



**HEALTH  
POLICY  
PROJECT**



## السكان والتنمية

التغيير الذي ننشده

النمو السكاني وتأثيره

على قطاع الطاقة

تشرين اول

2013

## المحتويات

الصفحة	الموضوع
3	1. الاختصارات وأهم التعريفات ووحدات القياس ومعاملات التحويل في مجال الطاقة
5	2. ملخص تنفيذي
8	3. المقدمة
8	3.1 موجز حول الخصائص السكانية في الأردن
10	3.2 نبذة تاريخية والدراسات السابقة
10	3.3 أهمية دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية (RAPID) في الأردن
11	3.4 لماذا تم اختيار قطاع الطاقة لتطوير دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية
12	4. المنهجية
12	4.1 تحديد أهم المتغيرات في مجال الطاقة
12	4.2 عملية جمع البيانات
13	4.3 تحديد سيناريوهات معدل الانتاج الكلي والفرضيات السكانية
14	4.4 التوقعات السكانية
15	4.5 تحديد الفرضيات الخاصة بقطاع الطاقة
16	4.6 حساب التوقعات
17	5. النتائج
17	5.1 الخصائص السكانية
18	5.2 التوقعات السكانية
19	5.3 وضع الطاقة
23	5.4 تأثير النمو السكاني على الطاقة
28	6. الاستنتاجات والتوصيات
30	7. المراجع

## 1. الاختصارات وأهم التعريفات ووحدات القياس ومعاملات التحويل في مجال الطاقة

### الاختصارات

معدلات الإنجاب العمرية التفصيلية	ASFRs
دائرة الإحصاءات العامة	DOS
تنظيم الأسرة	FP
حكومة المملكة الأردنية الهاشمية	GOJ
المجلس الأعلى للسكان	HPC
مبادرة السياسة الصحية	HPI
مشروع السياسة الصحية	HPP
دينار أردني	JD
كيلو واط ساعة - وحدة قياس للكهرباء	KWh
نموذج تقدير الطلب على الطاقة	MAED
دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية	RAPID
صندوق الأمم المتحدة للسكان	UNFPA
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية	USAID

## أهم التعريفات ووحدات القياس ومعاملات التحويل في مجال الطاقة

- **طاقة غير متجددة:** هي عبارة عن الطاقة الناضبة والتي ستنتهي مع الزمن لكثرة الاستخدام، وهي موجودة في الطبيعة بكميات محدودة.
- **طاقة متجددة:** هي عبارة عن طاقة طبيعية دائمة وغير ناضبة، ومتوفرة في الطبيعة ومتجددة باستمرار ما دامت الحياة قائمة.
- **الطاقة الأولية:** هي الطاقة التي لم يسبق أن تم إخضاعها لأية عملية تغيير أو تحويل مثل النفط والغاز الطبيعي والفحم وغيرها.
- **الطاقة النهائية:** هي الطاقة المتاحة للاستهلاك النهائي ولم تصل للمستهلك بعد مثل المشتقات النفطية المنتجة والمخزنة في المحطات أو الكهرباء قبل توزيعها ونقلها.
- **استهلاك الطاقة النهائي:** هي الطاقة المستهلكة من قبل المستخدم النهائي لكافة أغراض الطاقة مثل (استهلاك القطاعات المختلفة).
- **كثافة الطاقة:** نسبة استهلاك الطاقة إلى الناتج الاقتصادي أو المادي وهي على الصعيد الوطني نسبة الاستهلاك المحلي الإجمالي للطاقة الأولية أو استهلاك الطاقة النهائية إلى الناتج المحلي الإجمالي (القيمة المضافة) أو الناتج المادي.
- إن الوحدات المستخدمة لقياس الطاقة الكهربائية هي كيلو وات ساعة (KWh)  
كيلو واط ساعة (KWh) = 1000 واط  
= 3.6 ميغا جول  
واط ثانية = الجول
- إن الوحدات المستخدمة لقياس الطاقة الحرارية هي الكالوري أو السعر الحراري، **السعر الحراري (الكالوري):** عبارة عن كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة، الكالوري = 4.1868 جول
- تقاس كمية النفط ومشتقاته بوحدات الكتلة (الطن)، أو الحجم كالمتر المكعب أو البرميل ويعادل  
الطن المترى = 1000 كيلوغرام وهو يعادل 7 براميل نפט  
المتر المكعب = 1000 لتر = 6.29 برميل نפט  
طن مكافئ نפט: كمية الطاقة الحرارية الناتجة من حرق طن واحد من النفط  
طن مكافئ نפט = 10 جيجا كالوري  
= 41.9 جيجا جول  
= 11.63 ميغا واط ساعة  
= 7 برميل مكافئ نפט

## 2- ملخص تنفيذي

يعاني الأردن من محدودية الموارد الطبيعية وخاصة الطاقة والمياه، ويزيد الأمر صعوبة تزايد عدد سكان الأردن خلال السنوات الستين الماضية بشكل سريع وصل إلى ما يقارب الإثني عشر مرة، حيث ارتفع عدد السكان من حوالي 600 ألف نسمة عام 1952 ليصل إلى 6.4 مليون نسمة في عام 2012، مما يشكل ضغطاً على الخدمات والموارد الطبيعية ومنها الاحتياجات من الطاقة.

واستجابة لهذه التحديات، كُتف المجلس الأعلى للسكان جهوده لزيادة الوعي حول تأثير النمو السكاني وتوزيعه وذلك لكسب تأييد رسمي السياسة وصناع القرار ودعمهم للسياسات السكانية وبرامج تنظيم الأسرة. وضمن تلك الجهود يأتي تطوير عروض كسب التأييد التي تركز على القطاعات الحيوية في الأردن كالتعليم والصحة والمياه والطاقة واستخدام الأرض. وقد تم تطوير هذه الوثيقة لدعم الدراسة والعرض المقدم عن قطاع الطاقة. فالطاقة هي أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة وتحتاج إليها كافة قطاعات المجتمع حيث يتم استخدامها في تشغيل المصانع ووسائل النقل ولأغراض التدفئة والتبريد والأغراض المنزلية.

وفي ظل زيادة الطلب خلال السنوات الماضية على الطاقة بسبب زيادة السكان وبالتالي زيادة الطلب على الطاقة للأغراض المنزلية والتدفئة والتبريد متزامناً مع النمو الملحوظ للاقتصاد الأردني وزيادة الحاجة إلى الطاقة بأشكالها للأغراض الصناعية، والذي من المتوقع أن يستمر خلال السنوات القادمة ويعتبر تحدياً كبيراً لا بد من العمل لمواجهته والذي طرح العديد من القضايا التي يجب أن يتصدى لها الأردن لسد احتياجاته من الطاقة ومن أهم هذه القضايا:

- ندرة النفط المحلي
  - تصاعد أسعار النفط في السوق الدولي
  - اختلال التوازن بين الطلب والعرض بصورة كبيرة
  - الكلفة العالية للمصادر الجديدة من الطاقة سواء الكلفة الرأسمالية أو الكلفة التشغيلية أيضاً
  - تزايد الضغط على الموارد الناتج عن التغيرات السكانية والتنمية وأنماط المعيشة
- إن حل هذه الإشكالات يتطلب جهوداً مضنية والتزاماً حكومياً وشعبياً، وكل من هذه الإشكالات يتطلب معالجته بصور مختلفة ومتعددة، ولكن من أقل الحلول والمداخل كلفة والتي يمكن الشروع بها حالياً هو اللجوء إلى الطرح الذي قام عليه عرضنا هذا، ألا وهو تخفيض معدل النمو السكاني.

إن دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية (RAPID)، والعرض المعد عنه، تعتبر واحدة من أكثر وسائل كسب التأييد نجاحاً في جذب إهتمام صنّاع القرار ورسمي السياسات. وقد تم اعتمادها من قبل المجلس الأعلى للسكان لزيادة مشاركة كافة القطاعات في معالجة القضايا السكانية الملحة. إن هذه الوثيقة تقدم لمحة عامة عن تأثير النمو السكاني على الطاقة في الأردن، وأهميتها كأداة لكسب التأييد، وتتطرق الوثيقة أيضاً إلى المنهجية التي استخدمت في إعدادها، والتوصيات والنتائج وذلك من خلال التعاون بين المجلس الأعلى للسكان، ودائرة الإحصاءات العامة، ووزارة الطاقة والثروة المعدنية. وجدير بالذكر أنه تم بناء هذه الدراسة باستخدام سيناريوهين لمعدل الإنجاب الكلي، سيناريو معدل الإنجاب الكلي الثابت، وسيناريو معدل الإنجاب الكلي المتناقص، وتم تقدير الاحتياجات والكلفة في ضوء ذلك آخذين في الاعتبار أهداف وزارة الطاقة والثروة المعدنية. كما ستعرض الوثيقة لأهم المكتسبات التي يمكن للحكومة الأردنية تحقيقها من خلال خفض معدل الإنجاب الكلي والذي يمكن أن يتحقق من خلال نجاح ودعم برامج تنظيم الأسرة.

في عام 2012، قام مشروع السياسة الصحية بالتعاون مع المجلس الأعلى للسكان وبالتنسيق مع وزارة الطاقة والثروة المعدنية ودائرة الإحصاءات العامة بالعمل على تطوير دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية في قطاع الطاقة، حيث قام

مشروع السياسة الصحية بجمع البيانات اللازمة من مصادرها الموثوق بها والمعتمدة ثم قام بتطبيق استخدام نظام (Spectrum)، وإعداد التقديرات السكانية وحساب المؤشرات الضرورية من خلال التعاون مع وزارة الطاقة وشركة الكهرباء الوطنية بتطبيق البرنامج المستخدم من قبل وزارة الطاقة والثروة المعدنية والمسمى (MAED) والذي طوره وكالة الطاقة الذرية الدولية والذي يستعمل عوامل اجتماعية واقتصادية وتكنولوجية عديدة للتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية من الطاقة بما في ذلك أعداد السكان في المستقبل كمدخل رئيسي، وإعداد عرض توضيحي عنها. وقد تم الإتفاق على تحديد السيناريوهين المتعلقين بمعدل الانجاب الكلي والفرضيات السكانية ذات الصلة. وبعد ذلك، تم مناقشة الفروض السكانية والمعلومات الحديثة والمتاحة مع المجلس الأعلى للسكان عن المتغيرات المطلوبة ومنها معدل الانجاب الكلي، معدلات الإنجاب العمرية التفصيلية، ونسبة الجنس عند الولادة، وتوقعات الحياة، وجدول الحياة النموذجية، والهجرة الدولية. وتم تحديد المؤشرات الأكثر أهمية المطلوب حسابها والإتفاق على الفروض المستخدمة في ذلك بهدف تقدير حجم الفوائد المكتسبة من خلال اعتماد سيناريو معدل الانجاب الكلي المتناقص بين عامي 2012 و2035.

في ضوء السيناريوهين المتفق عليهم لمعدل الإنجاب الكلي كانت أبرز نتائج الدراسة:

1. سوف يحتاج الأردن من الكهرباء إلى 80 ألف جيغا واط/ساعة عام 2035 مقابل 67 ألف جيغا واط ساعة عند تناقص مستويات الإنجاب.
  2. سترتفع كلفة انتاج الكهرباء من 2.2 مليار دينار في عام 2012 إلى 11.5 مليار دينار عام 2035 إذا استمر مستوى الإنجاب الحالي على حاله الراهن مقابل 9.6 مليار دينار إذا تناقص مستوى الإنجاب.
  3. مع استمرارية معدلات الإنجاب الحالية، فإن الأردن سينفق حوالي 131 مليار دينار لتوفير الكهرباء بين عام 2012 و2035. ومع معدلات الإنجاب المتناقص، سيصبح مجمل إنفاقه بين عام 2012 و عام 2035 حوالي 119 مليار دينار أي سيتم توفير نحو 12 مليار دينار نتيجة لانخفاض معدلات الإنجاب.
  4. شكل الوفر التراكمي في انتاج الكهرباء والبالغ 12 مليار دينار ما يكافئ حوالي 55% من الناتج المحلي الإجمالي للأردن لعام 2012، وبافتراض أن الاقتصاد الأردني سوف يحقق نمواً اقتصادياً حقيقياً يبلغ 2.7% سنوياً فإنه سيمثل 29% من الناتج المحلي الإجمالي لعام 2035.
  5. إجمالي الدعم الحكومي التراكمي والمدفوع من قبل الخزينة العامة بين عامي 2012 و2035 سيكون حوالي 28 مليار دولار مع استمرارية سيناريو الإنجاب الحالي مقارنة بـ 25.4 مليار دينار في سيناريو الإنجاب المتناقص.
- ولمواجهة التحديات الراهنة لقطاع الطاقة، وضعت الحكومة الأردنية استراتيجية طويلة الأجل لضمان توفير مصادر للطاقة معقولة الكلفة من أجل تلبية احتياجات السكان والتنمية إلى الطاقة في المستقبل.

ومن أهم ما يمكن القيام به ما يلي:

أولاً: تنويع مصادر وأشكال الطاقة، مثل استخراج النفط من الصخر الزيتي وطاقة الرياح والطاقة الشمسية والذرية

ثانياً: يتعين على الأردن أن يستغل المصادر المحلية التقليدية والمتجددة

ثالثاً: لا بد من تحرير سوق الطاقة وفتحه للمنافسة الخاصة

رابعاً: لا بد من تطبيق مشروعات الربط الإقليمي للطاقة

وأخيراً: هناك حاجة إلى ترشيد الاستهلاك وتحسين الكفاءة في كافة القطاعات

ويجب الأخذ في الإعتبار أن خفض التزايد السكاني ضروري للحفاظ على الطاقة، وهناك العديد من المداخلات لتحقيق ذلك، ويمكن أن نحدد أربعة أعمال رئيسية يمكننا القيام بها لخفض مستوى الإنجاب وإبطاء التزايد السكاني.

**أولاً:** لا بد من وجود دعم عام لتنظيم الأسرة على مستوى رسمي عالي. ولا يكفي أن يقر الرسمىون السياسات التي تؤثر في النمو السكاني، بل عليهم أن يرسلوا رسائل هامة لكل شخص مفادها أن تنظيم الأسرة مفيد لكل فرد وفي كل القطاعات، لأنه جانب أساسي في صحة الأسرة ورفاهها ورفاه الدولة على حد سواء.

**ثانياً:** إنه أمر هام للغاية أن تأخذ كافة الوزارات بالحسبان العامل السكاني في خططها، وهذا لا يعني فقط أن تحسب تأثير النمو السكاني ولكن أيضاً اعتبار النمو السكاني كمتغير يمكن التأثير فيه من خلال جهود كسب المؤازرة والتأييد. فمثلاً لا يكفي أن تقوم وزارة الطاقة بالتخطيط لتلبية حاجات السكان المتزايدة بل عليها أن تساعد في التأثير في حجم السكان بدعمها للسياسات التي تساعد في خفض النمو السكاني.

**ثالثاً:** ومن المهم أن تخصص موارد كافية لتنفيذ الخطط والأنشطة اللازمة لتحقيق انخفاض في مستوى الإنجاب.

**وأخيراً:** يجب على المنظمات الحكومية وغير الحكومية والجهات التابعة لها أن تعمل معاً لتنفيذ الأعمال المطلوبة لخفض مستويات الإنجاب.

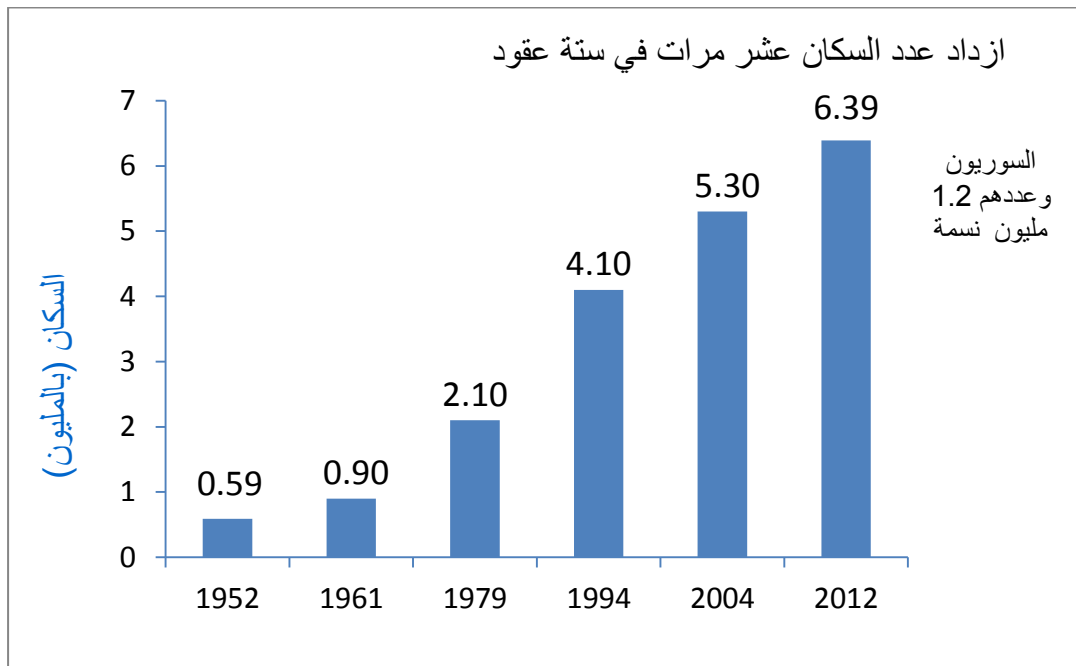
## 3.1 موجز حول الخصائص السكانية في الأردن

يعاني الأردن من محدودية الموارد وخاصة المياه والطاقة، ونظراً لأثر النمو السريع للسكان في زيادة الطلب على الطاقة واستجابة لتوجيهات جلالة الملك عبدالله الثاني، قام المجلس الأعلى للسكان بداية من عام 2004 بتعزيز الجهود والتنسيق مع الهيئات الحكومية وغير الحكومية لتوعية راسمي السياسة وصناع القرار بأهمية القضايا السكانية، والعمل على تطوير السياسات والبرامج اللازمة للتعامل معها .

أظهرت نتائج الدراسات والتعدادات ازدياد عدد سكان الأردن خلال السنوات الستين الماضية بشكل كبير، فإذا بدأنا أولاً بالنظر إلى الخصائص الحالية للسكان عام 2012، فنجد أن عدد السكان يبلغ 6.4 مليون عدا عن 1.2 مليون سوري موجودون الآن في الأردن حسب تصريح لرئيس الوزراء. وعلى المستوى الوطني، تتجلب المرأة الأردنية الواحدة في المتوسط 3.5 مولود ويبلغ معدل المواليد 27.2 والوفاءة 7 لكل ألف نسمة من السكان، وبذا يبلغ معدل الزيادة الطبيعية 2% حالياً، ويعزى هذا الارتفاع في معدل الزيادة الطبيعية إلى الفرق بين معدل المواليد الخام ومعدل الوفيات الخام.

وحسب التعدادات السكانية الخمس التي جرت في الأردن وتقدير عدد السكان لعام 2012، يمكننا القول أن عدد سكان الأردن قد ازداد بمقدار عشر مرات في العقود الستة الماضية متزايداً من 0.6 مليون نسمة عام 1952 إلى 6.4 مليون عام 2012 و 7.6 مليون عند إضافة السوريين (شكل 1).

الشكل 1 : النمو السكاني في العقود الماضية



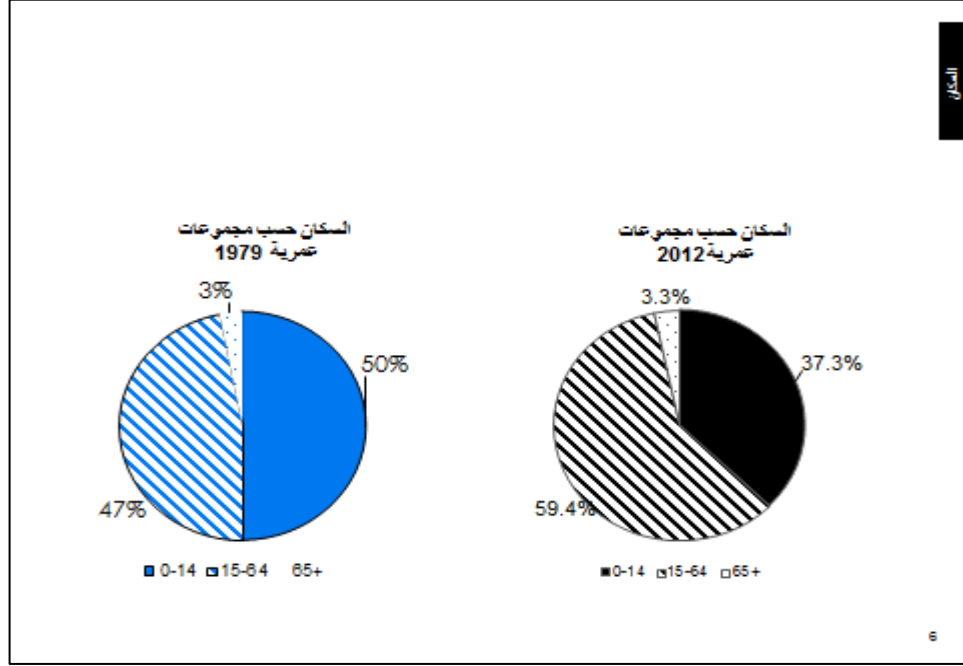
المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، التعدادات الأردنية ما عدا تقدير عام 2012

كما شهد التركيب العمري للسكان تغيراً هو الآخر خلال العقود الثلاثة الأخيرة، وأهم ملامح هذا التغيير هو انخفاض نسبة الأطفال دون 15 سنة وتزايد نسبة السكان في سن العمل (15-64 سنة). ولكن رغم هذا التغيير في التركيب العمري للسكان، ما زال المجتمع الأردني مجتمعاً فتيماً، حيث أن أكثر من ثلث سكانه (37%) هم من الأطفال دون



سن 15 سنة، وفي الواقع ورغم انخفاض نسبة هؤلاء الأطفال إلا أن عددهم قد تضاعف في العقود الثلاثة الماضية فتزايد من 1.1 مليون إلى 2.4 مليون طفل في الوقت الحاضر. وبوجود هذه النسبة العالية من الأطفال سيكون النمو السكاني والنمو في حجم القوى العاملة مرتفعاً وسوف تظل نسبة الإعالة الديموغرافية عالية أيضاً في المستقبل (الشكل 2).

الشكل 2 : التركيب العمري للسكان 1979-2012



المصدر: تعداد 1979 ومسح السكان والصحة الأسرية 2012

وكما ذكرنا سابقاً، فقد كان معدل المواليد الخام 27.2 حالة ولادة لكل ألف في عام 2012 وكان معدل الانجاب الكلي المعروف بأنه متوسط عدد ولادات المرأة خلال حياتها الإنجابية (15-49 سنة) في ظل معدلات الخصوبة العمرية التفصيلية الحالية مرتفعاً. ففي عام 1976، كان معدل الانجاب الكلي في الأردن مرتفعاً حيث كان يصل إلى 7.4 مولود لكل امرأة، لكنه انخفض خلال السنوات الثلاثين الماضية بشكل كبير ليصل إلى 3.7 في عام 2002، وإلى حوالي 3.5 في عام 2012.

هذه المؤشرات وغيرها، مثل توقعات الحياة التي ارتفعت من 68 سنة للذكور و 71 سنة للإناث في عام 2002 ووصلت إلى 72 للذكور و 74 سنة للإناث في عام 2012، تشير إلى تطور ملحوظ في القطاع الصحي في الأردن. ولقد أدت هذه التحسينات إلى زيادة كبيرة في السكان بالإضافة إلى الظروف السياسية في المنطقة والتي أدت إلى وفود الهجرات بشكل متلاحق مما شكل ضغطاً متزايداً على الخدمات في القطاعات الاجتماعية والاقتصادية وكذلك على الموارد الطبيعية مثل المياه والطاقة. ولقد تصافرت الجهود بين الجهات المعنية بالتعاون مع المجلس الأعلى للسكان على تحسين البرامج وخاصة برامج الصحة الإنجابية لخفض معدل الانجاب الكلي وبالتالي النمو السكاني.

## 3.2 نبذة تاريخية والدراسات السابقة

عملت مبادرة السياسة الصحية ومشروع السياسة الصحية والذان تنفذهما مجموعة المستقبل الممولة من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID)، على تطوير حزمة نماذج (Spectrum) التي تحوي نماذج عديدة منها تطبيق (DemProj) والمستخدم في تطوير التوقعات المستقبلية المتعلقة بالسكان.

يُعد (DemProj) الوحدة الأساسية في نظام (SPECTRUM) فهو يحوي البيانات الديموغرافية والسكانية التي تُبنى عليها التقديرات السكانية. ويتميز بسهولة الاستخدام والقدرة على الإتساق مع برامج ويندوز الأخرى. يجب على مستخدم نموذج (DemProj) أن يقوم بجمع وإدخال المعلومات المتعلقة بالسكان حسب نوع الجنس لسنة الأساس المرجعية، ومعدل الانجاب الكلي ومعدلات الإنجاب العمرية التفصيلية ونسبة الجنس عند الولادة وتوقعات الحياة وجدول الحياة النموذجية وبيانات الهجرة الدولية. فهذه المعلومات، بالإضافة إلى سنة الأساس المرجعية والسنوات المتوقعة، تشكل قاعدة للتوقعات السكانية المتقدمة، والتي بدورها تستخدم في دراسة تأثير النمو السكاني على قطاع الطاقة.

تم حساب مجموعة من المؤشرات في مجال الطاقة وكلفتها وتأثير النمو السكاني على الطلب على الطاقة وإعداد عرض بالنتائج، والذي يعتبر أداة هامة للغاية لجذب انتباه راسمي السياسة وصناع القرار إلى أهمية خفض معدل النمو السكاني وأثره على خفض الدعم المقدم من الحكومة للطاقة وكذلك الطلب عليها. وذلك من خلال تقدير الاحتياجات والكلفة المطلوبة لتوفير الطاقة في سياق النمو السكاني المتزايد والمنخفض أو (سيناريو معدل الانجاب الكلي المرتفع وسيناريو معدل الانجاب الكلي المنخفض).

## 3.3 أهمية دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية (RAPID) في الأردن

تعتبر الدراسة مهمة لأسباب كثيرة منها:

- 1- إن الأردن هي واحدة من البلدان محدودة الموارد ومع ذلك ما زالت تواجه ارتفاعاً في معدل النمو السكاني، مما يشكل ضغطاً على المؤسسات الوطنية لتقديم خدمات ومنتجات عالية الجودة إلى الأعداد المتزايدة من السكان ويمثل كذلك ضغطاً على الموارد الطبيعية المتاحة في الأردن والذي يعاني أساساً من ندرتها. وتبين الدراسة تأثير النمو السكاني على قطاعات التنمية بطريقة واضحة تمكن صانعي السياسات من فهم تأثير الزيادة السكانية على الاحتياجات من هذه الخدمات وكذلك سد الاحتياجات من الطاقة والمياه.
- 2- الحاجة لكسب تأييد صناع القرار وراسمي السياسات لكي تُعتبر قضايا السكان وتنظيم الأسرة ذات أولوية من خلال تقديم هذه الدراسة إليهم لكي يمكن التوضيح لهم كيفية تأثير النمو السكاني على الجوانب الاقتصادية والإجتماعية والضغط على الموارد الطبيعية بحيث يدفعهم هذا لاتخاذ الإجراءات اللازمة.
- 3- استخدمت هذه الدراسة في العديد من البلدان الأخرى التي تواجه نفس القضايا التي يواجهها الأردن، حيث لعبت دوراً رئيسياً في تبني السياسات اللازمة.
- 4- تدعو الدراسة إلى اتباع نهج متعدد القطاعات لمعالجة قضية السكان، وتبني فكرة أن معالجة هذه القضية لا تتم من خلال وزارة واحدة. إن إشراك جميع قطاعات التنمية في الأردن يساعد على تحديد الالتزام المطلوب لإحداث تغيير في السياسات.
- 5- وأخيراً، تقدم هذه الدراسة توصيات مباشرة وواضحة بالإضافة إلى الإجراءات اللازمة للتخفيف من التحديات المرتبطة بالنمو السكاني، مما يمنح صناع القرار خيار اعتماد واحد أو أكثر من الإجراءات المناسبة للتطبيق.

### 3.4 لماذا تم اختيار قطاع الطاقة لتطوير دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية

تعتبر دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية أداة فعالة لكسب تأييد صناع القرار والسياسات في مختلف القطاعات. وكما ذكر سابقاً، فإن الموارد الطبيعية في الأردن نادرة، مما جعل التركيز على الطلب على الطاقة واستهلاكها من الجوانب الهامة التي يجب دراستها جنباً إلى جنب مع الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية. لذلك تعاون المجلس الأعلى للسكان ومشروع السياسة الصحية (HPP) في تكثيف الجهود لجذب وإشراك الطاقة والثروة المعدنية في القضايا السكانية المتعلقة بقطاع الطاقة. حيث إن الزيادة في عدد السكان من شأنه أن يؤدي إلى الزيادة في الطلب على الطاقة ومنها الكهرباء وارتفاع تكاليف إنتاجها والدعم المقدم من الحكومة للسكان لتغطية احتياجاتهم من الطاقة والكهرباء للاستخدام المنزلي والتدفئة والتبريد مما سيؤثر على مقدار المصادر المالية اللازمة لدعم الخدمات الأخرى من تعليم وصحة وخلافه.

## 4- المنهجية

### 4.1 تحديد أهم المتغيرات في مجال الطاقة

الطاقة هي أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة وتحتاج إليها كافة قطاعات المجتمع حيث يتم استخدامها في تشغيل المصانع ووسائل النقل ولأغراض التدفئة والتبريد والأغراض المنزلية. تتوفر الطاقة على عدة أشكال مختلفة محصورة في أربعة مستويات رئيسية هي:

1- **الطاقة الحركية:** وهي الطاقة التي تنتج عن حركة الجزيئات العشوائية السريعة.

2- **الطاقة الكامنة:** هي الطاقة المبدولة واللازمة لرفع جسم ما.

3- **الطاقة الكهربائية:** هي أحد أنواع الطاقة الموجودة في الطبيعة ويمكن الحصول عليها بعدة طرق منها الصواعق أو الاحتكاك، لكن يمكن توليدها عن طريق التفاعل الكيميائي في البطاريات أو تحويل الطاقة الحرارية إلى الكهربائية.

4- **الطاقة النووية:** هي الطاقة التي تتعلق بمركز النواة وتسمى بالطاقة الذرية أو النووية، وتستخدم لأغراض سلمية أو غير سلمية مثل توليد الطاقة الكهربائية.

ولقد تم مناقشة ممثلين من وزارة الطاقة والثروة المعدنية وشركة الكهرباء الوطنية لتحديد أهم المتغيرات التي يجب تضمينها في الدراسة وتناولها وذلك لعلاقتها المباشرة بالنمو السكاني والذي يتم التركيز عليه في دراسة (RAPID) كما تم الإشارة من قبل. ولذا تم الإتفاق على تناول الإستهلاك من الطاقة والكلفة والدعم المقدم من الحكومة، وكان المعياران الأساسيان لإختيار المتغيرات المناسبة هو مدى إتاحة المعلومات المطلوبة لحساب المؤشر ومدى تأثره بالنمو السكاني.

### 4.2 عملية جمع البيانات

تلعب الطاقة دوراً محورياً وهاماً في كافة خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وعلى الرغم مما تبذله الدوائر الإحصائية ومؤسسات الطاقة بالعالم إلا أن جزء من هذه البيانات والإحصاءات لا تلبي المتطلبات القياسية مما لا يساعد على وضع الخطط الوطنية والاعتماد عليها وخاصة في ضوء التوجهات العالمية الحالية للعمل على تحقيق التنمية الاجتماعية والحفاظ على البيئة.

حرص مشروع السياسة الصحية بالتعاون مع المجلس الأعلى للسكان على أن تستند دراسة تأثير النمو السكاني على قطاع الطاقة على بيانات دقيقة ومحدثة تم جمعها من مصادر موثوقة مع اعتبار عام 2012 كسنة الأساس. ولذلك، تم جمع البيانات والمعلومات من مصادرها المعتمدة كوزارة الطاقة والثروة المعدنية.

تتقسم الدراسة إلى الأجزاء التالية:

أولاً: خصائص السكان وأحدث الاتجاهات الديموغرافية

ثانياً: توقعات السكان تحت سناريوهي نمو سكاني مختلفين

ثالثاً : وضع الطاقة الحالي في الأردن

رابعاً: تأثير النمو السكاني على الطلب المستقبلي على الطاقة

خامساً: الإجراءات المطلوب عملها لمعالجة تبعات النمو السكاني على الطاقة

وبالإضافة إلى الاتصال المباشر مع الوزارات والجهات ذات العلاقة، تم مراجعة الدراسات والمسوح والتقارير والمواقع الإلكترونية الرسمية التي وفرت البيانات المطلوبة.

### 4.3 تحديد سيناريوهات معدل الانجاب الكلي والفرضيات السكانية

إن الخطوة الأولى في تطوير دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية (RAPID) هي تحديد سيناريوهات الانجاب البديلة. قد أظهر تطبيق الدراسة في دول عديدة أن الطريقة الأكثر فاعلية هي تحديد اثنين أو ثلاثة سيناريوهات، ذلك أن استخدام العديد من السيناريوهات قد يصرف صانع القرار عن الهدف الرئيسي للدراسة ألا وهو إظهار الفرق بين الاحتياجات والكلفة في ظل خفض معدل الإنجاب الكلي. وقد قرر الفريق استخدام سيناريوهين، يظهر أحدهما ما سيكون عليه الحال إذا استمر معدل الانجاب عند مستوياته الحالية، والآخر يُظهر تأثير تناقص الإنجاب المتوافق مع أهداف الأجندة الوطنية.

إن الخطوة الثانية هي تحديد أهداف معدل الانجاب الكلي. وهي عادة ما تكون موجودة على المستوى الوطني على سبيل المثال، تُبين الأجندة الوطنية ووثيقة الفرص السكانية الحاجة إلى خفض معدل الانجاب الكلي إلى 3.0 طفل لكل امرأة في عام 2017 وتحقيق معدل إنجاب إجمالي يساوي 2.1 طفل لكل امرأة بحلول عام 2030.

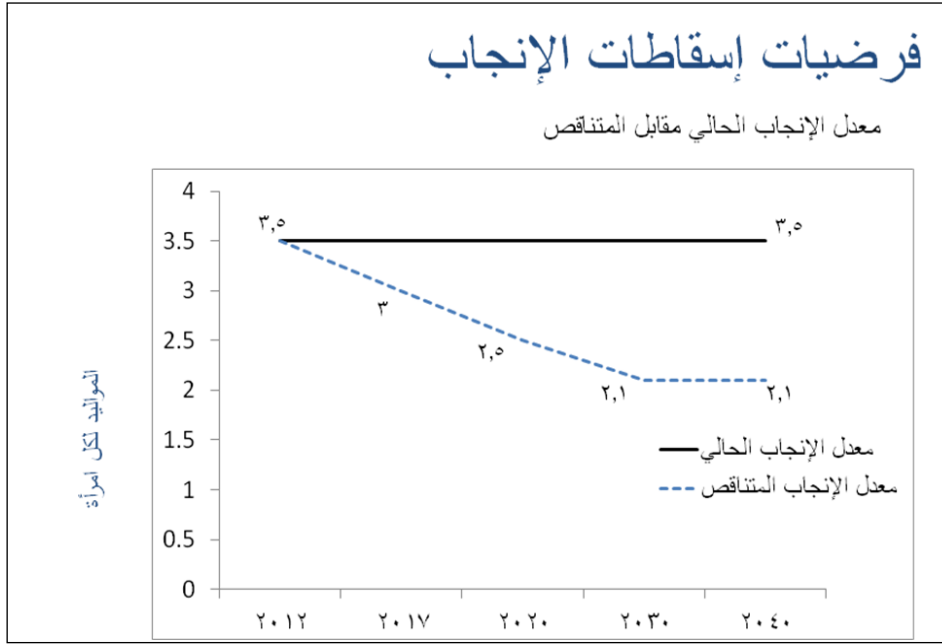
يقوم مستخدم تطبيق (RAPID) بإدخال المعلومات المتعلقة بهذه السنوات في حزمة (SPECTRUM) ويتم حساب السنوات كلها من خلال تطبيق الطريقة الرياضية المعروفة باسم الاستكمال العددي. لقد أعد العرض التقديمي لنموذج تأثير النمو السكاني على التنمية (RAPID) اعتماداً على اثنين من السيناريوهات المستقبلية المبنية على بدائل افتراضات معدل الانجاب الكلي:

السيناريو 1 - بقاء معدل الانجاب الكلي ثابتاً عند مستواه الحالي في عام 2012

السيناريو 2- تناقص معدل الانجاب الكلي ليعكس أهداف الأجندة الوطنية

ووفقاً للسيناريو الأول، يبقى معدل الانجاب الكلي ثابتاً عند المعدل الحالي وهو 3.5 طفل لكل امرأة. وحسب السيناريو الثاني، ينخفض معدل الانجاب الكلي من 3.5 طفل لكل امرأة في سنة الأساس (2012) ليصل إلى 3.0 في عام 2017 و2.1 في عام 2030 وفقاً للأهداف الوطنية المتفق عليها. وبعد ذلك، يبقى معدل الانجاب الكلي ثابتاً (الشكل 3).

الشكل 3 : سيناريوهات معدل الانجاب الكلي



المصدر : الأجددة الوطنية ووثيقة الفرصة السكانية ومشروع السياسة الصحية

وبالإضافة إلى تحديد السيناريوهات وفرضيات معدل الانجاب الكلي فقد أتفق الفريق على تبني الفروض الديموغرافية التالية:

#### 1- توقعات الحياة للذكور والإناث عند الولادة

استناداً إلى البيانات والدراسات الواردة من دائرة الاحصاءات العامة ، تم افتراض ارتفاع توقعات الحياة إلى 75 سنة في عام 2017 وأن يظل ثابتاً بعد ذلك.

2-صافي الهجرة: في ضوء عدم وجود بيانات دقيقة ومحدثة، أتفق الفريق أيضاً على تعريف صافي الهجرة على أنه صفر .

#### 4.4 التوقعات السكانية

عند البدء في إعداد التوقعات السكانية، فإن تطبيق (SPECTRUM) يتطلب تحديد سنة الأساس والسنة الأخيرة للتوقعات. وللحصول على أفضل النتائج، فإن الفترة الزمنية للتقدير ينبغي ألا تتجاوز 50 عاماً. ذلك أن فترات التوقع طويلة الأجل تميل إلى إضعاف فعالية النتائج التي يتم الحصول عليها، كما أنه في كثير من الأحيان يكون صانعو السياسات أكثر اهتماماً بالآثار قصيرة الأجل أكثر من الآثار طويلة الأجل.

وبعد تحديد سنة الأساس، يقوم مستخدم نموذج (DemProj) بإدخال عدد السكان حسب فئات السن الخمسية (0-4، 5-9، 10-14، ...، +65) و الجنس (ذكر وأنثى). ويتم الحصول على هذه البيانات من أحدث الدراسات ومسوحات دائرة الاحصاءات العامة. وبالإضافة إلى ذلك، يقوم المستخدم بإدخال المعلومات التالية:

- 1- معدل الانجاب الكلي (استناداً إلى السيناريوهات المحددة والمتفق عليها)
  - 2- معدلات الانجاب العمرية التفصيلية (ASFRs) - يمكن للمستخدم الاختيار بين الإدخال اليدوي للبيانات أو اختيار أحد الجداول النموذجية الأكثر ملاءمة للوضع في الأردن. واستناداً إلى البيانات الواردة من المجلس الأعلى للسكان ودائرة الاحصاءات العامة تم الإتفاق على إعداد التقديرات في قطاع الطاقة استناداً إلى الجدول المتوسط النموذجي للامم المتحدة.
  - 3- نسبة الجنس عند الولادة - ويعرف بعدد المواليد الذكور لكل 100 مولود أنثى، واستناداً إلى البيانات الواردة من دائرة الاحصاءات العامة، تم تحديد نسبة الجنس عند الولادة بأنها 105.
  - 4- توقعات الحياة - وهو متوسط عدد السنوات التي من المتوقع أن يعيشها المولود استناداً إلى نمط الوفيات السائد عند سنة الأساس المرجعية. ويتم تعريف متوسط توقعات الحياة حسب الجنس للذكور والإناث، وهو مرتفع في الأردن ويرجع ذلك إلى تعزيز القطاع الصحي. واستناداً إلى البيانات الواردة من دائرة الاحصاءات العامة، فإن متوسط توقع الحياة بين الذكور في الأردن 72 عاماً، والإناث 74 عاماً. تم الإتفاق على افتراض ارتفاع متوسط توقع البقاء على قيد الحياة إلى 75 بحلول عام 2017، وأن يبقى ثابتاً بعد ذلك.
  - 5- جدول الحياة النموذجي - هذه الجداول تتعلق بنمط الوفيات السائد في بلد معين على مدى فترة من الزمن أي لكل فوج سكاني في سن ما كم منهم سيبقى على قيد الحياة وينتقل للفئة العمرية التالية. ويتيح نموذج (Demproj) الاختيار بين 10 جداول للحياة النموذجية وقد اتفق الفريق الفني على أن جدول حياة (Coale-Demeny East) هو الانسب للتطبيق في الأردن.
  - 6- الهجرة الدولية - وكما ذكر في وقت سابق، تم تحديد الهجرة الدولية عند مستوى الصفر نظراً لعدم وجود بيانات دقيقة وحديثة.
- هذه البيانات، بالإضافة إلى المعلومات السكانية لسنة الأساس، هي البيانات الرئيسية لإدخالها في تطبيق (DemProj)، والتي تحسب التوقعات السكانية لفترة محددة من الزمن (2012-2040) لدراسة تأثير النمو السكاني على قطاع الطاقة وفقاً لسيناريوهات معدل الانجاب الكلي الثابت والمتناقص على أساس السنة الواحدة وعلى أساس الخمس سنوات.

#### 4.5 تحديد الفرضيات الخاصة بقطاع الطاقة

لقد كانت الخطوة التالية في تطوير دراسة تأثير النمو السكاني على قطاع الطاقة هي تحديد الافتراضات المستخدمة في قطاع الطاقة. تم مناقشة ممثلين من وزارة الطاقة لتحديد الفرضيات التي يمكن بناء التقديرات عليها ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

- تم تقدير الاحتياجات باستخدام البرنامج المطبق في الوزارة بعد إدخال العنصر السكاني من واقع بيانات مشروع السياسة الصحية بالتعاون مع المجلس الأعلى للسكان
- إجمالي كلف الكيلو واط/ساعة 189 فلس، وللمستهلك 73 فلس لكل كيلو واط/ ساعة، وبافتراض أن نسبة استهلاك المنازل من إجمالي الاستهلاك الوطني للكهرباء هي (35%)
- إنتاج ألف جيجا واط/ ساعة يكلف الدولة 143678 دينار أردني

#### 4.6 حساب التوقعات

حدد الفريق المؤشرات اللازمة لقطاع الطاقة والتي تعتبر الأكثر توضيحاً لتأثير النمو السكاني على الطلب على الطاقة لتطوير أداة كسب التأييد المطلوبة والعمل على توظيفها لكسب دعم صناع القرار للقضايا السكانية. وقد تم جمع البيانات لكل من هذه المؤشرات وتم إدخال الصيغ المطلوبة لحساب التوقعات في صفحات اكسل Excel (مرفق قرص مدمج CD). وبعد حساب هذه المؤشرات، تم اختيار المؤشرات الأكثر أهمية والأكثر تأثيراً لإدراجها في الدراسة النهائية لتأثير النمو السكاني على التنمية الخاصة بقطاع الطاقة.

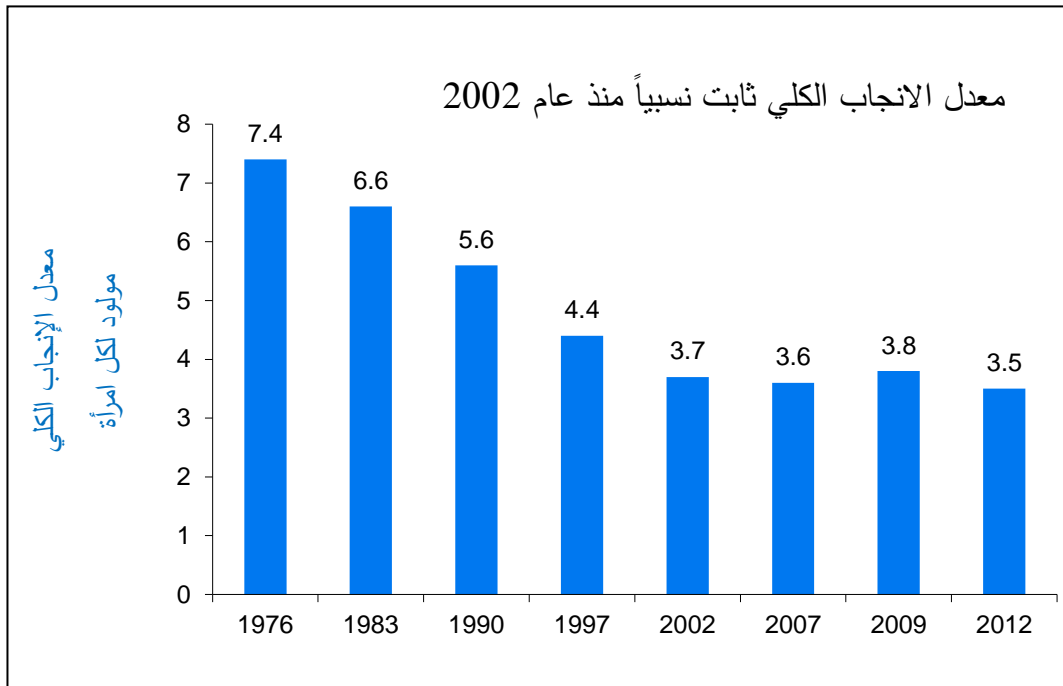


## 5 - النتائج

### 5.1 الخصائص السكانية

في هذا الجزء نتطرق إلى الخصائص السكانية الرئيسية في الأردن، حيث تم توفير بيانات عن السكان في سنة الأساس (2012)، ومعدل المواليد الخام ومعدل الوفيات الخام، ومعدل الزيادة الطبيعية، وتوقعات الحياة للذكور والإناث وتطور الهيكل العمري للمجتمع الأردني خلال الفترة من 1979 إلى 2012 حيث تحول المجتمع إلى مجتمع أكثر شباباً. وبالإضافة إلى ذلك، نستعرض معدلات المواليد والوفيات الخام ومعدل الزيادة الطبيعية خلال العقود القليلة الماضية. هذا وتشير البيانات إلى التغيرات على المستوى الوطني في معدل الانجاب الكلي منذ عام 1976، حيث سجل انخفاضاً من 7.4 طفل لكل امرأة إلى 3.5 في عام 2012 (الشكل 4).

الشكل 4 : اتجاهات معدل الإنجاب الكلي



المصدر: دائرة الإحصاءات العامة، مسح السكان والصحة الأسرية

وقد تم جمع البيانات لهذا الجزء من التعدادات ومسوح السكان والصحة الأسرية في الأردن، وتقديرات دائرة الإحصاءات العامة، والدراسات والتقارير، ووثيقة الفرصة السكانية، والتقديرات السكانية التي تم إعدادها من قبل مشروع السياسة الصحية.

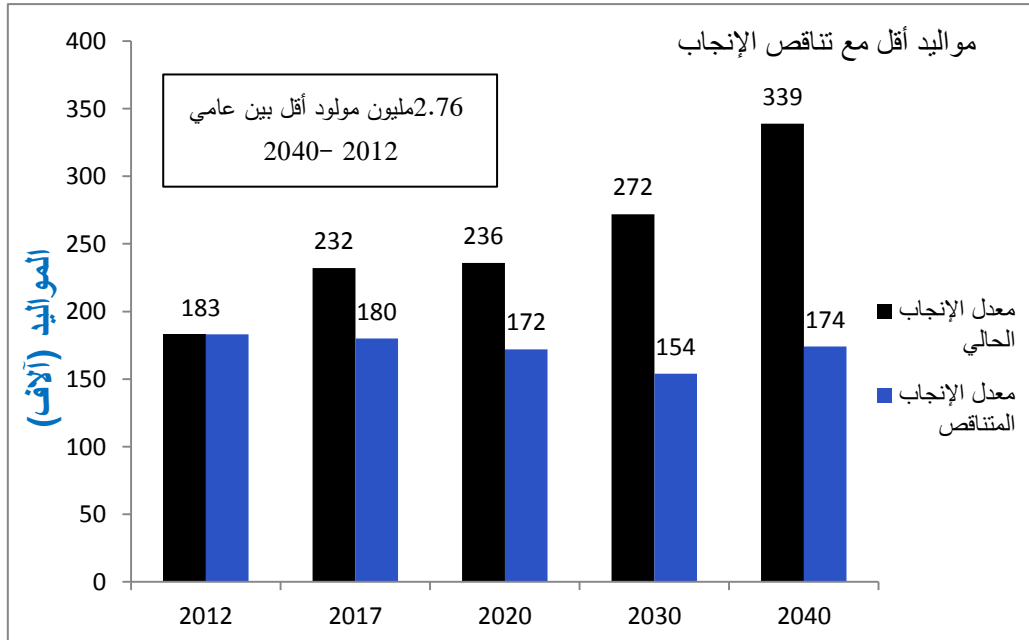
## 5.2 التوقعات السكانية

يستعرض هذا الجزء تأثير النمو السكاني على قطاع الطاقة في الأردن، وذلك في ضوء التقديرات السكانية التي تم إعدادها في ظل السيناريوهين المتفق عليهما لمعدل الإنجاب الكلي. وكما سبق الذكر فلقد قرر الفريق استخدام اثنين من السيناريوهات لاتجاهات معدل الإنجاب الكلي المستقبلي وهما:

- سيناريو ثبات معدل الانجاب الكلي الحالي
- سيناريو معدل الانجاب الكلي المتناقص

هذا الجزء يعرض النتائج التي تم الحصول عليها من الدراسة في ظل تقدير السكان باستخدام سيناريوهات معدل الإنجاب الكلي. حيث تم استخدام اللون الأسود لسيناريو ثبات معدل الإنجاب الكلي، في حين تم استخدام اللون الأزرق لسيناريو معدل الإنجاب الكلي المتناقص. أظهرت تقديرات السكان التي تم حسابها بأن التناقص في معدل الانجاب الكلي لا يعني بالضرورة انخفاضاً في العدد السنوي للولادات، ويرجع ذلك إلى التركيبة العمرية الشابة ووجود عدد كبير من النساء في سن الإنجاب (15-49) في الأردن. ووفقاً لذلك، فإن من المتوقع ارتفاع عدد المواليد على مدى السنوات الـ30 المقبلة، وذلك رغم انخفاض معدل الانجاب الكلي. ففي عام 2012، كان هناك ما يقارب 183 ألف حالة ولادة في الأردن. وقد أظهرت التوقعات أن العدد السنوي للمواليد سيتضاعف تقريباً خلال السنوات الثلاثين المقبلة، وسيصل إلى ما يقارب 339 ألف بحلول عام 2040. وبالرغم من حدوث انخفاض في معدل الانجاب الكلي، إلا أن العدد السنوي للولادات سيبقى مشابهاً لما كان عليه الحال في عام 2009، وسيرتفع إلى 174 ألف فقط بحلول عام 2040 (الشكل 5).

الشكل 5 : عدد المواليد السنوي (2012-2040)

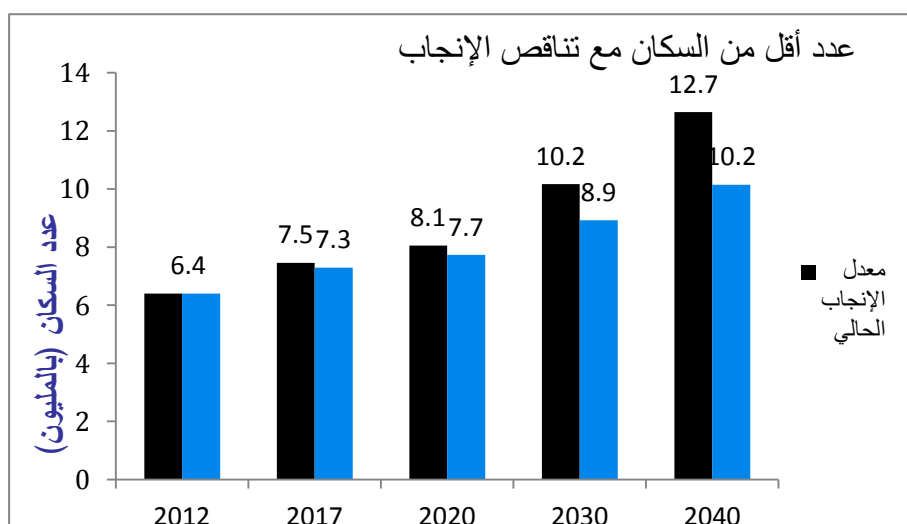


المصدر: إسقاطات دائرة الإحصاءات العامة، 2011

يتأثر النمو السكاني بصورة مباشرة بالعدد السنوي للولادات، حيث بلغ عدد سكان الأردن في عام 2012 حوالي 6.4 مليون، وإذا استمر معدل الإنجاب الكلي كما هو عليه الآن ولم يتناقص فإنه من المتوقع حدوث زيادة كبيرة

في عدد السكان، بحيث يصل إلى 10.5 ملايين في عام 2030، وقد يتضاعف بحلول عام 2040 ليصل إلى 13.2 مليون. وفي حال حدوث انخفاض في معدل الانجاب الكلي، فإن عدد السكان سوف يستمر في النمو ولكن بمعدل أبطأ، وفي هذه الحالة فسيكون مجموع عدد السكان سيصل إلى حوالي 9.3 مليون في عام 2030 و10.5 مليون نسمة بحلول عام 2040 (الشكل 6).

الشكل 6 - إجمالي النمو السكاني (2012-2040)



المصدر: اسقاطات دائرة الإحصاءات العامة 2011

ولغايات العرض، تم التأكد من احتواء هامش كل صفحة على مصادر البيانات والفرضيات المستخدمة في حساب التوقعات.

### 5.3 وضع الطاقة

تشكل الطاقة للأردن تحدياً بالغ الصعوبة وذلك لافتقار البلاد إلى المصادر المحلية للطاقة التجارية والاعتماد الكبير على الاستيراد، حيث يحتاج الأردن إلى كميات كبيرة نسبياً من الطاقة اللازمة للنمو الاقتصادي والاجتماعي. وتشير المعطيات إلى أن الطلب على الطاقة سيزداد سنوياً بمعدل قد يصل إلى 3% بشكل عام وإلى 6% في استهلاك الكهرباء بشكل خاص.

ويساهم الغاز الطبيعي -وما يزال- في توليد الطاقة الكهربائية، حيث يؤدي هذا الاستعمال في خفض قيمة الفاتورة النفطية للنفط الخام والذي من شأنه خفض عجز الموازنة نوعاً ما الناتج عن دعم الحكومة للمشتقات النفطية المختلفة، وبشكل غاز الميثان الذي يستخدم في توليد الطاقة الكهربائية ما نسبته 91% من الغاز الطبيعي، بينما يشكل كربونات الدوكسان والنيتروجين ما نسبته 8.3% و 0.5% على التوالي، والباقي هما غاز البروبان والإيثان.

والطاقة الأولية هي الطاقة التي لم يسبق أن تم إخضاعها لأية عملية تغيير أو تحويل، كالنفط الخام والغاز الطبيعي والفحم وغيرها. وقد تزايد استهلاك الطاقة الأولية الإجمالية خلال السنوات الأخيرة نتيجة للزيادة السكانية والنمو الاقتصادي. ويعتبر الأردن من الدول غير المنتجة للنفط الخام بكميات تجارية حيث أن ما ينتجه الأردن من نفط خام وغاز طبيعي

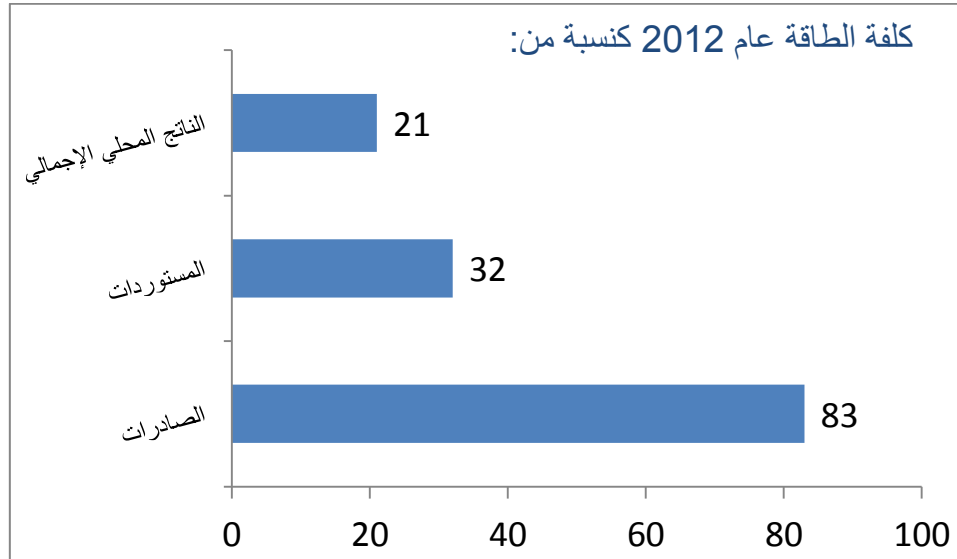
يعتبر قليل نسبياً مقارنة بالدول المجاورة المنتجة. ولقد عمل الأردن خلال السنوات الماضية على التنقيب عن البترول في المناطق المختلفة.

يشكل الدولار حوالي خمسي البترول المستهلك في الأردن من أجل وسائل النقل والتدفئة بصورة رئيسية. ويأتي زيت الوقود الثقيل في المرتبة الثانية (28%) والبنزين في المرتبة الثالثة (18%) بين المشتقات النفطية المستهلكة في الأردن. إن حوالي خمسي الطاقة المستهلكة حالياً في الأردن تستعمل في قطاع النقل، ويأتي في المرتبة الثانية الاستهلاك المنزلي بنسبة 23% أما الصناعة والخدمات فتستهلك كل منها 20% و16% على التوالي.

يعتمد الأردن بشكل كبير على مصادر الطاقة المستوردة، والتي تتمثل في النفط الخام ومشتقاته، حيث تشكل هذه المصادر ما نسبته 95% من الطاقة التجارية المستهلكة في الأردن. تشكل كلفة المحروقات المستوردة عبئاً كبيراً على الاقتصاد الأردني، حيث أن الارتفاع المضطرب في أسعار النفط العالمية يؤدي إلى زيادة قيمة الفاتورة النفطية مما يؤدي إلى زيادة العبء على موازنة الدولة من خلال قيمة الدعم المقدم للمشتقات النفطية.

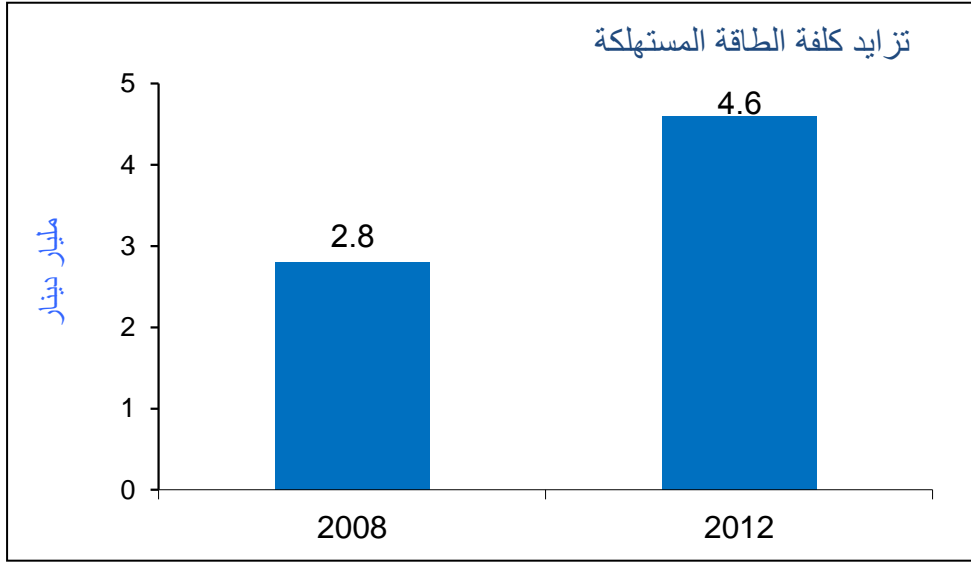
إن كلف الطاقة عالية في الأردن كما أن 97% منها مستورد من الخارج، وتعادل كلفة الطاقة 21% من الناتج المحلي الإجمالي و32% من قيمة كافة المستوردات و83% من قيمة كافة صادرات الأردن (شكل 7). ومع نمو السكان سينمو استهلاك الطاقة أيضاً وستتمو معه نفقات تلبية هذا الاستهلاك في المستقبل.

شكل 7 : كلفة الطاقة كنسبة من الناتج المحلي والمستوردات والصادرات



يأتي معظم الطاقة المستهلكة في الأردن من المشتقات النفطية ومع تصاعد أسعار النفط وأزمة الغاز مع مصر في السنوات الأخيرة ارتفعت تكلفة الطاقة بصورة كبيرة مرتفعة (45%) من 2.8 مليار دينار إلى 4.6 مليار دولار في السنوات الأربعة الأخيرة 2008-2012 فقط (شكل-8).

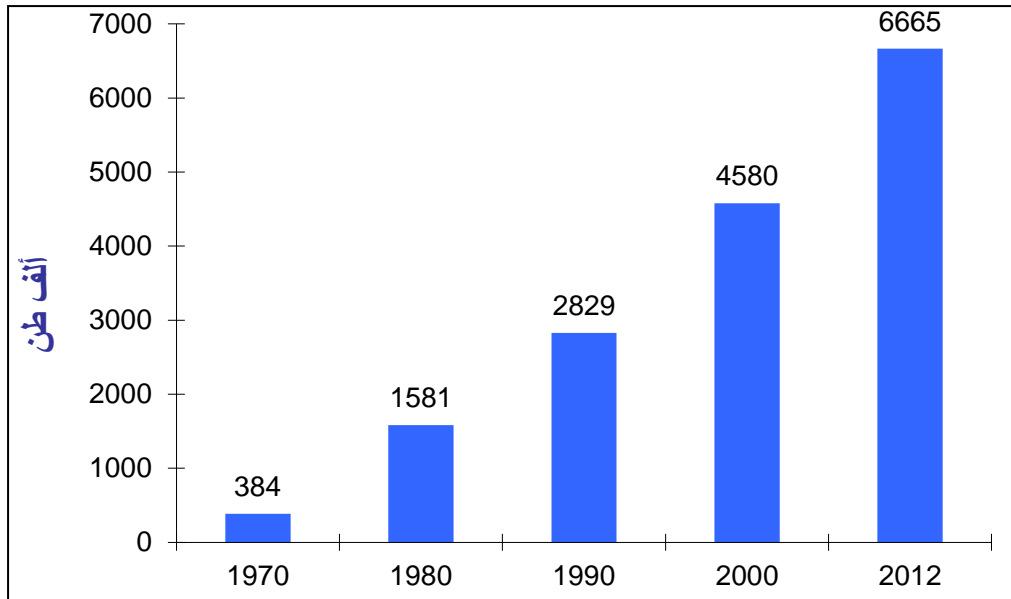
شكل 8 : تزايد كلفة الطاقة المستهلكة 2008-2011



المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، الطاقة 2012- حقائق وأرقام

إن البترول هو المصدر الرئيسي للطاقة في الأردن وهو من أكثر الموارد ندرة، وهو ضروري لوسائل النقل وإنتاج الكهرباء والغذاء وللإستهلاك المنزلي والسياحي والصناعي. ففي عام 2011 شكلت مشتقات النفط الخام والغاز الطبيعي 94% من الطاقة المستهلكة في الأردن. ومع تزايد الطلب المترتب في معظمه على تزايد عدد السكان فإن الحاجة إلى البترول ازدادت أيضاً، فتشير نشرة بيانات وزارة الطاقة والثروة المعدنية لعام 2012 أن استهلاك الطاقة قد ازداد بصورة مذهلة في السنوات الأربعين الماضية من 384 عام 1970 إلى 4.6 مليون عام 2006 وإلى 6 مليون طن تقريباً عام 2011 (شكل 9). وهذا سيجعل المستقبل صعباً جداً بسبب استمرار التزايد السكاني وارتفاع أسعار البترول.

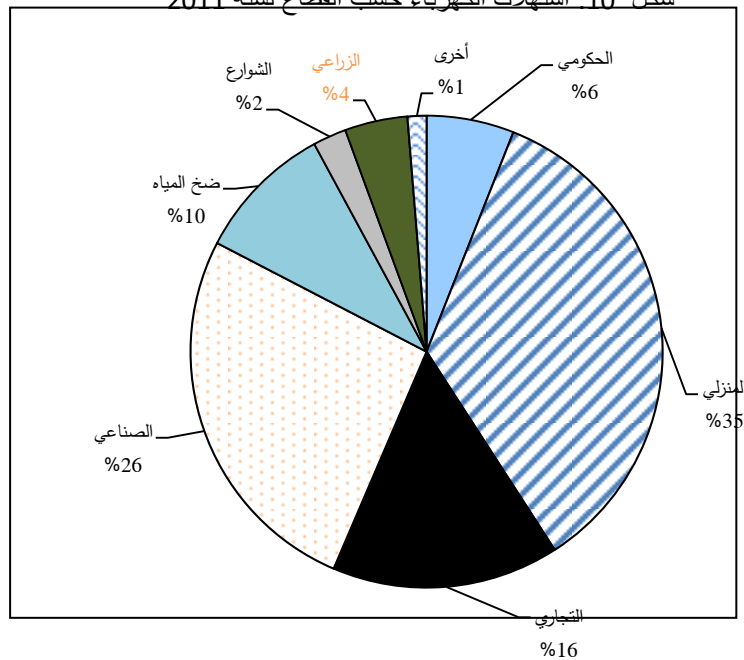
شكل 9 : استهلاك النفط 1970- 2012



المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية 2013- حقائق وأرقام

أما الكهرباء فهي عبارة عن طاقة متولدة نتيجة انتقال الالكترونات من طرف موصل إلى الطرف الآخر، بحيث يكون التيار الكهربائي في عكس اتجاه حركة الالكترونات والنتاج عن وجود فرق في الجهد الكهربائي بين طرفي الموصل. إن الطاقة الكهربائية المولدة داخل الأردن لم تكن الوحيدة التي قامت في تغطية الحمل الأقصى في النظام الكهربائي الموحد، حيث تم استيراد جزء من الطاقة الكهربائية من مصر وسوريا من خلال عملية الربط الكهربائي بين دول المشرق والمغرب العربي. وشهدت العقود الثلاثة الماضية إنجازات كبيرة في مجال تطوير قطاع الكهرباء في الدول العربية، وذلك لمواكبة ارتفاع استهلاك الكهرباء بحوالي عشرين ضعفاً. إن الكهرباء هي المستعمل النهائي الأول للطاقة والذي يرتبط بصورة وثيقة بحجم السكان ونموهم. ونتيجة للزيادة السكانية في الأردن، وكذلك النمو الاقتصادي فإن الاستهلاك يزيد سنة بعد أخرى.

شكل 10: استهلاك الكهرباء حسب القطاع لسنة 2011



المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية 2012- حقائق وأرقام

إن حوالي 35% من الكهرباء المستهلكة هي للاستعمالات المنزلية المختلفة. أما الاستعمالات الصناعية والتجارية فتستعمل 26% و16% من إجمالي كميات الكهرباء المستهلكة في الأردن. ويشكل ثلاثتهم ما قيمته 77% من إجمالي الكهرباء المستهلكة (شكل 10).

#### 5.4 تأثير النمو السكاني على الطاقة

يعتبر التنبؤ بكميات الاستهلاك من الطاقة بأنواعها من القضايا الجوهرية الهامة التي تستحوذ على اهتمام متخذي القرار، للدور المحوري الذي تلعبه الطاقة في التقدم الاقتصادي وغيره من الجوانب. وتعتبر الطاقة أحد محاور العملية التنموية في المجالات الاقتصادية والاجتماعية. وعليه، واستناداً إلى برنامج التصحيح الاقتصادي الذي أقرته الحكومة، والذي حقق أهدافه خلال السنوات الأولى من تطبيقه، حيث حدد نسبة مستهدفة للنمو في جميع القطاعات الاقتصادية والخدمية، وبالأخذ بعين الاعتبار معدلات النمو الاقتصادي المتوقعة للفترة القادمة تم تقدير الطلب المستقبلي على الطاقة.

كما ذكر سابقاً، يؤثر النمو السكاني بصورة مباشرة على قطاع الطاقة في الأردن وذلك بسبب زيادة الطلب على الطاقة مع النمو السكاني ولقد تم اختيار عدة مؤشرات لتعكس هذه التأثيرات ولتجذب الانتباه لأهمية خفض الإنجاب. وكما سبق الذكر، لإعداد الدراسة تم الاستعانة بالبرنامج المستخدم من قبل وزارة الطاقة والثروة المعدنية والمسمى (MAED) والذي طورته وكالة الطاقة الذرية الدولية والذي يستعمل عوامل اجتماعية واقتصادية وتكنولوجية عديدة للتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية من الطاقة بما في ذلك أعداد السكان في المستقبل كمُدخل رئيسي.

ففي عام 2011، قدرت وزارة الطاقة أن حوالي 7500 ألف طن مكافئ من الطاقة الأولية استُهلكت في الأردن، وعند أخذ كافة العوامل الأخرى بالحسبان، فإن كمية الطاقة اللازمة عند بقاء مستويات الإنجاب عند مستواها الراهن، سوف تستمر في التزايد مرتفعة من 7700 ألف طن نفط مكافئ عام 2012 إلى 18300 ألف طن مكافئ عام 2035. أما إذا تناقصت مستويات الإنجاب فإن الكمية المطلوبة ستكون 17300 ألف طن مكافئ، أي 6% أقل. وإذا افترضنا الوفر في كلفة ألف طن نفط مكافئ هي 540 ألف دينار، فإن الوفر في كلفة النفط لعام 2035 سوف تبلغ 540 مليون دينار.

وإذا ما أضفنا السوريين إلى هذه الاسقاطات فإن كمية الطاقة المطلوبة سوف تزداد في المستقبل أيضاً لتصل عام 2035 إلى 19100 ألف طن نفط مكافئ وإلى 18300 ألف إذا تناقص معدل الإنجاب حسب السيناريو الثاني.

ومن أهم المؤشرات التي تضمنتها نتائج الدراسة:

#### المؤشر 1- الاستهلاك الكلي للكهرباء

يرجع تاريخ صناعة الكهرباء في الأردن إلى عام 1937، وفي سنة 1996 تم إعادة هيكلة قطاع الكهرباء إلى 3 شركات هي:

1. شركة الكهرباء الوطنية وتكون مسؤولة عن نشاطات شبكات النقل والتحكم

2. شركة توليد الكهرباء المركزية وهي مسؤولة عن محطات توليد الطاقة الكهربائية

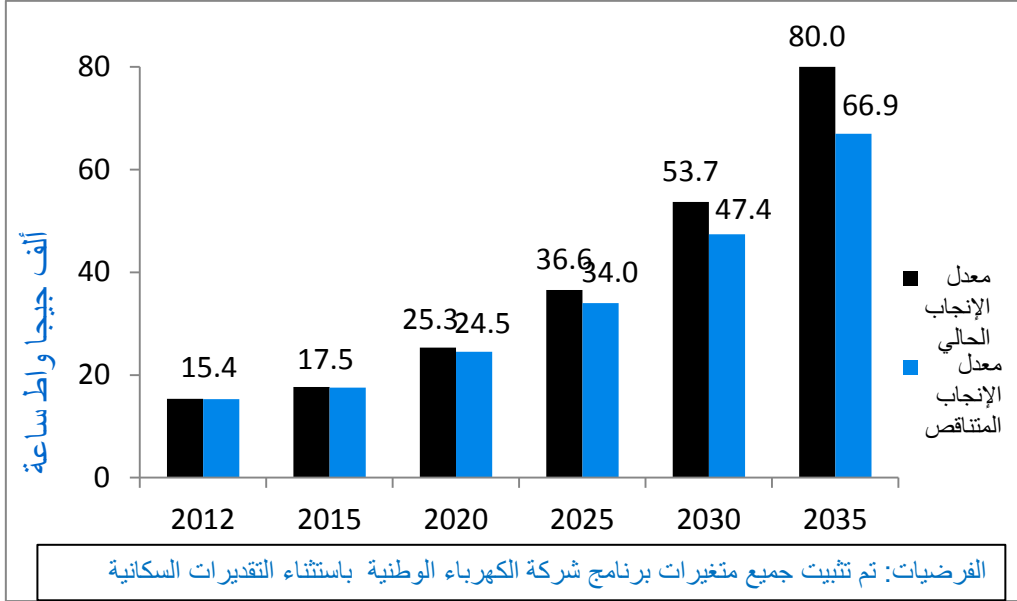
3. شركة توزيع الكهرباء وهي مسؤولة عن توزيع الطاقة الكهربائية

هذا بالإضافة إلى وجود شركتين أخريتين تقومان بتوزيع الكهرباء هما شركة الكهرباء الأردنية وشركة كهرباء إربد. وقد شهد الأردن ونتيجة للنمو الاقتصادي طلباً متزايداً على استهلاك الطاقة الكهربائية مما أدى إلى زيادة كميات الإنتاج لهذا النوع من الطاقة. ولأن توليد الكهرباء هو أحد الاستعمالات الرئيسية النهائية للطاقة فهو يرتبط بصورة وثيقة جداً بعدد السكان.

ومن أجل تقدير الاستهلاك المستقبلي للكهرباء، تم الاستعانة ببرنامج مستخدم في شركة الكهرباء الوطنية والذي يأخذ بعين الاعتبار كافة العوامل التي تؤثر في الطلب على الكهرباء بما في ذلك عدد السكان.

وقدرت الشركة أنه في عام 2012 استهلك الأردن حوالي 15400 جيغا واط/ ساعة، ولعزل تأثير العوامل الأخرى عدا السكان في الطلب المستقبلي على الكهرباء استخدمنا برنامج الشركة، وبناء على ذلك فسوف يحتاج الأردن إلى 80000 جيغا واط/ساعة عام 2035 مقابل 67 ألف جيغا واط ساعة عند تناقص مستويات الإنجاب (شكل 11).

شكل 11: تقديرات الاستهلاك الكلي للكهرباء خلال الفترة 2012 إلى 2035



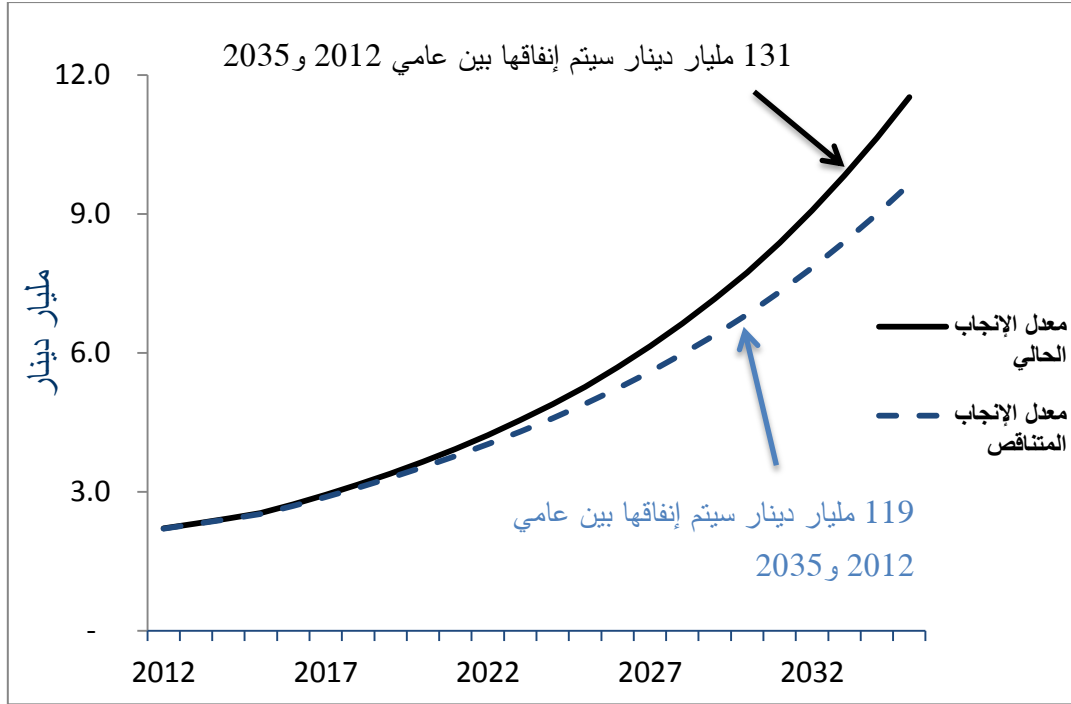
المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، الطاقة 2012- حقائق وأرقام وإسقاطات شركة الكهرباء

## المؤشر 2 - كلف الكهرباء

وسوف ترتفع كلفة إنتاج الكهرباء بصورة مضطردة لتلبية الاحتياجات المستقبلية إليها. فإذا كانت الكلفة الحالية لتوليد جيغا واط/ساعة واحدة من الكهرباء هي 144 ألف دينار، فإن كلفة إنتاج الكهرباء سوف ترتفع من 2.2 مليار دينار في عام 2012 إلى 11.5 مليار دينار عام 2035 إذا استمر مستوى الإنجاب الحالي على حاله الراهن مقابل 9.6 مليار دينار إذا تناقص مستوى الإنجاب (شكل 12).



شكل 12: كلف الكهرباء خلال الفترة 2012-2035

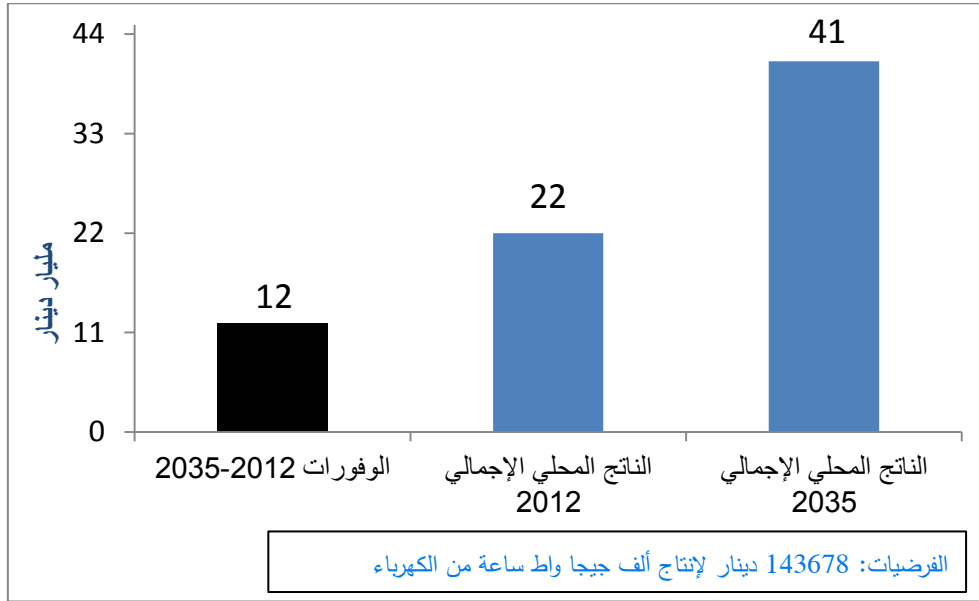


المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، الطاقة 2012- حقائق وأرقام وإسقاطات شركة الكهرباء الوطنية 2013-2035

### المؤشر 3- الوفرة التراكمي في كُلف الكهرباء مقارنةً بالنتائج المحلي الإجمالي

والمؤشر الثالث هو الوفرة التراكمي في كلف الكهرباء مقارنةً بالنتائج المحلي الإجمالي. ويتم حساب هذا المؤشر من خلال حساب مقدار الوفورات بين سيناريوهي الإنتاج الكلي لتحديد ما يمكن توفيره من خلال خفض معدل الإنتاج الكلي وتحقيق المستهدف. وكما هو موضح في الشكل 13 فإن الوفرة التراكمي في إنتاج الكهرباء والبالغ 12 مليار دينار يكافئ حوالي 55% من الناتج المحلي الإجمالي للأردن لعام 2012، وبافتراض أن الاقتصاد الأردني سوف يحقق نمواً اقتصادياً حقيقياً يبلغ 2.7% سنوياً فإن الوفرة سيمثل 29% من الناتج المحلي الإجمالي لعام 2035.

شكل 13 : الوفرة التراكمي بين سيناريو هي الإنجاب الكلي خلال فترة التقدير ونسبته من الناتج المحلي



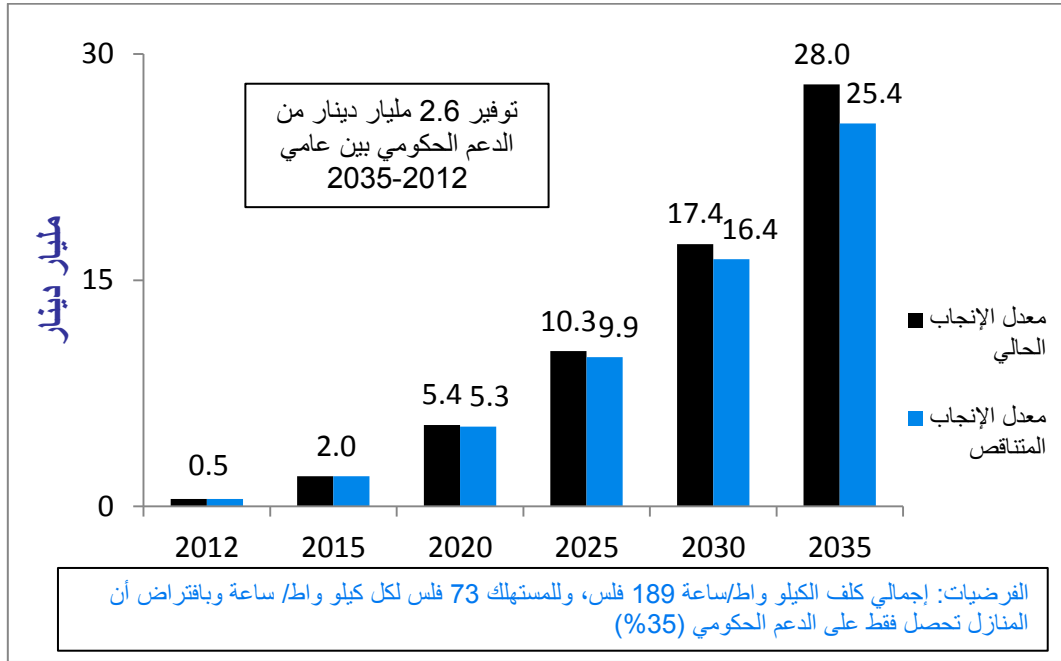
المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، الطاقة 2012- حقائق وأرقام وإسقاطات شركة الكهرباء الوطنية 2013-2035.

الإسقاطات: هيئة تنظيم قطاع الكهرباء، التقرير السنوي، 2011.

### المؤشر 3- الدعم الحكومي لأسعار الكهرباء

كما سبق الذكر تشكل كلفة المحروقات المستوردة عبئاً كبيراً على الاقتصاد الأردني، حيث أن الارتفاع المضطرب في أسعار النفط العالمية يؤدي إلى زيادة قيمة الفاتورة النفطية مما يؤدي إلى زيادة العبء على موازنة الدولة من خلال قيمة الدعم المقدم للمشتقات النفطية. فوفقاً للكلفة الحالية (189 فلس للكيلو واط/ ساعة) ومعدل السعر الذي يدفعه المستهلك (73 فلس للكيلو واط/ ساعة) فإن إجمالي الدعم الحكومي التراكمي والمدفوع من قبل الخزينة العامة بين عامي 2012 و2035 سيكون حوالي 28 مليار دولار مع استمرارية سيناريو الإنتاج الحالي مقارنة بـ 25.4 مليار دينار في سيناريو الإنجاب المتناقص. وبذلك يكون إجمالي الوفرة في الدعم الحكومي للكهرباء لكل الفترة حوالي 2.6 مليار دينار.

شكل 14: تقدير الدعم الحكومي لأسعار الكهرباء خلال الفترة 2012-2035



المصدر: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، الطاقة 2012- حقائق وأرقام وإسقاطات شركة الكهرباء الوطنية 2013-2035

الإسقاطات: هيئة تنظيم قطاع الكهرباء، التقرير السنوي، 2011.

## 6- الاستنتاجات والتوصيات

### أهم النتائج:

في ضوء السيناريوهين المتفق عليهم لمعدل الإنجاب الكلي كانت أبرز نتائج الدراسة:

- 1- سوف يحتاج الأردن من الكهرباء إلى 80 ألف جيجا واط/ساعة عام 2035 مقابل 67 ألف جيجا واط ساعة عند تناقص مستويات الإنجاب.
- 2- سترتفع كلفة إنتاج الكهرباء من 2.2 مليار دينار في عام 2012 إلى 11.5 مليار دينار عام 2035 إذا استمر مستوى الإنجاب الحالي على حاله الراهن مقابل 9.6 مليار دينار إذا تناقص مستوى الإنجاب.
- 3- مع استمرارية معدلات الإنجاب الحالية، فإن الأردن سينفق حوالي 131 مليار دينار لتوفير الكهرباء بين عام 2012 و2035. ومع معدلات الإنجاب المتناقصة، سيصبح مجمل إنفاقه بين عام 2012 وعام 2035 حوالي 119 مليار دينار أي سيتم توفير نحو 12 مليار دينار نتيجة لانخفاض معدلات الإنجاب.
- 4- شكل الوفرة التراكمي في إنتاج الكهرباء والبالغ 12 مليار دينار ما يكافئ حوالي 55% من الناتج المحلي الإجمالي للأردن لعام 2012، وبافتراض أن الاقتصاد الأردني سوف يحقق نمواً اقتصادياً حقيقياً يبلغ 2.7% سنوياً فإنه سيمثل 29% من الناتج المحلي الإجمالي لعام 2035.
- 5- إجمالي الدعم الحكومي التراكمي والمدفوع من قبل الخزينة العامة بين عامي 2012 و2035 سيكون حوالي 28 مليار دولار مع استمرارية سيناريو الإنجاب الحالي مقارنة بـ 25.4 مليار دينار في سيناريو الإنجاب المتناقص.

## التوصيات:

وقد وضعت الحكومة استراتيجية للتصدي لتحديات الطاقة الراهنة وهي استراتيجية طويلة الأجل لضمان توفير مصادر للطاقة معقولة الكلفة من أجل تلبية احتياجات السكان والتنمية إلى الطاقة في المستقبل. ومن أهم ما يمكن القيام به ما يلي:

أولاً: تنويع مصادر وأشكال الطاقة، مثل استخراج النفط من الصخر الزيتي وطاقة الرياح والطاقة الشمسية والذرية

ثانياً: يتعين على الأردن أن يستغل المصادر المحلية التقليدية والمتجددة

ثالثاً: لا بد من تحرير سوق الطاقة وفتحه للمنافسة الخاصة

رابعاً: لا بد من تطبيق مشروعات الربط الإقليمي للطاقة

وأخيراً: هناك حاجة إلى ترشيد الاستهلاك وتحسين الكفاءة في كافة القطاعات

ولكن هناك هدف مفقود في هذه الاستراتيجية ألا وهو الحاجة إلى تخفيض الاستهلاك الكلي من الطاقة وهنا يكمن النمو السكاني. فإذا كان على الأردن أن يحقق أهدافه في قطاع الطاقة، لا بد له من خفض استهلاكه منها، ويمكن أن يتحقق هذا بدرجة كبيرة عن طريق العمل على خفض مستويات الإنجاب وإبطاء سرعة التزايد السكاني.

يمكن أن نحدد أربعة أعمال رئيسية يمكننا القيام بها لخفض مستوى الإنجاب وإبطاء التزايد السكاني.

أولاً: لا بد من وجود دعم عام لتنظيم الأسرة على مستوى رسمي عالي. ولا يكفي أن يقر الرميون السياسات التي تؤثر في النمو السكاني، بل عليهم أن يرسلوا رسائل هامة لكل شخص مفادها أن تنظيم الأسرة مفيد لكل فرد وفي كل القطاعات، لأنه جانب أساسي في صحة الأسرة ورفاهها ورفاه الدولة على حد سواء.

ثانياً: إنه أمر هام للغاية أن تأخذ كافة الوزارات بالحسبان العامل السكاني في خططها، وهذا لا يعني فقط أن تحسب تأثير النمو السكاني ولكن أيضاً اعتبار النمو السكاني كمتغير يمكن التأثير فيه من خلال جهود كسب الموازنة والتأييد. فمثلاً لا يكفي أن تقوم وزارة الطاقة بالتخطيط لتلبية حاجات السكان المتزايدة بل عليها أن تساعد في التأثير في حجم السكان بدعمها للسياسات التي تساعد في خفض النمو السكاني.

ثالثاً: ومن المهم أن تخصص موارد كافية لتنفيذ الخطط والأنشطة اللازمة لتحقيق انخفاض في مستوى الإنجاب

وأخيراً: يجب على المنظمات الحكومية وغير الحكومية والجهات التابعة لها أن تعمل معاً لتنفيذ الأعمال المطلوبة لخفض مستويات الإنجاب

لقد شاهدنا ومنذ بداية هذا العرض أن تنظيم الأسرة واحد من الطرق التي تؤثر مباشرة في النمو السكاني والذي بدوره يؤثر في الطلب المستقبلي على الطاقة.

إن تقديم خدمات عالية الجودة في مجال تنظيم الأسرة وتقديم المشورة وتوفير وسائل تجنب الحمل كلها تؤثر في مستوى اللجوء إلى استعمال وسائل تنظيم الأسرة ولكن كل هذا يتطلب رصد أموال ومن الضروري أن تكون هذه الموارد المالية كافية لدعم الجهود المشار إليها.

## 7. المراجع:

- المجلس الاعلى للسكان، الفرصة السكانية في الأردن "وثيقة سياسات"، 2009
- إسقاطات دائرة الإحصاءات العامة 2011
- الطاقة في الأردن أرقام و مؤشرات، وزارة الطاقة والثروة المعدنية، الطاقة 2012
- حقائق وأرقام وإسقاطات شركة الكهرباء الوطنية 2013-2035
- اسقاطات هيئة تنظيم قطاع الكهرباء، التقرير السنوي، 2011.
- عرض دراسة تأثير النمو السكاني على التنمية في قطاع الطاقة.