إلى ارتفاع سعر المياه، تقدم الحكومة إعانة عامة للمياه قُدِّرت لتصل إلى 332.2 مليون دينار أردني في عام 2013. بخلاف قضية إعانات المياه، تتأثر المالية العامة سلباً أيضاً بسبب نقص المياه بسبب ارتفاع تكاليف الطاقة لضخ موارد المياه الجوفية فوق السطح، خاصة إلى المرتفعات(JIEW, 2015)

وعلاوة على ذلك، فإن نقص المياه في الأردن يؤثر سلباً على الميزان التجاري للاقتصاد، وزادت الفجوة بين الطلب والعرض لذا لا بد من اللجوء الى الاستيراد من خارج البلاد لتلبية الاحتياجات المحلية، مما يضع ضغوطاً على احتياطيات العملات الأجنبية المتاحة. تؤثر ندرة المياه أيضًا على قطاع الطاقة، مما يحد من قابلية توليد الطاقة من بعض مصادر الطاقة، وخاصة الطاقة النووية، نظرًا لأنها تتطلب كمية كبيرة من المياه للتبريد ووظائف أخرى.

في نهاية المطاف، يتمثل التأثير الرئيسي والأكثر خطورة لندرة المياه في استدامة الأنشطة الاقتصادية على المدى الطويل عبر جميع القطاعات المختلفة. قد تختار الصناعة والشركات الانتقال إذا واجهت نقصًا حادًا في المياه وخاصة تلك التي تعتمد على الموارد المائية. وبالمثل، فإن نقص إمدادات المياه يحد من جاذبية الاستثمارات في الأردن، وخاصة تلك التي تتطلب كميات كبيرة من المياه.

تغير المناخ

أفادت دراسات حديثة (SNC 2007, TNC 2015, MoEnv, 2013) أن الأردن يشهد انخفاضاً في معدل هطول الأمطار السنوي في العديد من المناطق، لا سيما في المناطق الشمالية الشرقية الرطبة. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت الدراسات حدوث زيادة في السنوات الجافة المتتالية.
ووفقاً للبلاغ الوطني الثاني للأردن إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، من المتوقع أن يتسبب تغير المناخ في

انخفاض متوسط سقوط الأمطار في البلاد من القيم الحالية بنسبة 10-20٪ بحلول عام 2050 (MoEnv, 2007)

وعلاوة على ذلك، يشير تقرير التقييم الذي أجراه الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ لعام 2013 إلى أن تواتر وشدة الجفاف في منطقة البحر الأبيض المتوسط (التي يشكل الأردن جزءًا منها) ستزيد على الأرجح في أوائل القرن الحادي والعشرين وأواخره. بالإضافة إلى ذلك، يتوقع التقرير أن التغير في متوسط هطول الأمطار في شرق البحر الأبيض المتوسط للفترة 1986 - 2005 إلى 2081-2100 من المحتمل أن ينقص ما بين 20٪ و 30٪ مقترنًا بارتفاع درجة الحرارة من 2 درجة مئوية إلى 3 درجات مئوية.

وعلاوة على ذلك، في الفترة من 1961 إلى 1990، تم ابلاغ اللجنة (IPCC-DCC) (1999) عن زيادة في متوسط درجة حرارة الهواء في الأردن تتراوح بين 1.3 و 1.8 درجة مئوية. وبنفس الاتجاه، يعتقد أن الزيادة في درجة الحرارة سوف يشهدها الأردن في العقود الأربعة التالية.

نوعية المياه

تقوم العديد من المؤسسات بما فيها سلطة وادي الأردن، ووزارة البيئة، ووزارة الصحة، ووزارة المياه والري، والجمعية العلمية الملكية، وسلطة المياه في الأردن بمراقبة جودة المياه وتصريف النفايات السائلة في جميع أنحاء البلاد. تشير التقارير (JIEW ،2015) إلى ما يلي:

- 73 % من مياه الينابيع ملوثة بيولوجيا
- تظهر المياه السطحية بكتيريا القولونية البرازية تواجد عالي من مصادر التلوث غير الثابتة بما في ذلك محطات معالجة مياه الصرف الصحي التي تعمل فوق طاقتها.
- الموارد المائية لديها درجة عالية من السمية
- يتم معالجة المخلفات الصناعية بشكل غير صحيح أو لا يتم معالجتها.
- التشغيل المتقطع لإمدادات المياه البلدية يسمح بإعادة تلوث المياه المعالجة
- لقد أدى الإفراط في استخراج المياه الجوفية لأغراض الري إلى خفض منسوب المياه بمقدار 5 أمتار في بعض المناطق (منطقة الظليل - الحلابات في حوض عمان - الزرقاء) وتضاعف نسبة الملوحة بمقدار 3 مرات.
- وقد أدى استخدام الأسمدة والمبيدات بشكل غير منتظم إلى زيادة النترات والفوسفور في إمدادات المياه

3.3.8. حوكمة المياه

طور الأردن سياسات واستراتيجيات خاصة بالمياه (انظر أدناه) لتعزيز تنمية وإدارة واستخدام الموارد المائية النادرة. تضمنت هذه السياسات تدابير متنوعة تتعلق بتهيئة بيئة مواتية ، وتحديد الأدوار المؤسسية وإنشاء أدوات الإدارة التي تعتبر الركائز الثلاث الأساسية المطلوبة للتنفيذ الناجح للإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM). على سبيل المثال ، اتبع الأردن نهجًا تشاركيًا في تطوير خطط المياه الوطنية مع مشاركة نشطة من الوكالات الحكومية والوزارات والمجتمع المدني ومنظمات مستخدمي المياه وغيرها من خلال الاجتماعات وورش العمل والمؤتمرات الوطنية. علاوة على ذلك ، حقق الأردن تقدما في تطوير خطط الاستثمار والتنفيذ للخطط الوطنية للموارد المائية ، بما في ذلك إجمالي الاستثمارات المطلوبة من قبل الحكومة ومن خلال القروض والمنح المقدمة من المانحين والمؤسسات المالية الأخرى. تم التحقق من الأدوات الاقتصادية مثل استرداد التكاليف والضرائب والحوافز والغرامات واتخاذ المزيد من الأموال لتحسين تكاليف التشغيل والصيانة للبنية التحتية لموارد المياه، وبالتالي زيادة كفاءة استخدام المياه (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، 2017).

كذلك، قام الأردن بتقييم موارده المائية الحالية والمستقبلية وأدوات الإدارة المتاحة التي يمكن استخدامها في تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM) . على سبيل المثال، فيما يتعلق بإدارة الطلب على المياه، تم اقتراح مجموعة من التدابير في الأردن لزيادة تعرفات المياه، وإدخال تقنيات ري حديثة، ووضع قوانين جديدة لاستخدام المياه تشدد على جوانب التوفير المائي وتساعد في تعزيز الوعي العام.

الهيكل الإداري للمياه في الأردن

تم إدارة الموارد المائية وتنظيمها من قبل سلطة المياه وسلطة وادي الاردن، ووزارة الزراعة ووزارة الصحة حتى عام 1988 عندما تم تأسيس وزارة المياه والري. كان الهدف الرئيسي لإنشاء وزارة المياه والري هو تركيز أنشطة قطاع المياه في مسعى لتحسين إدارتها. وقد جعل هذا وزارة المياه والري الهيئة الرسمية المسؤولة عن أنشطة قطاع المياه الذي يشمل التخطيط ووضع الاستراتيجيات والسياسات والبحوث والتطوير.

ووزارة المياه والري هي الهيئة الرسمية المسؤولة عن المراقبة الشاملة لقطاع المياه، وإمدادات المياه (الإنتاج، والنقل، والتوزيع) ونظام الصرف الصحي. وتحتضن الكيانين الأكثر أهمية في التعامل مع المياه في الأردن: سلطة المياه في الأردن، المسؤولة عن شبكات المياه والصرف الصحي للبلاد، وسلطة وادي الأردن، المسؤولة عن التنمية الاجتماعية والاقتصادية ل وادي الأردن، بما في ذلك تنمية المياه وتوزيع الري. هناك ثلاثة أمناء عامين داخل وزارة المياه والري، أحدهما لوزارة المياه والري في حد ذاتها، وواحد من أجل سلطة المياه، والآخر لسلطة وادي الاردن. وجميعهم مطالبون بتقديم تقريرا إلى الوزير. تتكون وزارة المياه والري على ثمانية مديريات. وهي الشؤون القانونية وتنمية الموارد المائية والآبار العميقة والحفر وتخطيط موارد المياه والبيئة وشؤون الإعلام والتوعية والشؤون المالية والشؤون العامة ومديرية المشاريع.

تم تأسيس سلطة المياه الأردنية كسلطة اعتبارية مستقلة، مع وجود استقلالية مالية وإدارية مرتبطة بوزير المياه والري. تعتبر سلطة المياه مسؤولة عن تخطيط وتنفيذ وتشغيل مشاريع المياه والصرف الصحي العامة وجميع مرافق إمدادات المياه والصرف الصحي في الأردن. تستكشف السلطة مصادر المياه الحالية، وتدير وتحافظ على شبكات المياه والصرف الصحي في جميع أنحاء المملكة (سلطة المياه 2009). تنظم وحدة إدارة المشاريع التابعة لـ سلطة المياه مرافق المياه والصرف الصحي في إطار الإدارة الخاصة (وزارة المياه والري 2009).

وفقاً للوائح الصادرة عن الوزارات والمؤسسات العامة والإدارات المرتبطة بالقانون رقم 16 لسنة 1988، ترتبط سلطة المياه ,وسلطة وادي الاردن مع وزير المياه والري .ومع ذلك، تعتبر سلطة المياه سلطة اعتبارية مستقلة تتمتع باستقلال مالي وإداري .الأمين العام لسلطة المياه لديه خمسة مساعدين؛ للدعم الفني والتخطيط والاستثمار والصيانة وورشة العمل والشؤون المالية والقطاعات الإدارية. تخضع سلطة المياه لإصلاحات وفقًا لخطة التحسين.

تأسست سلطة وادي الأردن في عام 1977، وقد تم تكليفها بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية لوادي الأردن من نهر اليرموك في الشمال إلى العقبة في الجنوب، وهي المنطقة الزراعية الرئيسية في الأردن. كما تم تفويضها مسؤولية تطوير وصيانة والحفاظ على الموارد المائية. بالإضافة إلى قناة الملك عبدالله البالغ طولها 110 كيلومترات، فإن وكذلك سلطة وادي الاردن مسؤولة أيضًا عن جميع السدود والخزانات في البلاد. لها امين عام لديه ستة مساعدين؛ للتخطيط والبيئة والغور الجنوبي ووادي عربة والأراضي والتنمية العمرانية والإدارة والمال والمناقصات والاغوار الشمالية والوسطى والدراسات والمشاريع. تقوم سلطة وادي الاردن بإنشاء شراكات مع القطاع الخاص عند الحاجة، وكذلك تنفيذ مشاريع نابعة من الاتفاقيات الإقليمية المتعلقة بالمياه والتنمية بالنيابة عن الحكومة الأردنية (سلطة وادي الاردن 2009).

شرعت وزارة المياه والري في برنامج إعادة هيكلة طموحة من أجل زيادة الكفاءة في قطاع المياه. لقد كانت اللامركزية محور هذه الجهود. وقد تم تلخيص ذلك من خلال تفويض مسؤوليات الإدارة من سلطة المياه إلى الوحدات الإقليمية التي تعمل على أساس تجاري مع مشاركة القطاع الخاص (PSP). وهذا يتماشى مع السياسة العامة للحكومة الموجهة إلى تعزيز مشاركة القطاع الخاص في مختلف القطاعات الحكومية. تم إنشاء وحدة لإدارة المشاريع (PMU) داخل سلطة المياه منذ عام 1996. لتنظيم مرافق المياه والصرف الصحي في إطار الإدارة الخاصة، وهو عقد إدارة إمدادات المياه في عمان الكبرى والذي تم إدخاله في عام 1999. تم تفويض وحدة إدارة المشروع لبدء ومتابعة عقود الخصخصة. وهي تدير الفترة الانتقالية بدعم من وكالة مساعدات دولية. أنشئت عقود إدارة وأنظمة نقل والتشغيل (BOT) لبناء محطات نقل المياه ومشاريع إمدادات المياه ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي. ومن الأمثلة على ذلك إدارة المياه في المحافظات الشمالية (NGWA) التي تأسست في عام 2001. إدارة المياه في المحافظات الشمالية تتكون من أربع محافظات شمالي إربد وجرش وعجلون والمفرق (بما في ذلك شمال البادية) .وبدأ تشغيلها في كانون الثاني/ يناير 2002 ، ويوفر خدمات الإمداد بالمياه والتخلص من المياه العادمة لأكثر من 1.4 مليون شخص يعيشون في منطقة خدمة يغلب عليها الطابع الريفي.
إن إنشاء شركات المياه العامة (اليرموك للمحافظات الشمالية، ومياهنا في المحافظات الوسطى، والعقبة للمحافظات الجنوبية) هو شكل آخر للشركات الناشئة لإدارة قطاع المياه. مثل هذه الشركات لديها مجلس إدارة خاص بها مع ممثلين من وزارة المياه والري والوزارات المعنية.

من المعروف أن قطاع المياه يزيد من مشاكل الديون الحكومية. ويعزى هذا إلى الإعانات السنوية المدفوعة إلى سلطة المياه وسلطة وادي الاردن. ومن المعروف أن حوالي 25 ٪ تذهب لدفعات بدل الفوائد على القروض الخارجية المتعاقد عليها للاستثمارات في البنية التحتية المائية. تستهلك سلطة وادي الاردن خمسة وسبعون في المئة من هذا المبلغ. من ناحية أخرى، يتم تقديم إعانات الطاقة غير المباشرة للمزارعين. يتم استرداد نصف نفقات قطاع المياه فقط من خلال الرسوم والتكاليف المرتبطة بها. من الجدير بالذكر أن إجمالي كميات المياه التي دفعتها سلطة المياه الأردنية تبلغ حوالي خمسين بالمائة من كمية المياه المنتجة. ويعزى ذلك إلى "الخسائر الفنية والمالية" الناجمة عن كميات المياه غير المعروفة. في حين أن هذا هو لمياه البلدية، فإن مياه الري في وادي الأردن تباع من قبل سلطة وادي الاردن 11 – 12 فلس لكل متر مربع (دينار اردني يساوي 1000 فلس، الدينار يساوي 1.42 دولار امريكي) وهو ما يعتبر منخفضا إلى حد ما مع المزارعين في المرتفعات مع 50 فلس/ متر مكعب. تعتبر التعريفات المنخفضة للمياه مبررة بطريقة ما، لأن مهمة سلطة وادي الاردن الرئيسية هي تعزيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية في وادي الأردن. ومع ذلك، يستهدف استرداد التكلفة الكاملة في عام 2020. وتشير التقديرات إلى أن 30 ٪ من "فجوة استرداد التكاليف" يمكن تحقيقها من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية و30 ٪ أخرى من قبل المؤسسة لتخطيط الاستثمار بشكل أفضل.

الإطار التنظيمي لقطاع المياه (وزارة البيئة، 2013)

يوجد حالياً ستة قوانين رئيسية تحكم إدارة واستخدام المياه في الدولة:

- قانون سلطة المياه (رقم 18 لعام 1988)

إدارة الموارد المائية. يمنح القانون سلطة المياه سلطة توجيه وتنظيم وإنشاء تراخيص لإنشاء الآبار الخاصة. يعتبر القانون جميع الموارد المائية في البلاد ملكية مملوكة للدولة. أي شخص يحاول استخدام الموارد المائية دون ترخيص من سلطة المياه يمكن تغريمه، وفقا للقانون.

- قانون سلطة وادي الاردن (رقم 30 لعام 2001)

يسيطر هذا القانون على استخدام الموارد المائية في وادي الأردن؛ المركز الرئيسي للأنشطة الزراعية في البلاد. كما يضع مبادئ توجيهية بشأن ملكية الأراضي والأنشطة الزراعية في وادي الأردن. لديها سلطة كاملة على الموارد المائية، والحق في تسوية أي نزاعات في تخصيص المياه. يمنح القانون لسلطة وادي الاردن ولاية إدارة أي مشروع في المنطقة بطريقة تجارية، باستثناء مشروعات تنمية الموارد المائية والري.

- نظام وزارة المياه والري (رقم 54 لعام 1992)

هذا النظام انشأ وزارة المياه والري في عام 1988. وتزود الوزارة بالمسؤولية الكاملة عن المياه والمجاري العامة في المملكة. أنشأت اللائحة الداخلية مديرية خاصة في الوزارة تسمى مديرية خدمة المواطن التي تتولى مهام إجراء الدراسات، وتصميم استراتيجيات مستنيرة للتعليم وتوفير المعلومات، والتي تهدف إلى تقليل استهلاك المياه في المنازل والمصانع والزراعة.

- نظام المياه الجوفية (رقم 85 لعام 2002)

تأسس هذا نظام في عام 2002 لتلبية الحاجة الملحة للحفاظ على موارد المياه الجوفية النادرة والشحيحة في البلاد. في هذا النظام، تم الحفاظ على ملكية آبار المياه الجوفية في الدولة. حتى ملكية الأراضي لا تعني ملكية موارد المياه الجوفية. وتصدر سلطة المياه ترخيصًا لاستخدام المياه في حدود معدلات الضخ. وفقا للائحة، تحدد وزراة المياه والري الكمية القصوى من المياه الجوفية المسموح استخراجها سنويا من كل حوض من المياه الجوفية، في حدود العائد الآمن. تعكس الأحكام الصارمة من اللائحة بوضوح شدة حالة المياه الجوفية في البلاد، وسلطة الدولة التي لا يمكن مساومتها في السيطرة على هذا المورد ومنع استغلاله المفرط.

- قانون حماية البيئة (رقم 6 لعام 2017)

هذا القانون الجديد هو النسخة المحدثة من قانون 2006. يحدد القانون الجديد مسؤوليات وزارة البيئة ومسئولياتها. يشدد القانون بشكل خاص على مبادئ الاستدامة وحماية جميع الموارد الطبيعية بما في ذلك المياه والتربة والتنوع البيولوجي

والبيئة البحرية والهواء. جاء هذا القانون كاستجابة للالتزامات الجديدة للحكومة الأردنية للعديد من الاتفاقيات الدولية والإقليمية والاتفاقات متعددة الأطراف، مثل تغير المناخ والتنوع البيولوجي والتصحر، إلخ.

- معايير مياه الشرب

يعتمد معيار مياه الشرب في الأردن (رقم 286: 2001) على معايير مياه الشرب لمنظمة الصحة العالمية. وقد تم رفع المعايير في عام 2001 ، بعد حدوث تلوث ملحوظ من مياه الشرب في عمان في صيف 1998 بسبب خلل في محطة معالجة مياه الشرب الرئيسية في العاصمة. يشمل المعيار تدابير محددة يتعين اتخاذها في حالة حدوث تلوث في عينات مياه الشرب، وتواتر عينات الاختبار التي ترتبط مباشرة بعدد الأشخاص الذين يخدمهم مصدر المياه.

- استراتيجية المياه الوطنية

وفقاً للمادة 5 من قانون سلطة المياه رقم 18 لعام 1988 وبناءً على موافقة مجلس الوزراء، تم وضع الاستراتيجية والسياسات الأساسية لقطاع المياه في الأردن ونشرها من قبل وزارة المياه والري.

في عام 2016، تم إصدار استراتيجية وطنية جديدة للمياه 2016 - 2025 بناءً على جهود التغيير التي تحركها الرؤية. تحدد استراتيجية المياه في الأردن خطط الأعمال المستقبلية التي سيتم اتخاذها لضمان توفير المياه للأشخاص والأعمال التجارية والطبيعة. إنها تحدد رؤية ما نريد أن نحصل عليه بحلول عام 2025. وتنظر في جميع جوانب دورة المياه من الأمطار إلى الجمع والمعالجة والتفريغ. وتتضمن الخطوات العملية اللازمة لتنفيذ إدارة فعالة للطلب على المياه وعمليات توفير المياه ذات كفاءة وإصلاح مؤسسي متطور.

تشدد الاستراتيجية على الحاجة إلى تحسين إدارة الموارد مع التركيز بشكل خاص على استدامة الاستخدامات الحالية والمستقبلية، وحماية المياه من التلوث، واستنزاف الموارد المائية، وتحقيق أعلى كفاءة عملية في نقل الموارد المائية وتوزيعها وتطبيقها واستخدامها. تأخذ الإستراتيجية في الحسبان إدارة العرض والطلب. تكفل الاستراتيجية أن يتم تحقيق الحصص الشرعية للموارد المائية المشتركة في المملكة من خلال المفاوضات والاتفاقيات الثنائية والمتعددة الأطراف. وفرت استراتيجية المياه في الأردن الأساس والمبادرة لوضع سياسات تتناول قضايا محددة تواجه قطاع المياه في الأردن.

تشدد الإستراتيجية على أن الإمكانات الكاملة للمياه السطحية والمياه الجوفية يجب استغلالها إلى الحد المسموح به من خلال الجدوى الاقتصادية، والتأثيرات الاجتماعية والبيئية، وأن يتم النظر في استخدام المياه السطحية والجوفية بخصائص مختلفة. كما ترى الاستراتيجية أنه لا ينبغي إدارة مياه الصرف الصحي كنفايات؛ يجب جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي لإعادة استخدامها في الزراعة غير المقيدة وغير ذلك من الأغراض غير المنزلية، بما في ذلك إعادة تغذية المياه الجوفية. وبالمثل، يجب أن يتم دعم المياه المائلة للملوحة ومياه البحر المحلاة الزراعة المروية وأن تنتج المزيد من المياه للاستخدامات البلدية والصناعية والتجارية. "يعتمد معيار الأولوية لتنفيذ المشروع، والتخصيص الإضافي للمياه، على الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. يتم تحديد "المسار الحرج" لتخصيص كل مصدر جديد للمياه. يجب إيلاء الاعتبار لاستمرارية التخصيص في ضوء الوضع الوطني لموازنة المياه وتكلفة الفرصة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتخلص من الاستخدامات البديلة للمياه. الأولوية الأولى لتخصيص الاحتياجات الإنسانية الأساسية؛ وعلى هذا النحو، تعطى الأولوية الأولى لتخصيص حصة متواضعة تبلغ 100 لتر للفرد في اليوم لإمدادات المياه المحلية. ومياه باهظة الثمن تقمدها البلديات كأولوية أولى في التخصيص، تليها السياحة والأغراض الصناعية" (وزارة المياه والري 2009)

سياسات المياه وبرامج الاستثمار وخطة العمل كجزء من الاستراتيجية الوطنية للمياه

هناك العديد من تحديات إدارة المياه في الأردن بسبب النقص الحاد في المياه، والنمو السكاني السريع، والزيادة في التنمية الصناعية. تتزايد الفجوة بين العرض والطلب على المياه ويعوضها الإفراط في استغلال موارد المياه الجوفية المتاحة. من المتوقع أن تزداد ندرة المياه في المستقبل وقد تؤدي إلى انخفاض استخدام المياه للأغراض الزراعية.

فيما يلي قائمة بالسياسات وبرامج الاستثمار وخطة العمل النابعة من استراتيجية المياه في الأردن:

السياسات

- سياسة الطلب على المياه
- كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة في سياسة قطاع المياه

- سياسة استبدال المياه وإعادة الاستخدام.
- سياسة إعادة توزيع المياه
- سياسة استخدام المياه السطحية
- سياسة استدامة المياه الجوفية
- سياسة تغير المناخ لمرونة قطاع المياه
- الإدارة اللامركزية في إدارة قطاع مياه الصرف الصحي

برنامج الاستثمار

برنامج استثمار رأس المال في قطاع المياه.(2016-2025)

خطة العمل

خطة العمل للحد من خسائر قطاع المياه (المعيار الهيكلي).

تم صياغة الاستراتيجية والسياسات بهدف واضح لتعزيز الاستخدام المستدام لموارد المياه الطبيعية النادرة بالفعل.ويعد تحسين نوعية المعيشة للمواطن الأردني هو الهدف الإنمائي النهائي وبالتالي فرض نهج التنفيذ السائد.

وفقا للمعايير الدولية، تعتبر التكلفة الهامشية للمياه مرتفعة وهي في ازدياد. كانت شبكات المياه بحاجة إلى إعادة تأهيل، ولكنها تمثل تحديًا فنيًا وماليًا هائلًا. كذلك، موارد المياه الإضافية التي يمكن حشدها متواضعة.

في ضوء الوضع المذكور أعلاه والاتجاهات المتوقعة في قطاع المياه، اعتمدت الحكومة الأردنية استراتيجية المياه. تم إصدار وثائق السياسة المذكورة أعلاه بهدف تقديم تفاصيل عن سياسة الحكومة ونواياها المتعلقة بقطاع المياه والقطاعات الفرعية المعنية، بما في ذلك تطوير الموارد، وإدارة الموارد، والتشريعات، والإعداد المؤسسي، والموارد المائية المشتركة، والتوعية العامة، والأداء، والمعايير الصحية. ومشاركة القطاع الخاص والتمويل والبحث والتطوير.

3.4. الزراعة

3.4.1. أرقام عامة

وتبلغ المساحة السطحية للأردن حوالي 89.300 كيلومتر مربع، 90٪ منها تساقط الامطار فيها بمعدل 200 ملم أو أقل. يمكن تصنيف تضاريس الأرض على النحو التالي:

- وادي الأردن إلى الغرب؛ والتي تمثل 2.25٪ من إجمالي مساحة الدولة
- المرتفعات الوسطى؛ والتي تمثل 19.94٪ من إجمالي مساحة الدولة
- البادية إلى الشرق. و التي تمثل 77.37 ٪ من إجمالي مساحة الدولة

تقدر مساحة الأراضي الصالحة للزراعة بـ 8.9 مليون دونم للبلاد بأسرها. من هذا، تم استخدام 3.6 مليون فقط (حوالي 40.5٪) تمثل 4٪ من إجمالي مساحة البلاد.

تعتبر الزراعة، في جميع البلدان، دعامة أساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. وخلال العقود الثلاثة الماضية، بدأت الزراعة على الصعيد العالمي في لعب دور رئيسي في حماية البيئة، بما في ذلك حماية التنوع البيولوجي وضمان توازن بيئي يضمن الاستخدام المستدام للموارد والحفاظ عليها للأجيال القادمة.

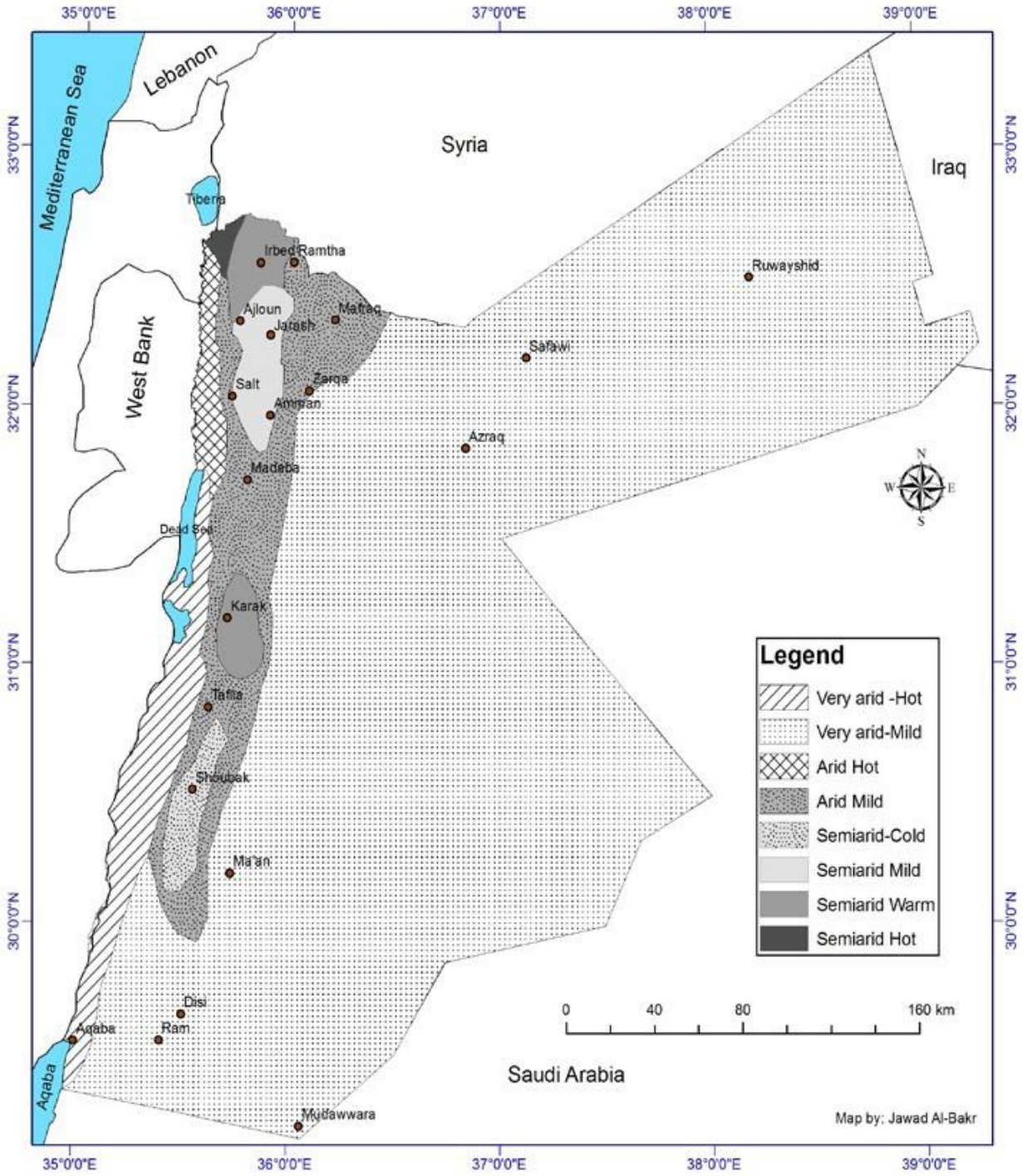
وقد تم استخدام هذه المبادئ عالمياً كأساس للاستراتيجيات الزراعية للعديد من البلدان. لم تعد الاستراتيجيات تركز على البعد الاقتصادي للتنمية وحدها، بل ركزت على الأبعاد الاجتماعية والبيئية كذلك.

في الأردن، على الرغم من مساهمة القطاع المعتدلة في الناتج المحلي الإجمالي (حوالي 3٪)، فإنه لا يزال يعتبر أساسًا للتنمية الريفية المتكاملة، ومصدرًا للدخل وفرص العمل للناس في المناطق الريفية والبادية (شبه صحراوية) ومولداً للأنشطة في القطاعات الاقتصادية الفرعية الأخرى، وخاصة القطاعات الصناعية والخدمية. كما تلعب دورا مركزيا في تحسين الأمن الغذائي وتحسين التوازن التجاري.

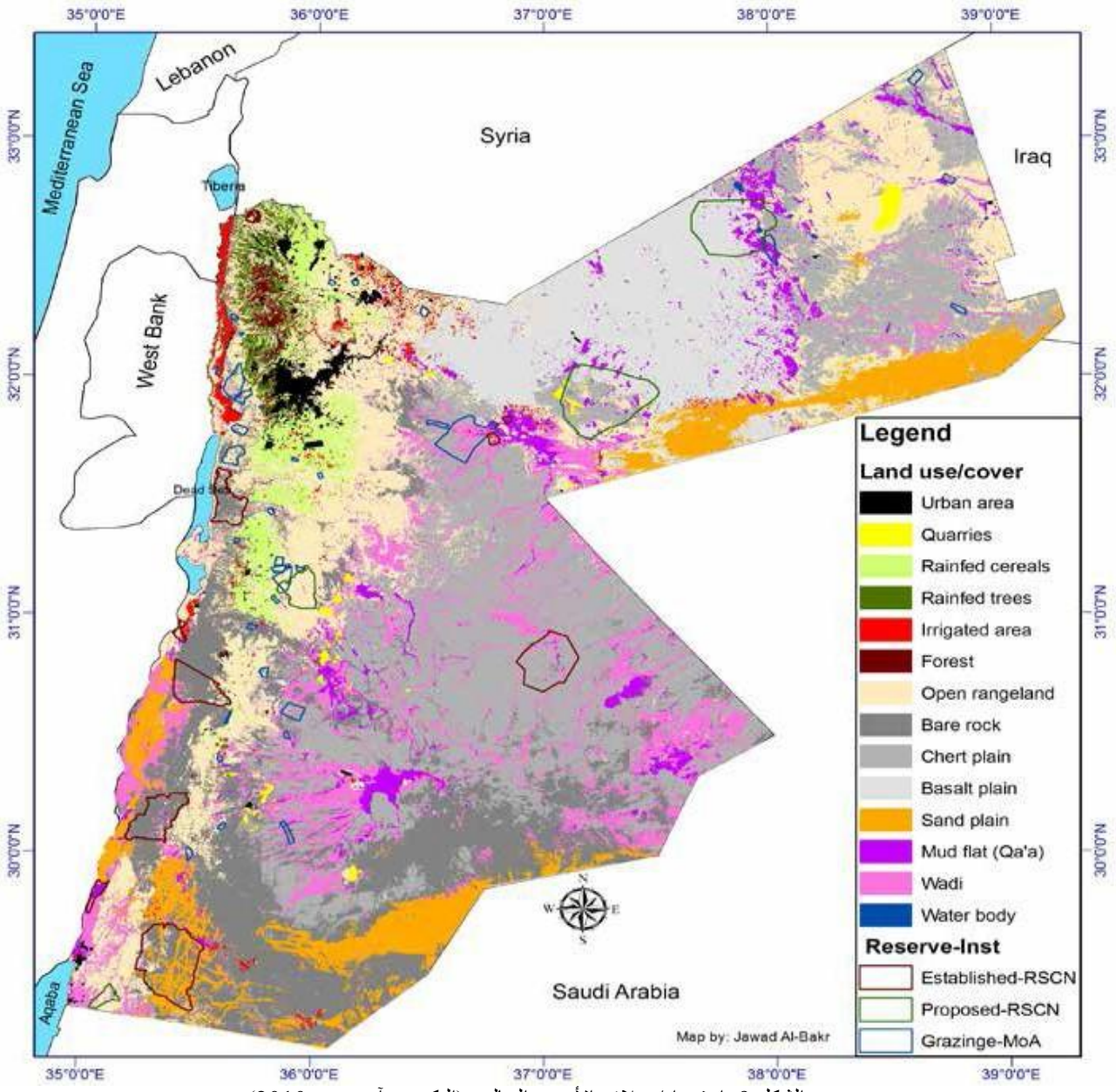
يجب ألا تحجب الاعتبارات المذكورة أعلاه الحاجة إلى الكفاءة الاقتصادية في استخدام الموارد الزراعية. يجب أن تهدف الجهود إلى بناء الاقتصاد الزراعي على أساس الميزة النسبية والقدرة التنافسية في السعر والجودة.

يمثل استخدام الأراضي في الأردن مزيجًا معقدًا من الأنشطة الريفية والحضرية التي تعكس الخصائص المناخية والاجتماعية الاقتصادية. ووفقاً لدائرة الإحصاءات العامة (2003)، يشير استخدام الأراضي إلى أن 93٪ من البلاد يهيمن عليها مناطق غير مزروعة، مصنفة كمراعي، بسبب محدودية المناخ، وتوافر المياه، وملائمة التربة، والغطاء السطحي للحجارة. على الرغم من استخدام الأراضي الصحراوية والشمالية الشرقية والغربية كمراعي مفتوحة، يمارس الري في هذه المناطق الحارة . تشكل المناطق المزروعة 2.7٪ من المساحة الإجمالية للأردن. يشير تقاطع استخدام/ تغطية الأراضي والخرائط المناخية الزراعية إلى أن 90٪ من الزراعة المطرية تجري في المرتفعات الشمالية والغربية. ويستخدم الري في وادي الأردن والمرتفعات والمناطق الصحراوية (انظر الشكل 8).

خريطة استخدام الأراضي/ الغطاء المبينة في الشكل 9 تتضمن 5 تصنيفات رئيسية من استخدام/ غطاء الأراضي (تتبع نظام تصنيف كورين) وتتكون من 14 فئة. تتركز المناطق التي تحتوي على الحبوب المطرية في المرتفعات الشمالية الوسطى. تتركز المناطق المروية في الجزء الشمالي من غور الأردن وتتناثر أكثر في وادي الأردن والمرتفعات الوسطى. تظهر المراعي المفتوحة بشكل رئيسي في المرتفعات الوسطى والجزء الشرقي الأكبر من البادية.



الشكل 8: مؤشر الجفاف (تصنيف Emberger) في الاردن (المصدر: JNGC, 1984)



الشكل 9: استخدام/ غلاف الأرض الحالي. (البكري وآخرون ، 2010)

3.4.2. الإنتاج الزراعي

تتكون المنتجات الزراعية في الأردن من الأنواع التالية:

- المحاصيل الحلقية؛ القمح، الشعير، العدس، الذرة، البرسيم، وغيرها.
- الخضراوات؛ الطماطم، القرع، الباذنجان، الخيار، البطاطا، الملفوف، القرنبيط، الفلفل الحار والحلو، الفاصولياء، البازيلاء، الملوخية، البطيخ، البصل الناشف وغيرها
- الاشجار المثمرة؛ الحمضيات، الزيتون، العنب، اللوز، الخوخ، التفاح، النخيل، الموز وغيرها
- الثروة الحيوانية؛ الأغنام والماعز والماشية والدواجن.

الجدول 3 مناطق الأراضي المزروعة في الأردن وفقاً لنوع المحاصيل من 2009-2012 (ألف دونم) (JIEW, 2015)

المنطقة	2009	2010	2011	2012
مجموع الأراضي المزروعة	2243.0	2593	2593	2437
الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية	1008.0	1286	1286	1155
الأراضي المزروعة بالأشجار المثمرة	823.0	827	827	859
الأراضي المزروعة بالخضراوات	412.0	480	480	423
الأراضي المروية	948.2	1024.7	1024.7	931
الأراضي غير المروية	1293.7	1568.8	1568.8	1506

ازدياد إجمالي الأراضي المزروعة بين عامي 2009 و2012، في حين انخفضت مساحة الأراضي المروية قليلاً. تزرع معظم المساحة بالمحاصيل الحقلية (47 ٪) وأشجار الفاكهة (35 ٪)، في حين أن الخضراوات تحتل 17 ٪ من المساحة المزروعة.

الجدول 4 المساحة المزروعة وانتاج الخضروات (الصيف والشتاء) لكل موقع في عام 2011 (GOPA، 2014)

الموقع	المجموع	
	الانتاج (طن)	المساحة (دونم)
المرتفعات	1,052,164	244,956
وادي الأردن	876,139	183,672
المجموع	1,928,303	428,628

أما بالنسبة للخضروات، فالمرتفعات تشكل 57٪ من المساحة المزروعة، حيث تنتج 55٪ من إجمالي إنتاج الخضار، بينما يشكل وادي الأردن 43٪ من المساحة المزروعة، وينتج 45٪ من إجمالي إنتاج الخضار.

3.4.3. أنواع الري

أنواع الري المستخدمة في الزراعة، وهي:

- الري السطحي
- الرشاشات
- الري بالتنقيط

الجدول 5 المناطق المزروعة حسب نوع الري في المواقع المختلفة في عام 2011 (JIEW, 2015)

الموقع	المساحة الإجمالية دونم	المناطق غير المروية	المناطق المروية		
			السطحي	الرشاشات	غيره
المرتفعات	1,107,723	1,040,458	23,801	29,613	13,852
وادي الأردن	21,317	1,033	11,756	652	7,877
المجموع	1,129,040	1,041,491	35,557	30,265	21,729

معظم الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية غير مروية (مياه الأمطار). تزرع المحاصيل الحقلية المروية في الغالب في الأراضي المرتفعة.

الجدول 6 المساحة المزروعة بالخضروات الشتوية حسب نوع المزرعة والري في الأردن، 2011 (المنطقة في الدونم) (JIEW, 2015)

الموقع	المروية							المناطق غير مروية	المساحة الإجمالية
	البيوت البلاستيكية		الأنفاق البلاستيكية		الحقول المكشوفة				
	تنقيط	سطحي	تنقيط	سطحي	رشاشات	تنقيط	سطحي		
المرتفعات	5,221	0	242	0	18,188	56,623	4,797	12,073	97,144
وادي الاردن	30,805	2	3,433	10	0	108,420	1,433	42	144,144
المجموع	36,026	2	3,675	10	18,188	165,043	6,230	12,115	241,288

تزرع الخضار الشتوية في البيوت البلاستيكية والأنفاق البلاستيكية والحقول المكشوفة، مع كون النوع الأخير هو النوع السائد في المزارع. من أصل 241،288 دونم مزروعة بالخضار الشتوية، هناك 12،115 دونم فقط غير مروية.

الجدول 7 المساحة المزروعة بالخضروات الصيفية حسب نوع المزارع والري في الأردن، 2011 (المنطقة في الدونم) (GOPA, 2014)

الموقع	المروية								المناطق غير مروية	المساحة الإجمالية
	البيوت البلاستيكية		الأنفاق البلاستيكية		الحقول المكشوفة					
	تنقيط	سطحي	تنقيط	سطحي	رشاشات	تنقيط	سطحي			
المرتفعات	8,624	0	9,876	0	21,725	94,919	3,355		9,314	147,812
الاغوار	1,282	53	6,451	17	0	30,373	1,354		3	39,529
المجموع	9,906	53	16,327	17	21,725	125,292	4,709		9,317	187,341

تزرع الخضراوات الصيفية في المنازل البلاستيكية والأنفاق البلاستيكية والحقول المفتوحة، مع كون النوع الأخير هو النوع المهيمن من المزارع. أنواع الري المستخدمة في الحقول المفتوحة هي الرشات، والتنقيط، والسطحية. المنطقة غير المروية صغيرة للغاية مقارنة بالمنطقة المروية.

3.4.4. الواردات والصادرات

الجدول 8 مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الأساسية الثابتة في الفترة 2010 – 2012 (JIEW, 2015)

مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الأساسية الثابتة			
السنة	2010	2011	2012
الزراعة, الغابات وصيد الأسماك	4.4	4.5	3.9

انخفضت مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي بين عامي 2010 و 2012. في عام 2012، بلغت قيمة الصادرات الزراعية 7.8 ٪ مقارنة مع 17.4 ٪ في عام 2011. في عام 2012، بلغت نسبة GPD الزراعية 3.9 ٪.

3.4.5. قطاع الثروة الحيوانية

تعتبر الثروة الحيوانية قطاعًا مهمًا للغاية في القطاع الزراعي من حيث حجم الاستثمار والعمالة وتلبية طلب المستهلكين المحليين من اللحوم والحليب والبيض والمنتجات الأخرى. تعتبر الإيرادات الناتجة عن هذا القطاع المصدر الرئيسي للدخل بالنسبة لعدد كبير من السكان الريفيين والبدو

يتكون قطاع الثروة الحيوانية من المكونات الرئيسية التالية (القطاعات الفرعية):

- الدواجن
- الأغنام والماعز
- الماشية

قطاع الدواجن

يعتبر قطاع الدواجن أحد أهم القطاعات الإنتاجية في الزراعة. تقدر قيمة الاستثمار في هذا القطاع بـ 950 مليون دينار موزعة على ما يلي:

- مزارع اللاحم والطبقات
- مزارع الأمهات والجدات
- الفقاسات
- المسالخ
- مصانع الأعلاف ومصانع الأدوية البيطرية.

يلعب قطاع الدواجن دورا هاما في:

- الغذاء والأمن الغذائي
- التكامل الاقتصادي مع القطاعات الداعمة مثل الخدمات البيطرية والأعلاف ، إلخ
- القيمة المضافة التي تحققت على سلسلة القيمة في مختلف مراحل الإنتاج والتسويق بدءاً بإعداد مدخلات الإنتاج وتنتهي بالبيع.
- فرص العمل للأردنيين

قطاع الأغنام، الماعز، والمواشي

يساهم قطاع الأغنام والماعز بحوالي 32،2٪ من الإنتاج الزراعي الوطني، وبلغ عدد مزارع الأبقار في عام 2012 ما مقداره 402 مزرعة مرخصًة تصل إلى 70،385 رأسًا ، و 220 مزرعة غير مرخصة. بلغ عدد الأبقار التي تم جمعها في المزارع المرخصة وغير المرخصة 53،417 رأس عام 2012.

3.4.6. التحديات (JIEW, 2015)

التحديات المرتبطة بالإنتاج:

- وحدات الإنتاج الصغيرة: الغالبية العظمى من المزارع الصغيرة تتأثر على قدرتها على المنافسة في الأسواق المحلية والدولية
- ضعف الإنتاجية وضعف استخدام التكنولوجيا في الإنتاج
- ارتفاع تكلفة العمالة
- عدم الاستقرار وتقلب العمل
- استخدام الأسمدة العضوية التي تحضن الآفات وأجيال الحشرات التي تنقل الأمراض إلى المحاصيل
- ارتفاع مخاطر أمراض النبات
- نسبة عالية من الإنتاج المفقودة والتالفة

التحديات المتعلقة بالسياسات الحكومية:

- ضعف التعاون بين القطاع العام والقطاع الخاص.
- عدم استقرار سياسات الاستيراد والتصدير
- السياسات التي تتبناها مختلف الوكالات الحكومية غير منسقة ، وفي كثير من الحالات تفتقر إلى الاستقرار

التحديات المتعلقة بالتسويق والتجارة:

التسعيرة

- تقلب الأسعار والظروف غير الملائمة لتكوين الأسعار (متحيزة وليست شفافة)
- قلة الرقابة على الاسعار

التسويق:

- هيمنة احتكار القلة بين وسطاء السوق مما يحد من آلية العرض والطلب
- ضعف نظام معلومات التسويق
- عدم كفاية الرقابة على الجودة

عوائق التصدير:

- سياسة التصدير غير مستقرة
- إلغاء قانون حماية الإنتاج الوطني وفقا لأنظمة منظمة التجارة العالمية
- ضعف تنفيذ المواصفات الفنية المتعلقة بالواردات والصادرات
- تركيز الصادرات في الأسواق التقليدية
- لا تزال الزراعة التعاقدية والتصديرية جديدة وغير متطورة
- منافسة شديدة في أسواق التصدير ناجمة عن زيادة انفتاح الأسواق
- النقل البري غير المستقر وتكلفة النقل البري المرتفع
- يتم الشحن الجوي للمنتجات الزراعية على طائرات الركاب
- المضاعفات اللوجيستية في المطارات والحدود على الصادرات

4. البيانات المجمعة في منطقة دراسة الحالة

4.1. منطقة الدراسة

المنطقة التجريبية هي بلدية الكرك الكبرى، في محافظة الكرك، التي تقع على بعد 140 كم جنوب العاصمة الأردنية. يتم تحديد حدود المحافظة من قبل البحر الميت إلى الغرب، ووادي الموجب إلى الشمال، ووادي الحسا إلى الجنوب وحدود محافظة معان إلى الشرق. تغطي المحافظة مساحة 3500 كلم مربع، والتي تغطي 4٪ من المساحة الإجمالية للأردن. يوضح الشكل موقع محافظة الكرك في الأردن.



الشكل 10 موقع محافظة الكرك

تتميز منطقة الكرك بمناخ البحر الأبيض المتوسط، وهو بارد وماطر في الشتاء وحار وجاف في الصيف. يتراوح متوسط درجة الحرارة بين 25-37 درجة مئوية خلال فصل الصيف و3-15 درجة مئوية في فصل الشتاء. تقع بلدية الكرك في حوض وادي الكرك، وتبلغ مساحتها الإجمالية 190.7 كيلومتر مربع. يمثل الحوض منطقة انتقالية بين الرطب في الغرب وشبه القاحلة في الشرق.

تعتبر بلدية الكرك الكبرى مركز التنسيق في جميع المجالات الأخرى. وهو تلعب دورًا رئيسيًا في تقسيم المدن والبنية التحتية وجمع النفايات ومراقبة النظافة في المنازل والمرافق العامة.

4.2. المعلومات الديموغرافية

4.2.1 محافظة الكرك

السكان

بلغ إجمالي عدد سكان المحافظة 316،629 نسمة في عام 2015، وبلغت الكثافة السكانية 90.6 نسمة / كم^2. 35٪ من السكان أقل من 15 سنة، 61.5٪ بين 15-64 سنة، و 3.6٪ أكثر من 65 سنة. السكان في المحافظة يتكون من 47.8٪ من الإناث و52.2٪ من الذكور. هناك 63،490 عائلة تتكون من خمسة أفراد في المتوسط من أفراد العائلة.

التعليم

يتجاوز عدد الطلاب في المحافظة 55،000 طالب موزعين على أكثر من 250 مدرسة في المناطق الإدارية السبع .توجد جامعة واحدة في المحافظة، جامعة مؤتة، فيها حوالي 15000 طالب يدرسون في 10 مجالات مختلفة تقدمها الجامعة، مع عدد متساوٍ تقريبا من الذكور والإناث. يوجد في المحافظة 10 مراكز تعليمية وتدريبية متخصصة.

ونتيجة لذلك، فإن مستوى التعليم مرتفع نسبيا في منطقة الكرك. وقد ساهم وجود الجامعة التي تقدم جميع الكليات (العلوم، الزراعة، الهندسة، الطب، الخ.) بشكل كبير في ذلك. ونتيجة لذلك، يتحول عدد متزايد من السكان بعيداً عن الأنشطة الزراعية إلى مهن مهنية أخرى.

الصحة

هناك 6 مستشفيات، ثلاثة منها مستشفيات حكومية مع ما يقرب من 500 سرير في المجموع. كما تضم المحافظة 70 مركزًا صحيًا و 180 عيادة صحية و 40 مركزًا للولادة. يصل عدد الموارد البشرية العاملة في القطاع الصحي إلى 1000 عامل بما في ذلك الأخصائيين والفنيين وموظفي الدعم.

مؤشرات العمل والدخل

يقدر متوسط دخل الأسرة السنوي بـ 5،633 دينار لكل شخص. يتم إنفاق 41٪ من إجمالي الدخل على الغذاء، و 23٪ على الإقامة وغيرها من الخدمات المرافقة مثل الماء والكهرباء، و 13٪ على النقل والاتصالات. تبلغ نسبة الفقر (الأشخاص الذين يقل دخلهم عن خط الفقر أو الدخل) حوالي 13.4. تبلغ نسبة العمالة في المحافظة حوالي 24٪ ، مما يترك حوالي 21٪ من الذكور و 36٪ من العاطلات عن العمل (DOS, 2016). نسبة العمال تصل إلى 38 ٪.

4.2.2 بلدية الكرك الكبرى

يبلغ عدد سكان بلدية الكرك الكبرى 101،377 نسمة وتبلغ الكثافة السكانية 132،4 نسمة لكل كيلومتر مربع. النسبة بين الذكور والإناث هي 1: 1 تقريبًا. ويقدر عدد الأسر بنحو 21،074 أسرة بمتوسط حجم عائلي يبلغ 5 أشخاص. نسبة الأشخاص الذين تقل أعمارهم عن 15 سنة هي 32.8، و63.3٪ الذين تتراوح أعمارهم بين 15- 64 سنة و 3.6٪ أكبر من 65 سنة.

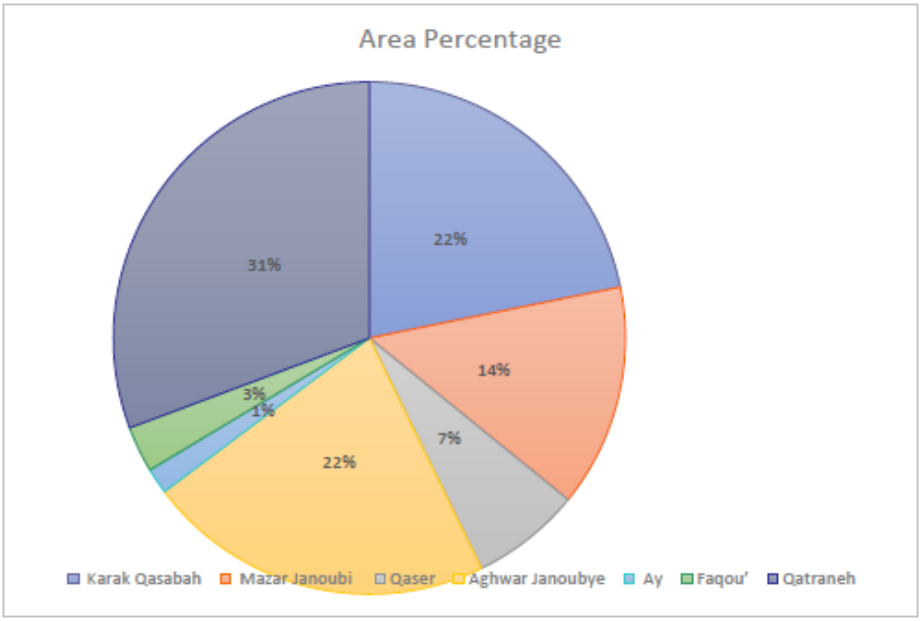
تتمتع بلدية الكرك بموقع استراتيجي وجغرافي، حيث تعتبر الحدود الجنوبية.

4.2.3. الهيكل الحكومي والتنظيمي

يمتلك الهيكل الحكومي والإداري للأردن إدارة مركزية ونظامين وطنيين آخرين. الأول هو نظام لامركزي مع مؤسسات تعمل نيابة عن الحكومة، على مستوى المحافظات والمقاطعات والمناطق الفرعية والمدن الرئيسية. والثاني هو نظام بلدي مسؤول عن المدن من حيث السكان والمحليات وغيرها، والمجالس الريفية المسؤولة عن قرى المناطق الريفية. تنقسم محافظة الكرك إلى سبع مناطق إدارية على النحو التالي يوضح الشكل 11 توزيع المساحة السطحية داخل محافظة الكرك بين الدوائر الإدارية السبعة.

- قصبة الكرك
- المزار الجنوبي
- القصر

- الاغوار الجنوبية
- عي
- ففوع
- القطرانة



الشكل 11 النسبة المئوية لمناطق الدوائر الإدارية السبع لمحافظة الكرك

تمثل بلدية الكرك الكبرى 22٪ من المساحة الكلية للمحافظة بمساحة 765 كيلومتر مربع



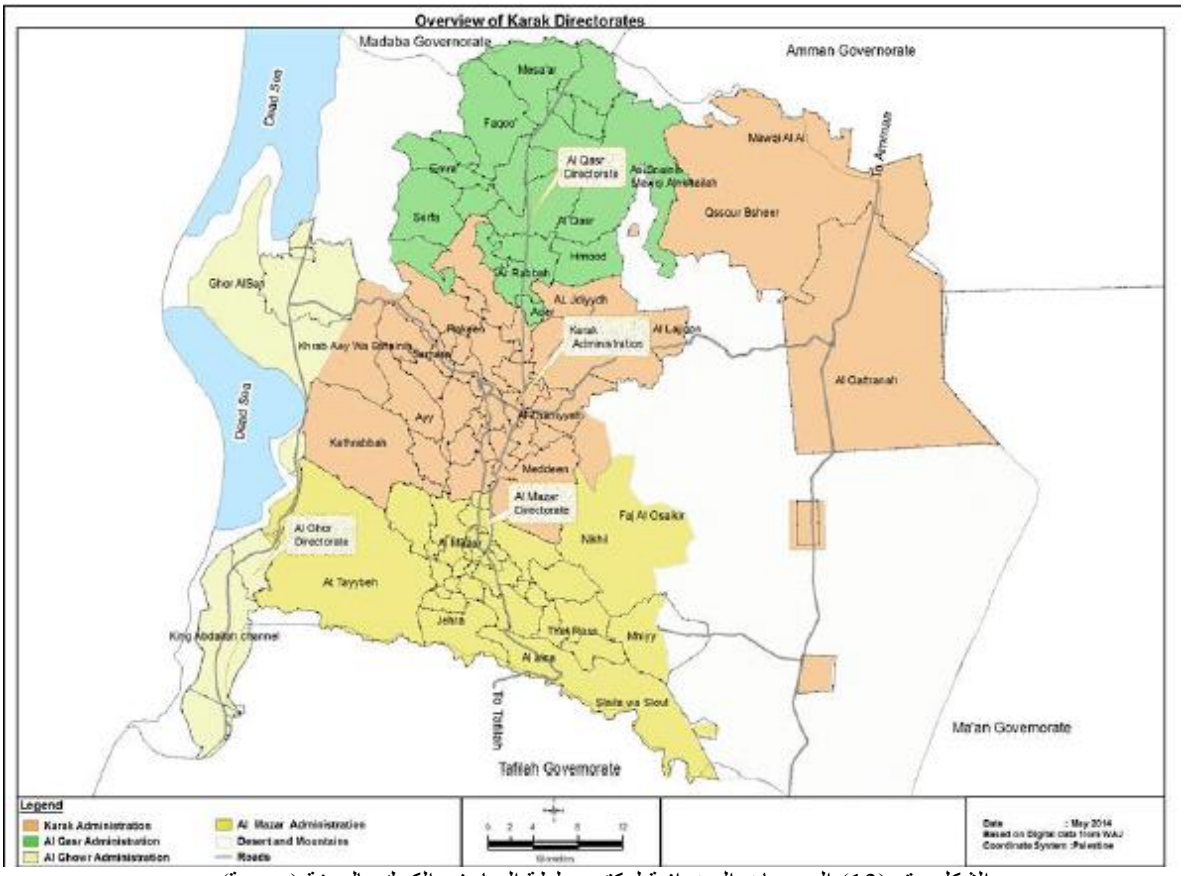
الشكل 12 مناطق أقاليم الكرك الكبرى

4.3. معلومات محددة للمياه

4.3.1. حوكمة المياه في محافظة الكرك

يوجد مكتب إداري إقليمي لسلطة المياه في محافظة الكرك. يتألف مكتب سلطة المياه من 6 مديريات ذات صلة بالخدمات وهي: المياه، الشؤون الفنية، مياه الصرف الصحي، المياه غير المعلومة، الزبائن، والشؤون الإدارية. بين هذه المديريات هناك 15 قسم.

هناك أيضا أربع مديريات جغرافية داخل مكتب سلطة المياه في محافظة الكرك (انظر الشكل 13). وهذه المديريات هي القصبة والمزار الجنوبي والأغوار الجنوبية والقصر.



الشكل رقم (13) المديريات الجغرافية لمكتب سلطة المياه في الكرك بالضفة (مديرية)

العرض والطلب

تزود محافظة الكرك ما مجموعه ٢٦ مليون متر مكعب من المياه في السنة، إلا أن هذا لا يفي بالطلب. ازدهرت بلدية الكرك بشكل كبير في عدد السكان ولكن البنية التحتية تدهورت وغير قادرة على التعامل مع الزيادة السكانية والطلب المتزايد على المياه. وتفاصيل نتائج هذا العجز المائي للزراعة مبين في القسم 4.4 أدناه

4.3.2. الموارد المياه المتاحة

تشمل مصادر المياه التي تزود محافظة الكرك المياه السطحية (بما في ذلك السدود والينابيع الطبيعية) وآبار المياه الجوفية (انظر التوزيعات في الشكل 14 أدناه). مصدر المياه السطحي الرئيسي هو سد الموجب بمعدل تفريغ 200 م^3/ ساعة إلى 250 م^3/ ساعة. تنتج الينابيع الطبيعية 89 م^3/ ساعة (ينابيع عين سارة و الشهابية الطبيعية). تعتبر ينابيع عين سارة والشهابية من المصادر الرئيسية لإمدادات المياه في منطقة الكرك، والتي تقع أيضاً ضمن منطقة البلدية. وتشمل المناطق التي تم توريدها قرية الشهبية، وبدحان وبرادة.

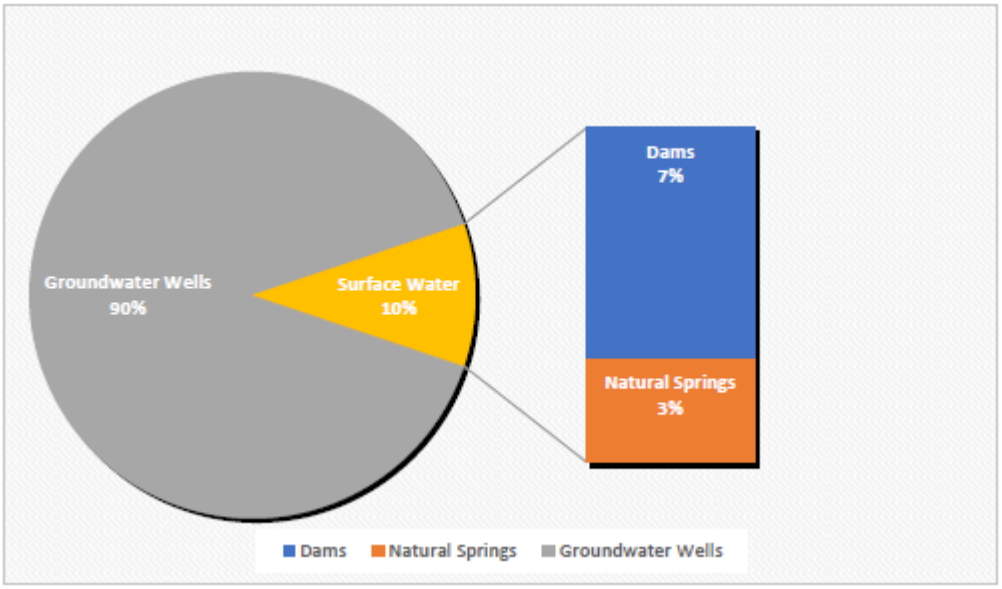
تمت زيارة نبع عين سارا خلال الزيارة الميدانية (انظر الصور أدناه) حيث يعتبر المصدر الرئيسي لإمدادات مياه الشرب، وتوفير المياه لوادي الكرك والأجزاء الأخرى من بلدية الكرك. الينابيع الأخرى تشمل عين فرنجة التي تستخدمها الحكومة حاليا لمياه الشرب وكذلك الزراعة. تم إبداء الملاحظات التالية خلال الزيارة:

- يمر الماء عبر أنبوب داخل محطة المعالجة ، حيث يتم تطهير المياه وتخزينها في خزان (150 م^3). ثم يتم ضخ المياه من خلال مضخات في المنازل. الضخ يحدث في ثلاث مناطق، يومين لكل ضخ، بمعدل 120 م^3/ساعة.

- كجزء من مشروع ينفذه الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، تم إنشاء مربط، حيث يتم توجيه المياه من خلال الأنابيب التي تعمل تحت الأرض. يحتفظ هذا المربط بالكثير من النفايات ويعمل على تعرج التدفق الطبيعي للينابيع.

- وبصرف النظر عن مياه الشرب، تشمل الاستخدامات الأخرى للينابيع في الزراعة. يعتمد المزارعون على تدفق مياه الينابيع. تمتد الينابيع على طول المزارع عبر قناة مفتوحة. يقوم المزارعون بإدارة المياه الداخلية: يُسمح للجميع بالربط معالقناة لمدة ساعتين، وبعد ذلك يجب على المزارع أن يغلق بوابته للمزارع القادم. ونتيجة لذلك، يتم تصريف الكثير من المياه في كل مزرعة بشكل عشوائي ودون تخزين، مما يؤدي إلى خسائر كميات كبيرة من

المياه. غير أن المزارعين الآخرين يضخون المياه من النهر إلى أحواض التجميع، بحيث يكون لديهم ماء طوال الأسبوع. وقد تم ذلك أيضا كجزء من مشروع حديث من خلال بناء صهاريج تخزين بحجم حوالي 40 متر مكعب للمزارعين، من أجل تخزين المياه لمزروعاتهم.



الشكل 14 الموارد المائية في محافظة الكرك (التقرير السنوي لوزارة المياه والري ، 2016)

وتبلغ الطاقة الإجمالية لإمكانات الآبار الجوفية 4,055 م^3/ ساعة، وتبلغ السعة الفعلية الحالية 2،518 م^3/ ساعة. يوضح قدرات الآبار الرئيسية في محافظة الكرك.

الجدول 9: آبار المياه الجوفية في محافظة الكرك (التقرير السنوي لوزارة المياه والري ، 2016)

اسم البئر م^3/ ساعة	الطاقة التصميمية م^3/ ساعة	الجريان
بئر محي	575	260
بئر سلطاني	560	550
بئر قطرانة	350	220
بئر غوير	120	90
بئر زحوم	50	38
بئر الصافي	250	225
بئر المزرعة	150	135
بئر فيفا	80	80
بئر غويبة	25	25
بئر جدعة	145	95
بئر اللجون	1750	800
المجموع	4,055	2518

4.3.3 نوعية المياه

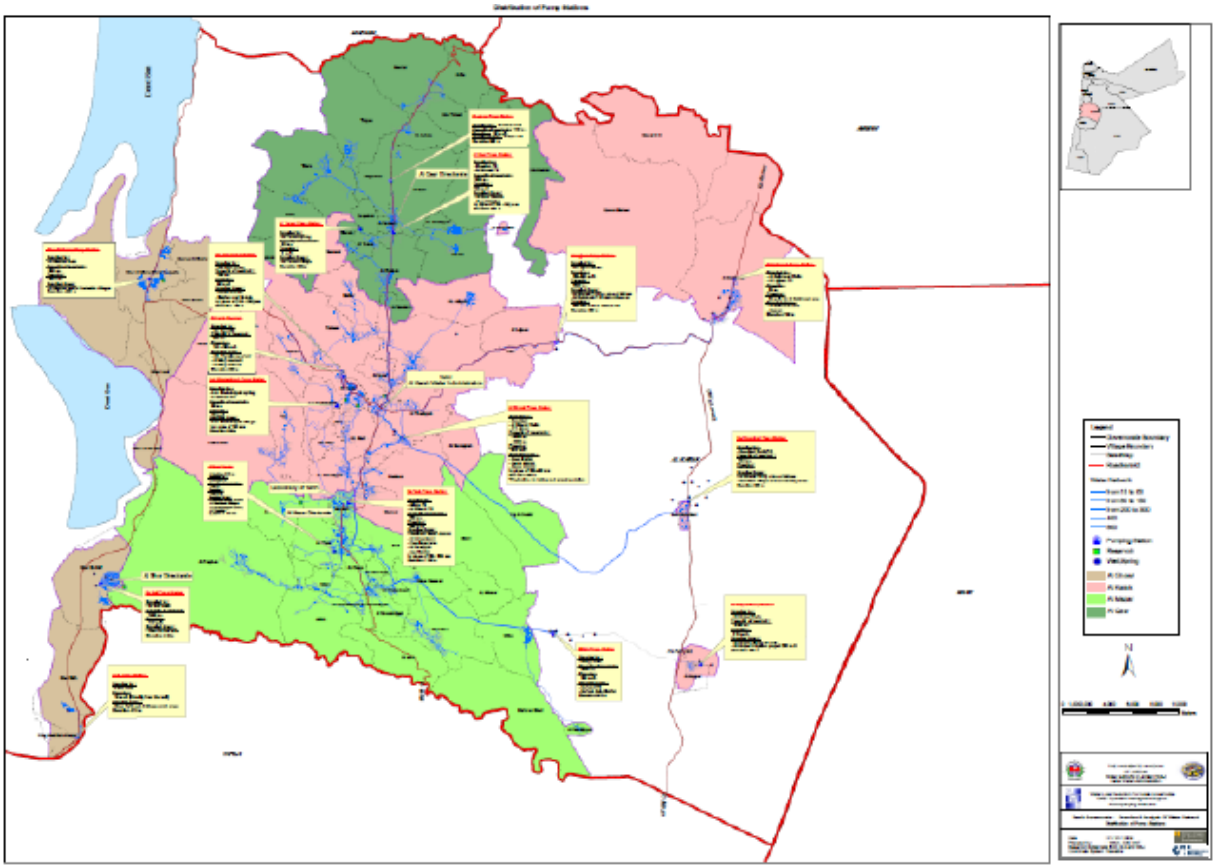
تتم مراقبة جودة المياه من قبل وزارة الصحة وتعتبر جيدة بشكل معقول. لا تتجاوز المواد الصلبة الذائبة اكثر من 800 جزء في المليون ودرجة حموضة من 7.5 - 8. وتخدم المجتمع والذي يضم حوالي 112,000 نسمة. تستخدم محطة معالجة مياه اللجون فلاتر الرمال وتزود محطة الغوير لضخ حوالي 500 متر مكعب في الساعة، حيث يتم توزيع المياه على مناطق بلدية الكرك. وهناك محطة أخرى لمعالجة المياه هي محطة عين ساره. وتعالج النترات ويبلغ سعتها حوالي 120 متر مكعب في الساعة.

ووفقًا لأصحاب المصلحة المعنيين، فإن محطة عين سارة للصرف الصحي تعمل بشكل غير صحيح لأنها تعمل حاليًا بتدفق يصل إلى 1200 م^3 يوميًا، في حين تبلغ سعتها التصميمية 800 م^3 في اليوم. وقد أدى ذلك إلى مشكلة تلوث كبيرة في المنطقة. يتم تصريف المخلفات المعالجة جزئيا في الوادي، مسببة التلوث على طول مساره. علاوة على ذلك، تعد عين سارة مصدراً رئيسياً للشرب وكذلك مياه الري للعديد من المزارع المحيطة. كانت المشاكل واضحة خلال زيارة الموقع. تسبب انخفاض منسوب المياه الجوفية في انخفاض تدفق المياه في النبع مما قلل من كميات المياه المتاحة للاستخدام. بالإضافة إلى ذلك، تراكم النفايات الصلبة على طول مسار النبع هو أيضا يسبب تلوث المياه.

4.3.4. المرافق التقنية لإمدادات المياه

محطات الضخ

هناك العديد من محطات الضخ لآبار المياه الجوفية (27) وخزانات الحصاد (23) داخل محافظة الكرك حيث يتم توزيع المياه على مناطق مختلفة. تبلغ سعة محطات الضخ والخزانات 36،720 م^3



الشكل 15: شبكة توزيع المياه ومحطات الضخ في محافظة الكرك (تقرير وزارة المياه والري، 2016)

تنتشر محطات الضخ داخل شبكة التوزيع في 4 مديريات لسلطة المياه (انظر الشكل 15)

يوجد ثلاث محطات ضخ في مديرية القصر:

- محطة ضخ شيحان والتي يتم تزويدها من بئر شيحان مع بسعة تخزين 100 م^3، وتزود محطة ضخ القصر على ارتفاع 885 متر ومقدار ضخ بمعدل 50 م^3/الساعة.
- محطة ضخ القصر وتزود بالمياه من محطة ضخ شيحان والغوير بسعة تخزين مقدارها 1000 م^3/ الساعة، وتزود مناطق فقوع والقصر على ارتفاع 920 متر.
- محطة ضخ ياروت تزود بالمياه من نبع ياروت بسعة تخزين مقدارها 60 م^3/ ساعة وتزود قرية اليرموك.

توجد ثلاث محطات ضخ أخرى في مديرية الأغوار الجنوبية:

- محطة ضخ غور المزرعة والتي يتم تزويدها من بئر المزرعة وبسعة مقدارها 500 م^3 وتزود منطقة غور المزرعة وقرية حديثة على ارتفاع 345 متر.
- محطة ضخ الصافي والتي يتم تزويدها من بئر الصافي بسعة مقدارها 1000 م^3، وتزود منطقة الغور الصافي على ارتفاع 110 م^3/ ساعة.
- محطة ضخ فيفا والتي يتم تزويدها من بئر فيفا، من أجل مناطق المعمورة وغور فيفا.

مديرية المزار تتكون من محطتين ضخ:

محطة ضخ مؤتة يتم تزويدها من محطات ضخ محي والغوير بسعة مقدارها 550 م^3 وتزود مناطق العدنانية والحوية وعي، ومنطقة المزار الجنوبي والمناطق المهنية.

محطة ضخ المزار المعززة، والتي يتم تزويدها من محطة ضخ مؤتة، وتزود المياه لقرى الخريشة، الهاشمية، الطيبة، ومنطقة المزار الجنوبية.

تعتمد إدارة محافظة الكرك التي تضم بلدية الكرك الكبرى بشكل أساسي على موارد المياه الجوفية وتوفر 89٪ من إجمالي المياه المنتجة سنوياً. يبلغ عمر طبقة المياه الجوفية حوالي 25 مليون سنة. توجد سبع محطات ضخ، أربعة منها تقع ضمن حدود البلدية (عين ساره، والشهابية، والغوير، واللاجون):

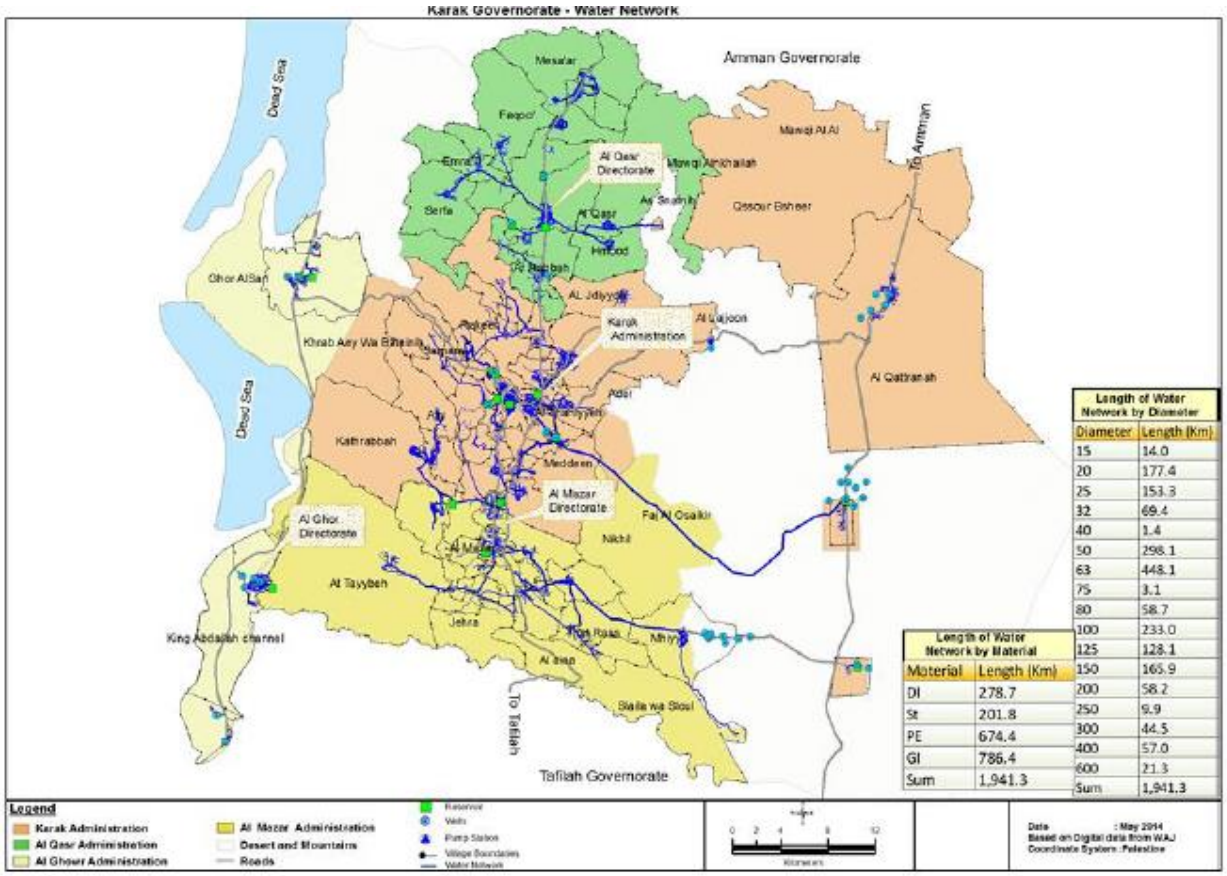
محطة ضخ عين سارة، ويتم تزويدها من نبع عين سارة مع سعة مقدارها 100 م^3 وتضخ 80 م^3/ ساعة حيث يتم تزويد معزز الكرك، بدان وبردى.
محطة ضخ الشهابية وتتزود بالمياه من ينابيع الشهابية ومحطة ضخ الغوير وتزود قرية الشهابية على ارتفاع 860 متر وتضخ ما مقداره 12 م^3/ ساعة.
محطة الغوير تتزود من آبار السلطاني، اللجون، والغوير بسعة 4000 و1000 متر مكعب وتزود منطقة القصر، منطقة الكرك، ومنطقة المزار.
محطة ضخ اللجون وتتزود من بئر اللجون بسعة 2000 م^3 وتضخ بطاقة 300 م^3/ ساعة.
محطة ضخ القطرانة وتتزود من بئر القطرانة ومحطة ضخ اللجون، بسعة 50 م^3، والتي تزود القطرانة وعمان.
محطة ضخ السلطاني وتتزود من بئر السلطاني بسعة تخزين 300 م^3 وقدرة ضخ 600 م^3/ الساعة، وتزود محطة ضخ الغوير وقرية السلطاني.
معزز الكرك تتزود من محطة ضخ عين سارة بسعة تخزين 200 م^3 وتضخ 100 – 150 م^3/ ساعة وتزود خزان المرج، وشبكة المرج وشبكة الثلاجة.

شبكة التوزيع

تستخدم شبكة إمدادات المياه لتوزيع المياه من مصادر مختلفة في جميع أنحاء المنطقة. شبكة المياه الحالية تخدم 100٪ من طاقتها ولن تلبي المتطلبات المتزايدة في المستقبل مع حصة الفرد المتوقعة من 174 لتر/ يوم. وتخدم 424,666 مشترك في 83 مدينة مع تغطية خدمة 99٪. يبلغ إجمالي طول نظام التوزيع 1941.3 كم مع نطاق القطر من 15 إلى 600 ملم (انظر الشكل 16).

لا توجد منافسة بين القطاعين المحلي والزراعي فحسب، بل ,تستخدم أيضاً مربي المواشي مياه الشرب للماشية، مما يقلل من كمية المياه التي تصل إلى المزارعين. وبالإضافة إلى ذلك، تصنع خطوط الأنابيب الشبكية من الحديد، وبالتالي ارتفاع معدل

التكسر بسبب الصدأ وكسر الأنابيب، وهو ما يؤدي في المقابل إلى زيادة الخسائر بنسبة تبلغ حوالي 61 في المائة (التقارير السنوية لوزارة المياه والري).



الشكل 16 - شبكة توزيع المياه في الكرك (التقرير السنوي للوزارة ، 2016)

4.3.5. معالجة المياه العادمة

محطة الكرك لمعالجة المياه العادمة

تقع محطة معالجة المياه العادمة في وادي الكرك على بعد 2.5 كم شمال غرب مدينة الكرك، وتقع ضمن حدود البلدية. يتم استخدامها لجمع ومعالجة المياه العادمة القادمة من البيوت والاسر. تشمل وحدات المعالجة؛ المعالجة الميكانيكية والبيولوجية للحصول على تصريف ضمن الحدود المعيارية للأنظمة الطبيعية وإعادة الاستخدام الزراعي. تخدم محطة المعالجة ثلاث مناطق منها: الكرك، المرج، والثلاجة. تبلغ الطاقة التصميمية للمحطة 800 م^3/ ساعة ولكن مع التأثير الحالي يتراوح من 1250 إلى 1736 م^3/ ساعة، تعمل محطة المعالجة فوق قدرتها وبالتالي لا تستوفي متطلبات المعايير الوطنية لتصريف النفايات السائلة.

والهدف هو إعادة استخدام المياه المعالجة للري. تم زراعة غابة اصطناعية باستخدام المياه المعالجة، ويستخدم المزارعون بعض المياه المعالجة لأراضيهم (انظر الصور أدناه). على الرغم من جودة المياه السيئة، لا تزال النفايات السائلة المعالجة يتم ضخها عبر أنبوب خلال عدة مزارع وإلى الغابات وتخزينها في خزان للاستخدام. تؤثر جودة النفايات السائلة على الأشجار المروية بهذه المياه.

محطة اللجون لمعالجة المياه العادمة

تقع على بعد 25 كم شرق مدينة الكرك، وتخدم المناطق غير المتصلة بنظام الصرف الصحي الذي يستقبل المياه من خزانات الصرف الصحي. تم تحديث محطة معالجة مياه الصرف الصحي في عام 2013، من أجل تعزيز جودة النفايات السائلة التي يتم إعادة استخدامها وفقًا للمعايير الأردنية 893/ 2006 للري المحدود.

محطة مرود لمعالجة المياه العادمة

تقع داخل حدود البلدية ولديها قدرة استيعابية تبلغ 7500 م^3/ الساعة، بينما تستقبل 1200 م^3/ الساعة. وتخدم مناطق مرود، ومدينة العدنانية.

محطة مؤتة والمزار لمعالجة المياه العادمة

هناك 5 محطات ضخ تضخ المياه العادمة إلى محطة معالجة المياه العادمة. تبلغ قدرتها التصميمية 7060 م^3/ اليوم، وتخدم مناطق مؤتة والمزار ومرود والعدنانية ومدين. تُستخدم النفايات السائلة المعالجة للري بما يتماشى مع المعايير الأردنية 2006/893.

4.4. الزراعة

في الكرك، هناك أربعة محاصيل رئيسية فقط (الشعير والقمح والزيتون والطماطم) تشغل 85٪ من المساحة المزروعة (DOS, 2015). والقمح والشعير والزيتون هي في الغالب محاصيل بعلية، وتختلف غلالها بدرجة كبيرة من سنة إلى أخرى بسبب تباين سقوط الأمطار. يتم ري الخضار في الغالب من الآبار العميقة باستخدام شبكات الري بالتنقيط. في حين أن الإنتاج الحيواني مهم على المستوى الوطني، إلا أنه أقل أهمية في الكرك. وغالباً ما تكون الحيوانات هي الأغنام والأبقار التي يتم تربيتها عادة في المزارع المتخصصة مع قلة التكامل مع إنتاج المحاصيل (الجالودي، 2006).

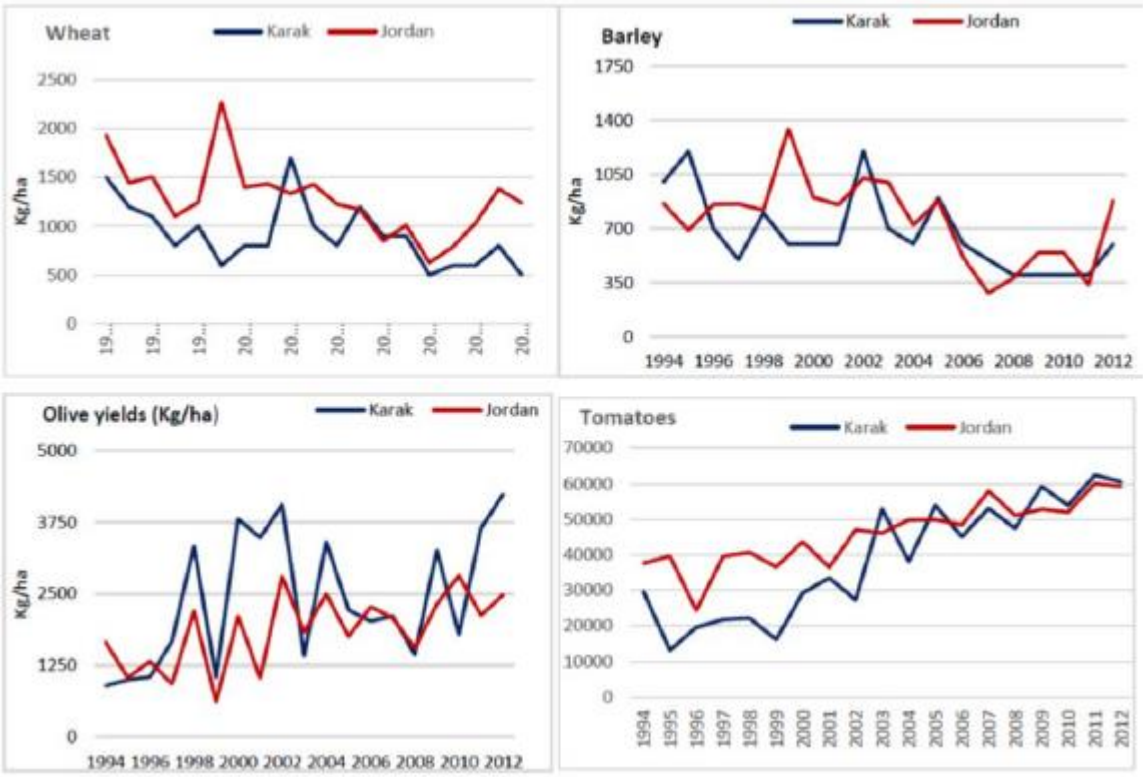
4.4.1. المحاصيل المزروعة

يظهر تطور المحاصيل في الكرك أنماطًا مختلفة حسب المحصول ولكنها تشبه الاتجاهات الوطنية للمحاصيل المهمة في المنطقة. وفي حين أن تراجع القمح والشعير، فإن تراكم انتاج الخضار والزيتون لا يزال يظهر اتجاهاً متزايداً على الرغم من التقلبات السنوية (الشكل 17). قد يعزى التقلبات من سنة إلى أخرى إلى تغيرات سقوط الأمطار.

تتذبذب غلة الزيتون في الكرك أكثر من الغلة الوطنية. يفسر الاتجاه الإيجابي للطماطم عن طريق استخدام الري الذي يتيح زراعة أصناف محسنة. أما بالنسبة لأشجار الزيتون، يتم استخدام الري التكميلي في بعض الأحيان من قبل مزارعي الزيتون في الكرك عندما تكون متوفرة من آبار أنبوبية خاصة أو من خلال أساليب حصاد مياه الأمطار (عويس وهاشم، 2009).

العوامل الرئيسية التي تؤثر على الإنتاج الزراعي في المنطقة ما يلي:

- العوامل المناخية، انخفاض في هطول الامطار
- ضعف نوعية موارد المياه السطحية
- ندرة المياه: على الرغم من الجهود التي يبذلها المزارعون لإدارة توزيع المياه بين المزارعين ، فإن نقص المياه أصبح العقبة الرئيسية التي تعرقل الإنتاج الزراعي في المنطقة
- نقص الخدمات الإرشادية
- ارتفاع تكلفة العمالة غير الماهرة والمواد اللازمة للزراعة والإنتاج الزراعي



الشكل 17 تطور غلات المحاصيل الأكثر أهمية في الكرك مقارنة بنظيراتها الوطنية (المصدر: برنامج الأغذية العالمي، 2015)

4.2.2. الري وكفاءة استخدام المياه

بناءً على تحليل المسح (انظر مزيدًا من التفاصيل في القسم 4-4-3) ، فإن تقنية الري المختارة هي وظيفة (1) توفر المياه ، (2) القرب من مصادر المياه ، و (3) التكلفة المرتبطة باعتماد نظام ري أكثر كفاءة تقنية على مستوى المزرعة. يعتمد معظم المزارعين على موارد المياه السطحية المتاحة للري ، ولا يقومون بتنفيذ حصاد المياه داخل مزارعهم. وقد أدى هذا إلى تسرب المياه الشحيحة بالفعل. هذا الاعتماد على تدفق الأنهار والمصدر جعلها أكثر عرضة لتغير المناخ وتغيرات هطول الأمطار. ومع ذلك ، يبدو أن جميع المزارعين يقبلون فكرة الانتقال إلى تقنية أكثر كفاءة لاستخدام المياه ، حيث أصبحوا أكثر إدراكًا لضرورة توفير المياه.

4.4.3. نتائج المسح الزراعي

في 17 يوليو 2017، تم إجراء مسح بين 10 من أصحاب المصلحة المختلفين في مجالات المياه والزراعة والبيئة في الكرك. كان الهدف من الدراسة هو اكتشاف المعلومات المتعلقة بالوضع الزراعي الحالي في المنطقة.

تم إجراء المسح بواسطة استبيان (انظر الملحق ب). تناول الجزء الأول من الاستبيان الحالة الزراعية الحالية من حيث الأنواع، وتقنيات الري، ومصادر المياه. يهدف القسم الثاني إلى تقييم تصور المزارعين والكيانات ذات الصلة بالتأثير البيئي للممارسات الحالية واستعدادهم لتبني سلوكيات جديدة. يهدف القسم الثالث إلى قياس إدراك أصحاب المصلحة لخطورة القضايا المختارة.

ملف المستجيبين بناء على جنسهم، أعمارهم، مستوى تعليمهم، ومهنتهم:

- الجنس: جميع المستجيبين ذكور؛
- العمر: نصف المستجيبين أعمارهم أقل من 55 سنة، ال 50% المتبقية كانوا اكثر شبابا (25% بين 36 – 45، و13% بين 46 – 55، و 12% بين 26 – 35؛
- التعليم: 75% انهوا التعليم الثانوي، بينما 13% حصلوا على تعليم عالي و12% حاصلين على دبلوم.
- المهنة: 50% من المستجيبين عبارة عن مزارعين.

النتائج المختارة تشمل على:

1. الوضع الزراعي

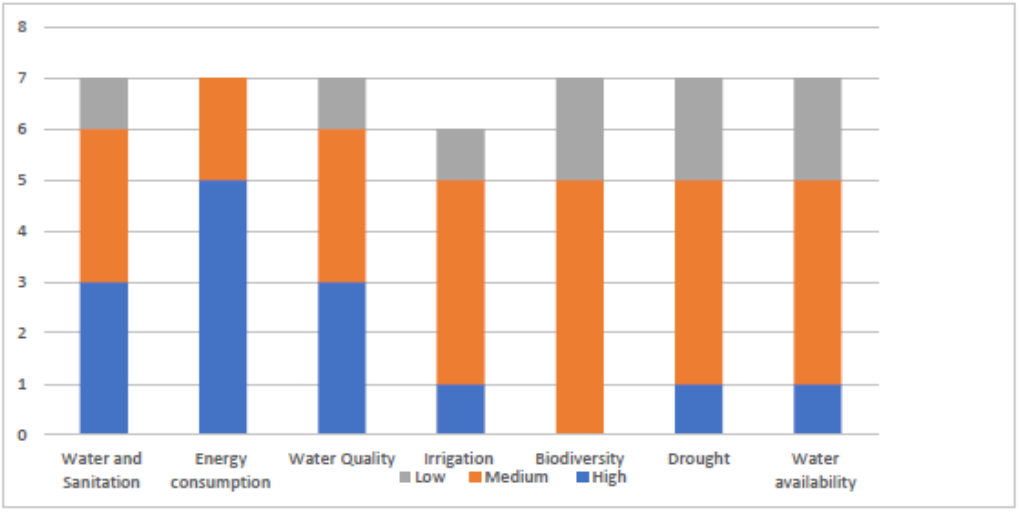
- تشمل المحاصيل المزروعة: الزيتون، العنب، التين، والحمضيات، الخضراوات ومحاصيل الحبوب.
- قام معظم المستجيبين بزراعة المحاصيل المدرة للدخل كمصدر رئيسي لتوليد الدخل. قام بعض المزارعين بزراعة المحاصيل المعيشية لاستخدامها.
- يستخدم 99٪ من المزارعين الأسمدة لتعزيز نمو نباتاتهم
- يتم توفير المياه إما من الأمطار أو الري
- بالنسبة إلى تقنيات الري: استخدم 50٪ من المستجيبين الري بالتنقيط حيث اعتمد آخرون على التقنية التقليدية لطرق الري السطحي
- مصادر المياه للري تتضمن المياه الرمادية والينابيع (أساسا عين سارة) وكذلك الأمطار.
- المواشي تشمل على الأغنام والماعز والأبقار والدجاج

2. السلوك المتعلق بالتأثير البيئي

- تقنيات الري: وافق 88٪ من المستجيبين على استخدام تقنيات متطورة أكثر كفاءة في استخدام المياه للري إذا كانت متاحة للحد من خسائر المياه ، في حين يعتقد آخرون أن النظم الحالية فعالة وتقلل من استخدام اليد العاملة ، وبالتالي تقل التكلفة على المزارعين.
- أشار المزارعين إلى مختلف العوامل التي يعتقدون أنها تؤثر على معدلات إنتاجهم، بما في ذلك: التغيرات الجذرية في الطقس، ونقص في كميات المياه والأسمدة وتضخم الأسعار والدخل المنخفض.
- وذكروا ايضا المشاكل التي تؤثر على البيئة، بما في ذلك: التلوث والتصحر وتغير المناخ والجفاف وندرة المياه. وذكروا أن هذه المشاكل تؤثر أيضا بشكل مباشر على الإنتاج، وبالتالي النمو الاقتصادي في المنطقة.
- كما اقترحوا بعض التدخلات الممكنة للتغلب على هذه المشاكل، بما في ذلك:
  - وضع خطة تطوير استراتيجية.
  - تحسين نوعية المياه المعاد استخدامها من خلال تطوير محطة معالجة مياه الصرف الصحي
  - حملات التوعية للمجتمع والمؤسسات الحكومية، حيث يمكن تصور مجتمع أفضل والزراعة في المنطقة

تصور أصحاب المصلحة عن شدة المشكلات المختارة:

- يتم تعيين شدة عالية مرة واحدة على الأقل لمعظم القضايا، باستثناء التنوع البيولوجي.
- كان استهلاك الطاقة غالباً ما ينظر إليه على أنه شديد المعاناة
- كان ينظر إلى مياه الصرف الصحي للمياه ونوعية المياه على أنها معاناة شديدة أو متوسطة الشدة
- كان ينظر إلى الجفاف وتوافر المياه على أنه ذو شدة متوسطة



الشكل 18 إدراك شدة المشاكل البيئية في المنطقة

5. التحليل والمناقشة

على الرغم من القيود الشديدة على البيانات على المستويين الوطني والمحلي التي كانت متوفرة لهذا التقرير، والإطار الزمني المحدود لهذه الدراسة، يمكن إجراء بعض الملاحظات التي ستكون مفيدة في تحديد الفرص العملية للتآزر بين مختلف القطاعات ومجموعات المصالح لتحسين رفاهية الإنسان بدون تهديد بالتنمية المستدامة.

أولاً، الفرص المحتملة لنهج نيكسوس تحتاج إلى أخذ الإطار العام للأردن في الاعتبار. إن تقسيم الاردن إلى مناطق وظيفية رئيسية يحدد إلى حد كبير تركيز السكان والأنشطة الزراعية: المرتفعات شرق نهر الأردن التي تستقطب معظم سكان الأردن، وغور الأردن مع الجزء الشمالي وهي أكثر المناطق خصوبة، والصحراء التي تحتل ثلثي أراضي البلاد. تختلف الظروف المناخية على مستوى البلد مع اختلاف تأثيرها على كمية الأمطار وتوزيعها وعلى احتمال تبخرها، وهو معدل مرتفع نسبيًا عمومًا. كما أصبحت آثار تغير المناخ واضحة مع الانخفاض المتوقع في معدل هطول الأمطار السنوي في العديد من المناطق، لا سيما في المناطق الشمالية الشرقية الرطبة، وزيادة درجة الحرارة، وزيادة حدوث سنوات الجفاف المتتالية. البلاد فقيرة بشكل عام في الموارد الطبيعية، وليس أقلها إمدادات المياه الطبيعية، مما يجعلها واحدة من أكثر البلدان التي تعاني من ندرة المياه في العالم. ازدادت الضغوط على هذه الموارد بسبب تدفقات عديدة من اللاجئين على مدى العقود الماضية، مع دخول اللاجئين السوريين بأعداد كبيرة، الأمر الذي نتج عنه أن 12٪ من السكان أصبحوا لاجئين رسميًا في عام 2016.

تؤثر هذه البيئة الصعبة على عدة قطاعات مثل الطاقة والتعليم والبنية التحتية والبيئة. ونظراً لغياب مصادر الطاقة المحلية، فإن فاتورة استيراد الطاقة مرتفعة جداً، والتي تضاعفت مؤخرًا بسبب استمرار توقف تدفقات النفط والغاز من العراق ومصر. وهذا يؤثر على الاقتصاد الوطني، الذي يواجه أيضا آثار ارتفاع معدلات الفقر المزمن والبطالة ونقص العمالة والميزانية والعجز في الحساب الجاري والدين الحكومي. إن قطاع التعليم، على الرغم من معدلات الالتحاق بالتعليم العالي والقوى العاملة المثقفة نسبياً، غير فعال في توفير رأس المال البشري المناسب لمختلف القطاعات الاقتصادية في الأردن.هناك عدد من التحديات تضخمت بسبب ضعف الإطار القانوني والمؤسسي الضعيف.

معظم هذه الجوانب أيضا تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على حالة المياه والزراعة. أما بالنسبة لقطاع المياه، فإن أكبر قلق هو العجز الهائل في المياه، والذي له تأثير كبير على الاقتصاد الأردني والتمويل العام، بما في ذلك الضغط على احتياطيات العملات الأجنبية المتاحة بسبب الحاجة إلى استيراد المياه، والإعانات المالية المبالغ فيها لتعويض ارتفاع تكاليف الإمداد. تكاليف الطاقة المرتفعة لضخ موارد المياه الجوفية فوق الأرض خاصةً إلى المرتفعات. وهناك قلق كبير آخر هو جودة المياه مع زيادة مستويات التلوث بسبب عدم كفاية قدرة محطات معالجة المياه العادمة، والمعالجة غير السليمة للمخلفات الصناعية السائلة، والإفراط في استخراج المياه الجوفية، واستخدام والأسمدة بشكل غير منتظم ومبيدات الآفات.

إن أحد الآثار الرئيسية لنقص إمدادات المياه في الأردن هو محدودية حصة الأرض التي يمكن استخدامها لأغراض زراعية، حيث يتم ري ما يقرب من 40 ٪ من المساحة المزروعة. لا يزال قطاع الزراعة، على الرغم من مساهمته المعتدلة في الناتج المحلي الإجمالي (حوالي 3٪)، يعتبر أساسًا للتنمية الريفية المتكاملة ومصدرًا للدخل وفرص العمل للناس في المناطق الريفية والبادية (شبه صحراوية) ومولداً للأنشطة في القطاعات الاقتصادية الفرعية الأخرى. تلعب الزراعة أيضاً دوراً مركزياً في تحسين الأمن الغذائي وتحسين التوازن التجاري.

إن التحديات التي تؤثر على القطاع كثيرة وتتعلق بالإنتاجية، والسياسات الحكومية، والتسويق والتجارة. معظم المزارع صغيرة ذات مستويات إنتاجية منخفضة، وتكلفة عالية نسبياً للعمالة، ومعدلات مرتفعة من المحاصيل المفقودة/ المتلفة كل هذا، بالإضافة إلى قضايا أخرى مثل سياسات التصدير والاستيراد الضعيفة وغير المستقرة والمضاعفات اللوجيستية، ينتج عنه قدرة محدودة على المنافسة في الأسواق المحلية والدولية.

وتتدفق هذه القضايا إلى المستوى المحلي، وتعد دراسة الحالة في هذا التقرير مثالًا ممثلا. تقع بلدية الكرك الكبرى، وهي واحدة من المناطق الإدارية السبعة في محافظة الكرك، في منطقة انتقالية بين وادي الأردن والمرتفعات والصحراء. تعتبر البلدية نقطة محورية للتطوير في المناطق المحيطة، وتلعب دوراً هاماً في تقسيم المدن والبنية التحتية وجمع النفايات ومراقبة النظافة في المنازل والمرافق العامة. وعلى الرغم من هذا، فقد تدهورت البنية التحتية لبلدية الكرك، وهي غير قادرة على التعامل مع الزيادة السكانية بشكل مطرد والطلب المتزايد على المياه. وعلى مستوى المحافظة، فإن مستوى التعليم مرتفع نسبياً ويتحول عدد متزايد من السكان بعيداً عن الأنشطة الزراعية إلى مهن مهنية أخرى.

يتكون الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة من أربعة محاصيل رئيسية إما مطرية (الشعير، القمح، الزيتون) أو مروية من الآبار العميقة (الخضروات). في حين أن الإنتاج الحيواني مهم على المستوى الوطني، إلا أنه أقل أهمية في الكرك. قام معظم المزارعين الذين تمت استشارتهم بزرع المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية كمصدر رئيسي لتوليد الدخل، مع زراعة بعض المزارعين للمحاصيل المعيشية. تقنية الري المختارة هي مهمة كَ (1) توفر المياه، (2) القرب من مصادر المياه، و(3) التكلفة. يعتمد المزارعون بشكل أساسي على موارد المياه السطحية المتاحة للري، ولا يقومون بتنفيذ حصاد المياه، مما يؤدي

إلى تسرب المياه الشحيحة بالفعل. ستوافق أغلبية المزارعين الذين تمت استشارتهم على استخدام تقنيات متطورة أكثر كفاءة في استخدام المياه للري إذا كانت متاحة للحد من خسائر المياه، في حين لا يزال آخرون يعتقدون أن النظم الحالية تتسم بالكفاءة مع الحد من استخدام العمال والمصاريف الأخرى.

تعتبر ندرة المياه وضعف إدارة المياه من المشكلات الرئيسية في منطقة الدراسة، كما أشير إليها خلال مناقشات المجموعة خلال ورشة العمل والمقابلات مع أصحاب المصلحة. إن الزيارة الميدانية إلى نبع عين سارا، البنية التحتية فيها سيئة الصيانة، والتي تعتبر المصدر الرئيسي لإمدادات مياه الشرب، تدل على هذه القضايا. تعمل محطة معالجة المياه العادمة المجاورة على فوق قدرتها، مما يؤدي إلى مشكلة تلوث رئيسية في المنطقة بسبب تصريف مياه الصرف المعالجة جزئيا في الوادي.

وتشمل القضايا الأخرى التي تم تحديدها على أنها تؤثر على قطاع الزراعة في منطقة دراسة الحالة، على ما يلي: العوامل المناخية، وبصورة رئيسية انخفاض هطول الأمطار؛ التلوث؛ التصحر؛ نقص الخدمات الإرشادية؛ التكلفة العالية للعمالة غير الماهرة والمواد اللازمة للإنتاج الزراعي.

وتم إقتراح تدخلات ممكنة للتغلب على هذه المشاكل، بما في ذلك: وضع خطة تطوير استراتيجية؛ تعزيز جودة المياه المعاد استخدامها من خلال تطوير محطة معالجة للمياه العادمة؛ وإجراء حملات توعية للمجتمع والمؤسسات الحكومية.

6. الخلاصة والتوصيات

6.1. التوصيات والخلاصة

كما هو موضح أعلاه، يواجه قطاع المياه أكثر التحديات إلحاحًا في منطقة الدراسة، وأكثر المخاوف خطورة هي: النقص الحاد في المياه السطحية المتاحة، والإفراط في استغلال المياه الجوفية، وسوء إدارة مياه الري. ولذلك، فإن التوصيات كنتيجة لهذه الدراسة، تتعلق أساسا بحل ما يلي لتعزيز الإنتاج الزراعي

على المستوى المؤسسي، هناك بالتأكيد مجالات لدعم المزارعين في المنطقة وجميع المتضررين من تدهور إمدادات المياه وخفض جودة المياه. ينبغي على الحكومة المركزية أن تبذل جهوداً لرفع مستوى القدرة والكفاءة في معالجة محطة معالجة المياه العادمة في الكرك لتحسين جودة تصريف النفايات السائلة المعالجة حتى يمكن إعادة استخدامها في العديد من المناطق (مثل زراعة المحاصيل العلفية، وأشجار الزينة، ومقيدة الري). ويمكن القيام بذلك كله في إطار سياسات المياه وبرامج الاستثمار وخطة العمل التي تشكل جزءًا من الاستراتيجية الوطنية للمياه لوزارة المياه والبيئة 2016-2025.

على مستوى البلديات، ينبغي تنفيذ إدارة أكثر كفاءة للموارد المائية بطرق عديدة. وكجزء من هذا، ينبغي تنفيذ تقنيات محددة لتعظيم موارد المياه مثل تجميع المياه على مستوى المزرعة، وتركيب وصيانة منشآت إعادة التغذية مثل السدود وبحيرات التلال. وبهذه الطريقة، يمكن تجنب الإمداد من احتياطيات المياه الجوفية، مما يؤدي إلى تحسين حماية خصوبة التربة بسبب انخفاض مستويات ملوحة مياه الري. أيضا، ينبغي التحكم في الطلب على المياه لجميع المستخدمين. ويمكن القيام بذلك عن طريق تعزيز القدرات الإدارية وعملية صنع القرار في جمعية مستخدمي المياه الحالية نحو زيادة كفاءة توزيع المياه بين المزارعين. في نبع عين سارا، يجب تنفيذ سياسة صيانة للتخزين، لإبقائه خالياً من النفايات والفضلات الصلبة، بهدف تحسين نوعية المياه وخفض تكاليف المعالجة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي. سيستفيد المزارعون من برامج بناء القدرات التي تركز على التكيف مع التغيرات في أنماط الطقس ونقص المياه والجفاف وأنواع وتكاليف الأسمدة والنفقات الأخرى. وينبغي دعم المزارعين الذين يزرعون المحاصيل ذات الجدوى الاقتصادية بتقديم خدمات إرشادية أفضل. يمكن أن يساعدهم ذلك في تنفيذ المبادرات على مستوى المزرعة، على سبيل المثال:

- اعتماد أنظمة شمسية جديدة (أو أي طاقة أخرى متجددة) لمعالجة المياه الجوفية المالحة لزيادة إمدادات المياه؛
- تطبيق تقنيات ري أفضل (بالتنقيط والرش) لتقليل الفاقد
- تنفيذ برنامج الصندوق المتجدد لحصاد المياه، وتخزين المياه، والري الفعال.

يمكن أن تكون جمعية المزارعين الحالية والاتحاد بمثابة هيئة الإدارة لمثل هذه البرامج. ومن بين الشركاء المحددين الآخرين: بلدية الكرك، ومديرية سلطة المياه في الكرك، والمؤسسة التعاونية الأردنية(JCC) ، واتحاد نساء الكرك.

في الختام، ساعدت طريقة المشاركة من القاعدة إلى القمة التي اعتمدها مشروع مينارييت في تحديد أصحاب المصلحة المحليين والوطنيين والإقليميين الرئيسيين المشاركين في الطاقة والمياه والأمن الغذائي، المحاور الثلاثة لنهج نيكسوس. قد أدى ذلك إلى فهم أفضل للأطر الإدارية والحكومية والمحلية لقطاعات الطاقة والمياه والزراعة فضلا عن الجوانب الطبيعية والجسدية التي تحكم هذه القطاعات. كما ساعد النهج المعتمد في رفع الوعي بين أصحاب المصلحة والسلطات وتطويره حول أهمية هذا المفهوم. وكانت مدخلاتهم حاسمة في تحديد احتياجات منطقة الكرك، والتدخلات المشتركة ذات الصلة

ونتيجة لذلك، تم اقتراح أربعة مشاريع تدخل تهدف إلى تحقيق كفاءة الطاقة والإدارة المستدامة للمياه والأمن الغذائي. وسيرد وصف موجز لكل منها فيما بعد.

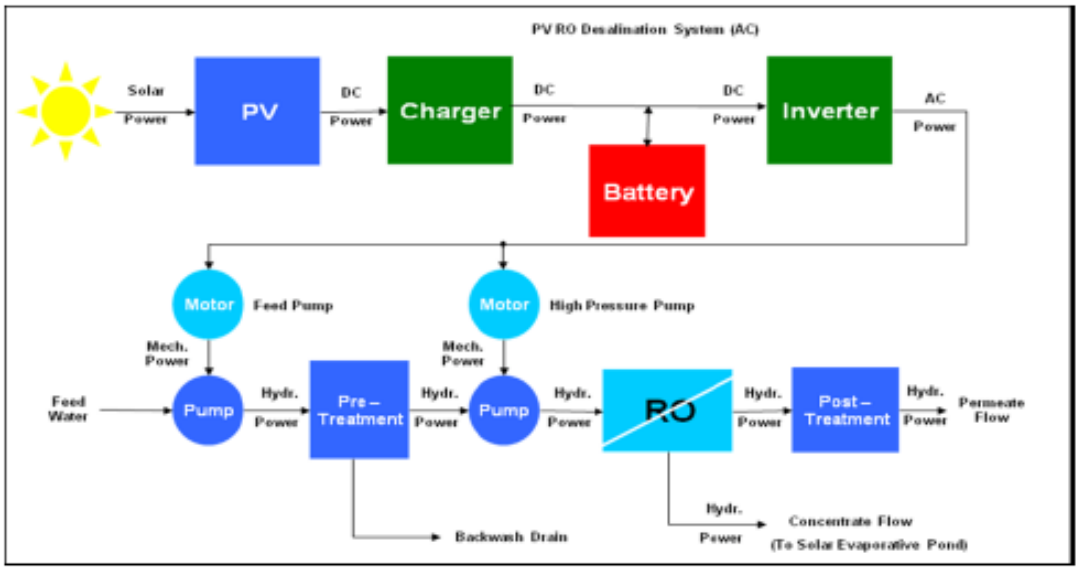
6.2. التدخلات المقترحة

6.2.1. معالجة المياه باستخدام نظام الخلايا الكهروضوئية الشمسية

يهدف المشروع إلى تطوير نظام صغير متكامل وموثوق به من الناحية الفنية وموثوق به اقتصاديًا، وذلك لضخ المياه وتحليتها بالتناضح العكسي باستخدام الطاقة الشمسية (الطاقة الضوئية) في منطقة زراعية فقيرة ومحرومة في منطقة الكرك.

سيساعد هذا المشروع المزارع المستهدفة (التي تم تحديدها بعد خطوة التقييم السريع) من خلال تزويدهم ومواشيهم بالمياه العذبة وتحسين أوضاعهم المعيشية (المعيشية، الصحية، والبيئية)

يتكون النظام عادة من وحدة الألواح الكهروضوئية مع الملحقات ووحدة التحلية وخزان للمياه المعالجة. فيما يلي رسم تخطيطي لمكونات المشروع.



يمكن للبلدية (وهي شريك لهذه الدراسة) بالتعاون مع اتحاد الجمعيات التعاونية، اتحاد المزارعين، جمعية مستخدمي المياه، جامعة مؤتة، الاتحاد النسائي في الكرك، إدارة المشروع.

هناك حاجة إلى برنامج تنمية القدرات من أجل ما يلي:

- تجهيز وإعداد موقع المزرعة
- تشغيل وصيانة مكونات النظام (الألواح الكهروضوئية، المحولات، وحدة التناضح العكسي، المضخات، إلخ)

يجب إنشاء فريق أساسي على مستوى المزرعة من خلال برنامج تدريب المدربين (TOT) والذي يمكنه بعد ذلك توصيل مكونات التدريب حول الموضوعات المذكورة أعلاه.

6.2.2. تأهيل مياه الصرف الصحي في الكرك لإعادة استخدام المخلفات السائلة في إنتاج المحاصيل العلفية

تتمتع محطة مياه محافظة الكرك بتدفق بحوالي 800 متر مكعب في اليوم ضمن حدود البلدية. يتم تشغيل المعالجة الثانوية في المصنع. تشتمل عملية المعالجة على الفرز، وخزان التهوية، واثنين من فلاتر التقطير وخزان الترسيب. والهدف هو إعادة استخدام المياه المعالجة للري. تم بالفعل استزراع غابة اصطناعية باستخدام المياه المعالجة، ويستخدم المزارعون بعض المياه المعالجة لأراضيهم.

ومع ذلك، فإن المصنع لا يعمل حاليًا بشكل ملائم حيث يستقبل 400 م^3/ اليوم على سعته، وبالتالي لا تتوافق جودة التدفق الخارجي مع المعايير الأردنية للمياه العادمة لمحطات معالجة مياه الصرف المنزلية. على الرغم من كل ذلك، لا يزال يجري ضخ التدفق من خلال أنبوب عبر عدة مزارع وإلى الغابات وتخزينها في خزان للاستخدام.

يتمثل مفهوم هذا المشروع في تأهيل محطة معالجة المياه العادمة لاستيعاب الزيادة البالغة 50٪ في قدرتها بحيث يمكن استخدام النفايات السائلة المعالجة في إنتاج محاصيل العلف.

وهذا سيسمح باستخدام أفضل لمياه الصرف الصحي المعالجة كمصدر قيّم للمياه، مما يقلل من الاستغلال المفرط لموارد المياه الجوفية(GW) ، مما يقلل من تلوث التربة في المنطقة المجاورة لتدفق مياه الصرف المعالجة ونقطة نهاية أنبوب النقل في الغابة. وأخيراً توفير مصدر جيد للدخل للمزارعين من خلال إنتاج وبيع المحاصيل العلفية.

سيتطلب المشروع تخصيص قطعة أرض تبلغ مساحتها حوالي 50.000 متر مربع والتي سيتم استخدامها لإنتاج العلف. يجب أن تكون الأرض مجهزة بنظام ري مناسب لتقليل الفاقد المائي.

ينبغي توفير الاستثمار الرأسمالي لتأهيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي بواسطة برنامج الاستثمار في وزارة المياه والري.

يمكن قيادة المشروع من قبل بلدية الكرك، ومديرية سلطة المياه في الكرك، واتحاد المزارعين، واتحاد مستخدمي المياه، والاتحاد النسائي في الكرك.

سيتطلب هذا المشروع دورات تدريبية، لإعداد الموقع، وتشغيل وصيانة نظام الري، ومراقبة مياه الصرف العادم، وحصاد وتعبئة المحاصيل العلفية.

6.2.3. اعتماد تقنية الإنتاج الزراعي المائية في مزرعة تجريبية واحدة

تستخدم الزراعة المائية في العديد من مزارع الأردن وخاصة لإنتاج الفراولة. تنقذ التقنية المائية احتياجات المياه والأراضي .المثال الأردني للفراولة كان ناجحا للغاية وكانت الإيرادات عالية. ويمكن زراعة محاصيل أخرى، وخاصة المحاصيل والأعلاف ذات الجدوى الاقتصادية، باستخدام هذه التقنية.

الهدف من هذا المشروع هو تمهيد الطريق لتكرار وتوسيع نطاق هذه التقنية. ومن شأن ذلك أن يضمن توفير بعض أدوات التدريب وأن يتم إعدادها لاستقبال الجمهور/ المتدربين من أجل تقديم وحدة تدريبية.

يمكن إدارة وتنفيذ هذا المشروع من قبل بلدية الكرك بالتعاون مع جمعية مستخدمي المياه واتحاد المزارعين والمؤسسة التعاونية الأردنية .

ويتطلب برنامج تطوير القدرات على ما يلي:

- إعداد المزرعة
- اختيار المحصول
- التسميد
- الحصاد
- أنشطة ما بعد الحصاد (تسويق الإنتاج على سبيل المثال)

يجب إنشاء فريق أساسي على مستوى المزرعة من خلال برنامج تدريب المدربين (TOT) والذي يمكنه بعد ذلك توصيل مكونات التدريب حول الموضوعات المذكورة أعلاه.

6.2.4. نظام تجميع وجمع مياه الخزانات على مستوى المزرعة

المنطقة المقترحة للمشروع على طول مسار عين سارة. على طول هذه المنطقة توجد العديد من المزارع التي تسحب المياه من الوادي وتستخدمها في الإنتاج الزراعي. بالإضافة إلى ذلك، يحتوي الموقع على كمية كافية من الأمطار التي ستولد كمية كافية من الجريان السطحي التي يمكن حصادها. يمكن استخدام مياه الأمطار هذه التي يتم حصادها من قبل المزارعين خلال فترات هطول الأمطار المرتفعة. وعادة ما تكون المياه ذات نوعية مناسبة للري ولا تتطلب أي معالجة غير السماح للعوالق بالترسب مع الزمن في الخزان.

يمكن تنفيذ وإدارة هذا المشروع من قبل بلدية الكرك.

ليس هناك حاجة إلى بناء القدرات ولكن سيكون هناك حاجة إلى كشفها والنشر لنسخها فقط

المراجع

Ababsa M., 2013, Atlas of Jordan. History, Territories and Society. Atlas al Urdunn. Al-tarikh, al-ardh, al- mujtama`, IFPO, Beyrouth, 485 p.

Albehri, Aziz, Ahmad Sadiddin*Sustainable Agriculture and Climate change: Challenges and Solutions for Adaptation in Selected Zones in the MENA Region. http://www.sitesideas.org/public/ideas/files/F30M1_1_Sadiddin_et_al.pdf

Al-Halasah, N.K., Ammary, B.Y. (2006) "Water Resources Policy and Management in Jordan." In Hlavinek, P. et al., eds. *Integrated Urban Water Resources Management*. Springer: The Netherlands.

Al-Ansari, N., N. Alibrahiem, M. Alsaman, and & Knutsson, S. (2014). Water Demand Management in Jordan. Engineering, 2014, 6, 19-26. http://dx.doi.org/10.4236/eng.2014.61004.

Altz-Stamm, A., 2012, GIS for Water Resources, Jordan's Water Resource Challenges and the Prospects for Sustainability.

Al-Bakri, J, A. Suleiman, F. Abdulla, & Ayad, J. (2010). Potential impact of climate change on rainfed agriculture of a semi-arid basin in Jordan. Physics and Chemistry of the Earth, 35 (2010) 125–134. doi:10.1016/j.pce.2010.06.001.

Al-Bakri, ,J. M. Salahat, A.Suleiman, M. Suifan, M. Hamdan , S.Khresat, and T.Kandakji, (2013), Impact of Climate and Land Use Changes on Water and Food Security in Jordan: Implications for Transcending "The Tragedy of the Commons", *Sustainability* 5, 724-748; doi:10.3390/su5020724

Al-Jaloudy, M. A. (2006). Jordan: Country Pasture/Forage Resource Profiles. Prepared for the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations.

Al Karak Municipality, 2016, Local Water Security Action Plan for Greater Karak Municipality, 2016 – 2021.

Blench, Roger 1995, The HKJ Agricultural Resource Management project, Socio economic Baseline Survey: Karak Area Wadis.

DOS, 2015, www.dos.gov.jo

GOPA, 2014, Strategic plan of the Agriculture Sector in Jordan, Technical Assistance of the Programme in Support to the Employment and TVET Reforms, EU project.

IUCN, 2015, Mapping Rangeland in Jordan 2015.

Jordan Independent Economy watch, 2015, Energy sector in Jordan 2, crude Oil and Non-Renewable Resources

Jordan Independent Economy watch (JIEW), Economic Challenges in Jordan, First Annual report, 2014

JVA, 2011, Annual report.

MoEnv, 2007, Jordan Second National Communications (SNC).

MoEnv, 2015, Jordan Third National Communications (TNC).

MoEnv, 2013, national water policies, strategies, and action plans relevant to climate change and IWRM and propose policy options for adaptations. A publication in cooperation with UNDP.

MOPIC, 2017, Jordan's Way to Sustainable Development, First National Voluntary review on the implementation of the 2030 Agenda

MWI, 2015, The National Water Strategy (2016_2025).

MWI, 2013, Jordan Water Sector Facts and Figures

MoEnv, 2015, The Aligned National Action Plan to Combat Desertification in Jordan, 2015 – 2020.

MWI, 2016, Al karak Annual Report.

Oweis, T. and A. Hachum. 2009. Optimizing supplemental irrigation: tradeoffs between profitability and sustainability. Ag. W. Mgt. 96:511-516

Subah, Ali, 2017, MWI strategic planning, A presentation in the 2017 Arab water week.

National Energy Research Center / Royal Scientific Society (NERC/RSS) P.O.Box: 1945 Jubeiha, Amman 11941 Jordan Tel: +962 6 5338014/42 Fax: +962 6 5338043









