



الجمهورية العربية السورية
وزارة الكهرباء

الوضع الحالي لقطاع الكهرباء خلال المرحلة الراهنة

م. نضال قرموشة
معاون وزير الكهرباء

أولاً:

مؤشرات إحصائية عن

تطور عمل القطاع قبل

الأزمة

2011	2000	الوحدة	إحصائيات
24.19	16.64	مليون ط.م.ن	الطلب على الطاقة الأولية:
15.6	11.61	مليون ط.م.ن	المشتقات النفطية
7.31	3.83	مليون ط.م.ن	الغاز الطبيعي
0.67	0.60	مليون ط.م.ن	الطاقة الكهرومائية
0.60	0.60	مليون ط.م.ن	الكتلة الحيوية
49.037	25.2	مليار ك.و.س	إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة
57583	19045	مليون دولار	الناتج المحلي الإجمالي
21.124	16.32	مليون نسمة	عدد السكان
1145	1019	كغ م ن/فرد	حصة الفرد من الطاقة
2335	1458	ك.و.س/فرد	حصة الفرد من الكهرباء

	unit	2000	2011
Population	million	16,32	21,124
Primary Energy Demand	million toe	16,64	24,19
Oil Products	million toe	11,61	15,6
Natural Gas	million toe	3,83	7,31
Hydroelectric Energy	million toe	0,60	0,67
Biomass	million toe	0,60	0,60
Total Electricity Generation	billion kWh	25,2	49,037
Total Electricity Demand	billion kWh	25,29	50,739
GDP	million \$	19045	57583
Energy Consumption Intensity	(kgoe/1000\$)	874	420
Energy Consumption per capita	kgoe/capita	1019	1145
Electricity Consumption per capita	kWh/capita	1458	2335

ثانياً:

قطاع الكهرباء خلال
الحرب

□ إن الجمهورية العربية السورية بمختلف أطيافها ومكوناتها تتعرض لحرب إرهابية تسببت في أشد المعاناة للمواطنين فيها وتعرضهم للتهجير والجوع والموت والحرمان من أبسط متطلبات الحياة الإنسانية.

□ تسببت هذه الظروف القاسية التي يمر بها قطرنا والتخريب الذي تعرضت له البنى الاقتصادية والخدمية والمؤسساتية في تراجع لعمل مختلف القطاعات، ومنها قطاع الكهرباء الذي تعرض للاعتداء والتخريب المتعمد لمكوناته (محطات التوليد ومحطات ومراكز التحويل وشبكات النقل والتوزيع وتجهيزاتها)، بالإضافة إلى منعكسات الاعتداءات المتكررة على المنشآت النفطية وحقول الغاز على انخفاض كميات الطاقة الكهربائية المنتجة.

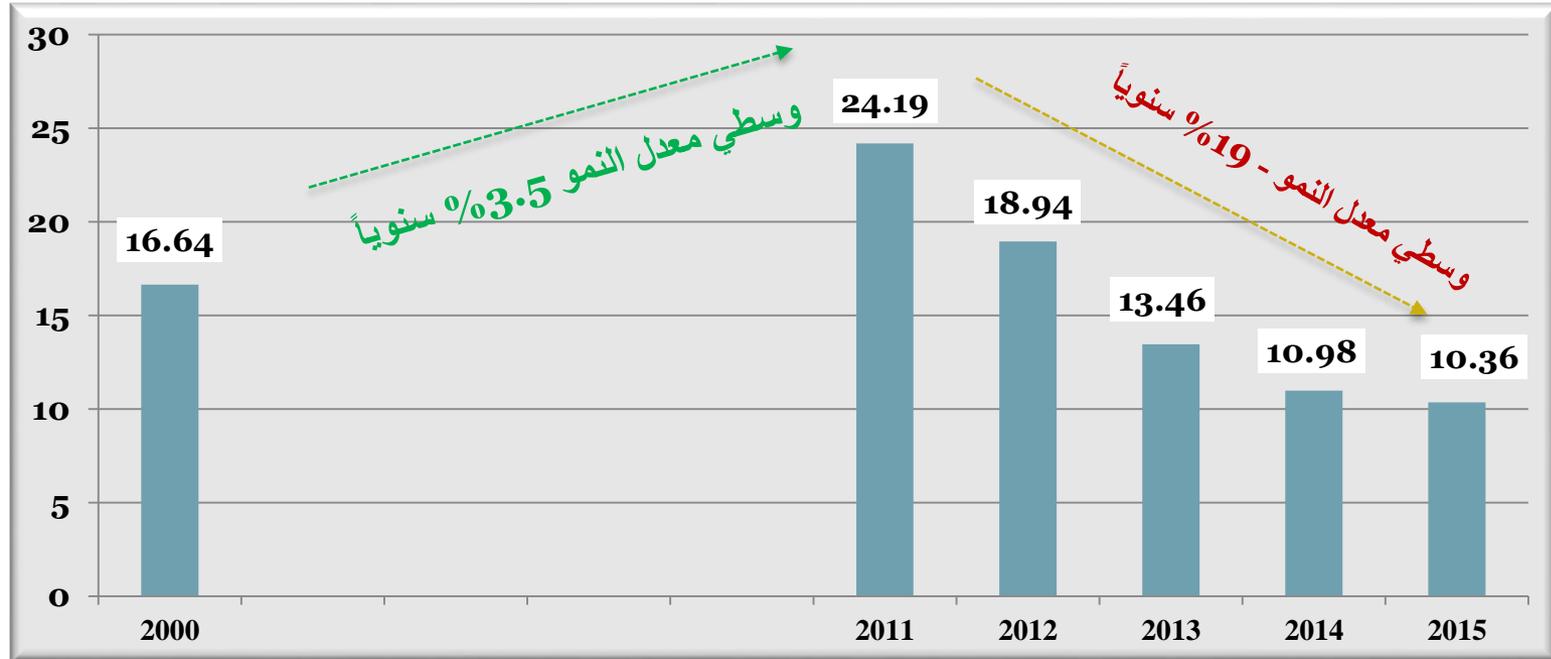
□ ونظراً لتشابك وتداخل عمل قطاع الكهرباء مع باقي القطاعات من قطاعات إنتاجية (مصانع وورشات حرفية ومزارع ومدن صناعية) وخدمية (الصحة وضخ المياه والتعليم والفنادق والمطاعم وغيرها) ومجتمعية (القطاع المنزلي)، فإن الآثار الاجتماعية والإنسانية الناتجة عن تخريب قطاع الكهرباء سيعاني منها المواطن السوري لفترة طويلة نظراً لارتفاع تكاليف الإصلاح.

من التحديات التي واجهت عمل القطاع



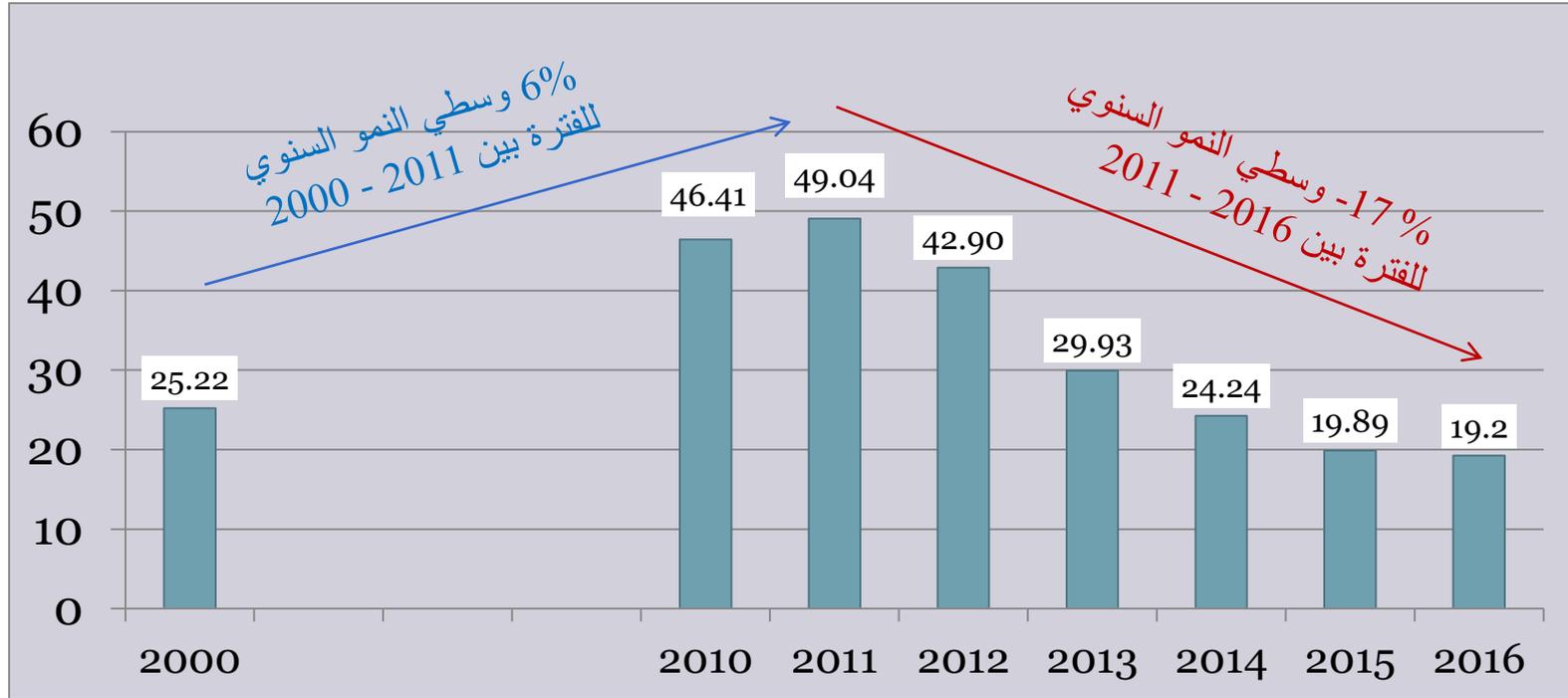
- 1- نقص الوقود.
- 2- الاعتداءات الإرهابية على مكونات المنظومة الكهربائية.
- 3- العقوبات الاقتصادية على قطاع الكهرباء.
- 4- الخسائر المالية لقطاع الكهرباء.
- 5- الاعتداءات على العاملين في قطاع الكهرباء.

الطلب على الطاقة الأولية (مليون طن مكافئ نفطي)



2010	2011	2012	2013	2014	2015
23.25	24.19	18.94	13.46	10.98	10.36
	4.06 %	-21.7 %	-28.97 %	-18.41 %	-5.61 %

الطاقة الكهربائية المنتجة في قطر (مليار ك.و.س)



2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016*
46.413	49.037	42.902	29.928	24.235	19.894	19.200
YOY	5.65 %	- 13 %	-30 %	- 19 %	- 18 %	-3.4%

ثالثاً:

خسائر قطاع الكهرباء

أضرار محطات التوليد:

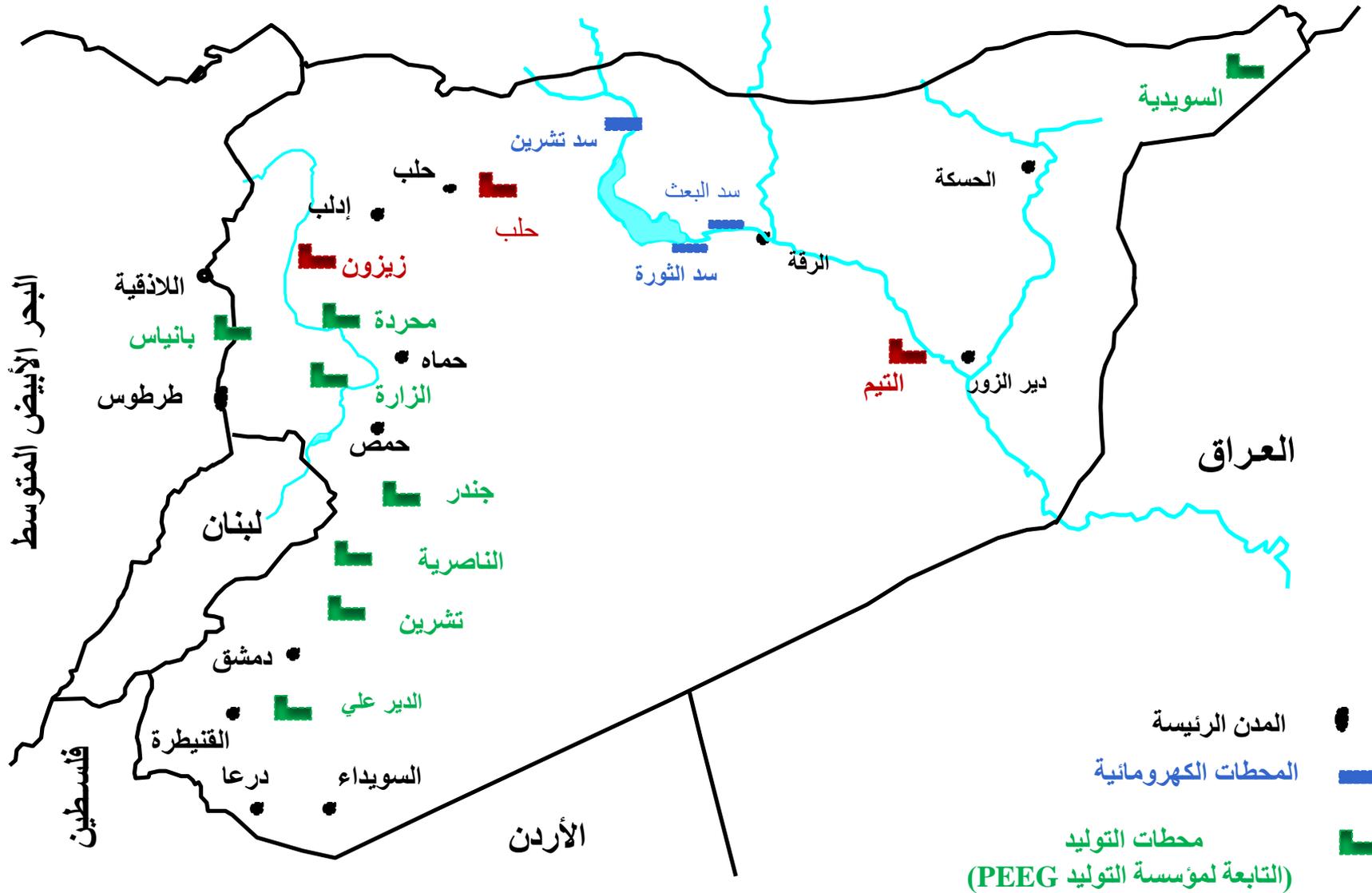
تبلغ القيمة التقديرية الأولية للأضرار في محطات التوليد نحو /440/ مليار ل.س:

□ تعرضت محطة توليد حلب البخارية للتخريب المتعمد والتدمير المقصود للتجهيزات، حيث تبلغ القيمة التقديرية لإعادة تأهيل محطة توليد حلب نحو /450/ مليون دولار بما يعادل /225/ مليار ل.س.

□ تعرضت محطة توليد زيزون (دائرة مركبة) الواقعة في محافظة إدلب للنهب والتخريب، ومن المتوقع أن تبلغ القيمة التقديرية لأضرار محطة توليد زيزون /350/ مليون دولار بما يعادل /175/ مليار ل.س.

□ تعرضت محطة توليد التيم (غازية بسيطة) الواقعة في محافظة دير الزور للنهب والتخريب، ومن المتوقع أن تبلغ القيمة التقديرية لأضرار محطة توليد التيم نحو /70/ مليون دولار بما يعادل /35/ مليار ل.س.

□ تعرضت محطات توليد (محرده والزارة وتشرين) منذ بدء هذه الحرب الإرهابية لعدة اعتداءات تمثلت باستهداف هذه المحطات وتجهيزاتها وخزانات الوقود فيها بإطلاق القذائف الصاروخية عليها، وعند كل اعتداء كان يتم إجراء إصلاحات فورية عاجلة وإعادة المحطات المذكورة للخدمة بخبرة العاملين فيها، وتقدر قيمة الأضرار في هذه المحطات (محرده والزارة وتشرين) بنحو /4/ مليار ل.س.



البحر الأبيض المتوسط

لبنان

فلسطين

الأردن

السويدية

العراق

المدن الرئيسية

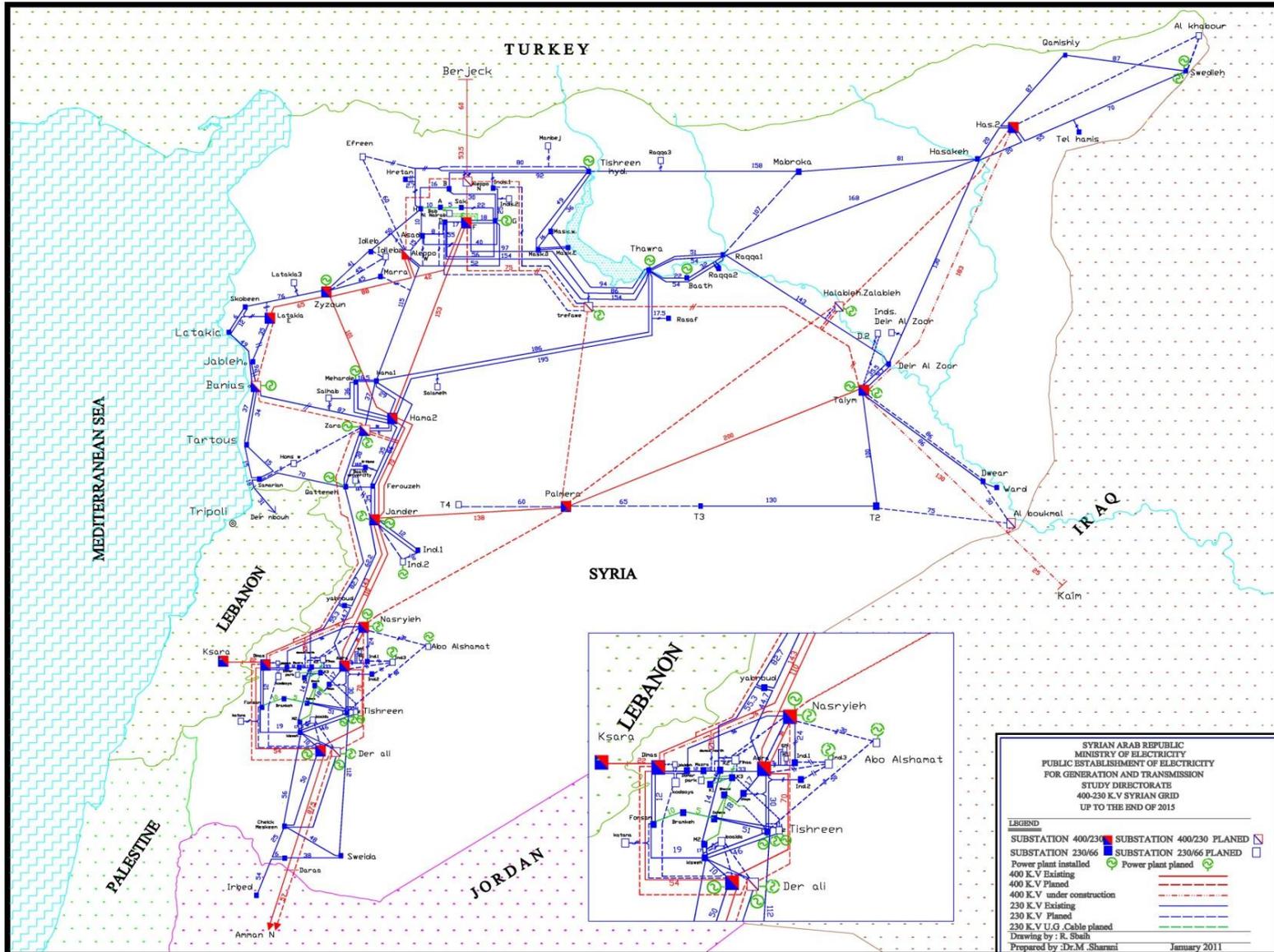
المحطات الكهرومائية

محطات التوليد

(التابعة لمؤسسة التوليد (PEEG))

محطات خارج الخدمة كلياً

أضرار شبكة النقل



أضرار شبكة النقل

❖ تعرضت محطات التحويل في شبكة النقل للتخريب والنهب والسرقة تبلغ قيمة الأضرار الأولية للمحطات في شبكة النقل نحو /100/ مليار ل.س.

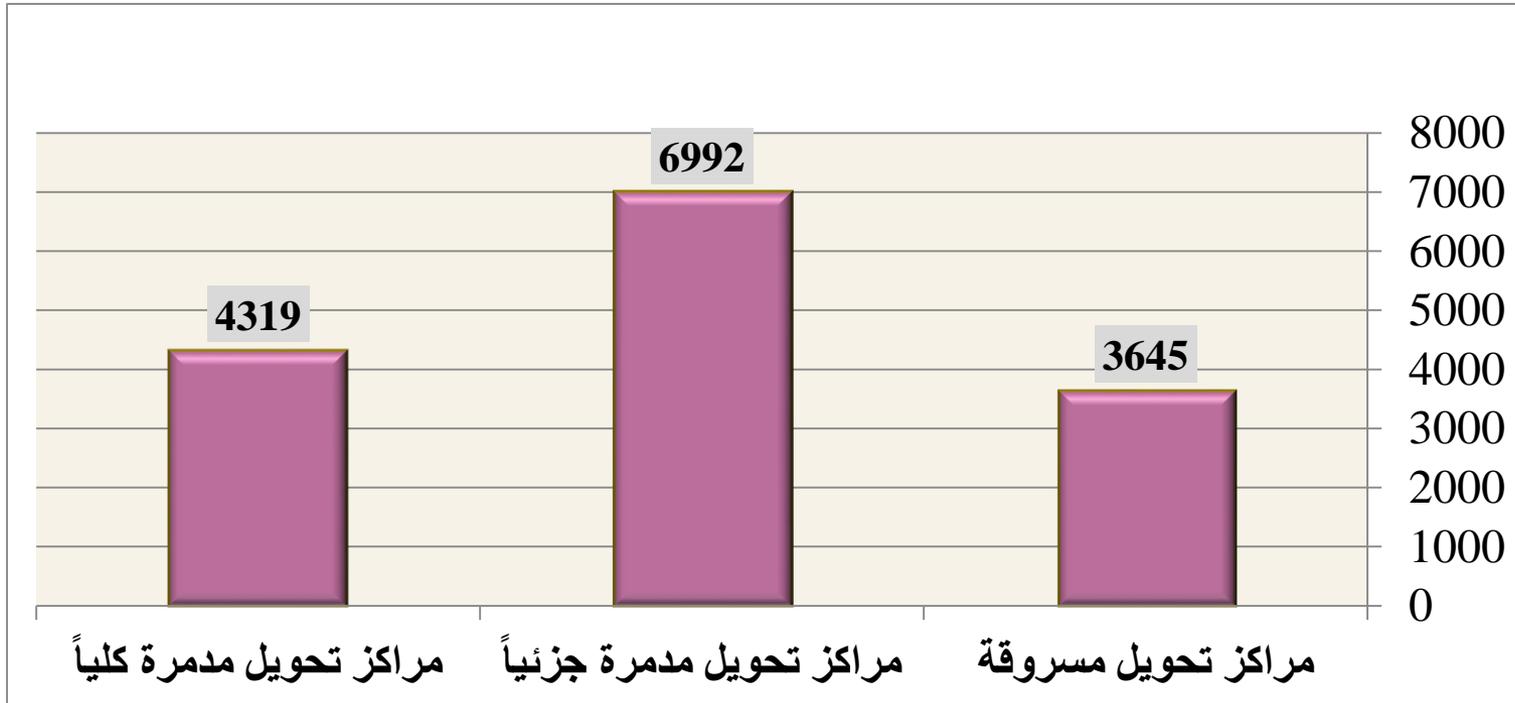
❖ كما تعرضت ومئات الكيلومترات من خطوط التوتر العالي للتخريب والنهب والسرقة بالإضافة لتفجير أبراج التوتر العالي وتخليبها تبلغ قيمة الأضرار الأولية للخطوط والأبراج في شبكة النقل نحو /20/ مليار ل.س.

النسبة داخل الخدمة	عدد المحولات بالخدمة	عدد المحولات الإجمالي	البيان
% 61	14	23	محولات 400 / 230 ك.ف
% 68	120	176	محولات 230 / 66 ك.ف
% 85	603	710	محولات 66 / 20 ك.ف

النسبة داخل الخدمة	عدد الخطوط بالخدمة	عدد الخطوط الكلي	البيان
% 37	7	19	خطوط 400 ك.ف
% 60	86	144	خطوط 230 ك.ف
% 78	385	493	خطوط 66 ك.ف

أضرار شبكة التوزيع

بلغت القيمة التقديرية للأضرار في الخطوط والشبكات ومراكز التحويل نحو **500/مليار ل.س** لنهاية عام 2016، حيث تعرضت آلاف الكيلومترات من شبكات التوزيع للتخريب، تعرضت مراكز التحويل للتخريب والسرقة وقد قامت الشركات في المحافظات بإحصاء الأضرار في مراكز التحويل في الأماكن التي تمكنت الورشات من دخولها كما يبين الشكل التالي:



إن وزارة الكهرباء بكافة مؤسساتها وعاملاتها تعمل على إصلاح الأعطال الناجمة عن

هذه الاعتداءات ورغم المخاطر الأمنية بهدف استمرارية التغذية الكهربائية للمواطنين

في كافة المحافظات بلا استثناء.

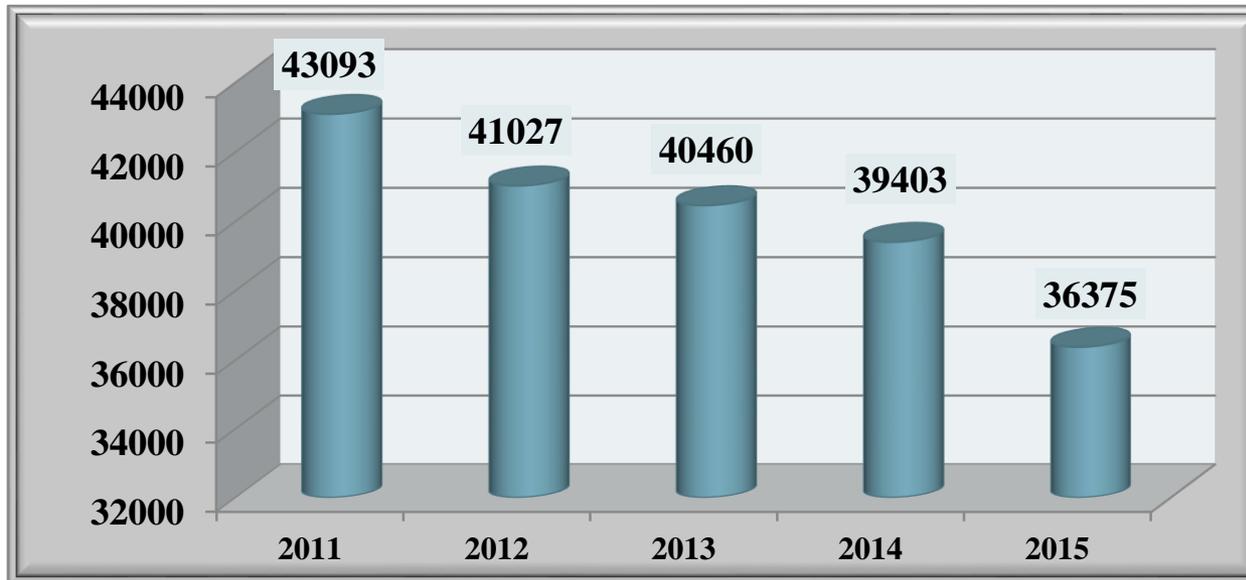


الخسائر غير المباشرة

إن عدم تزويد القطاعات الصناعية والخدمية بالكهرباء تسبب بخسائر مالية على الاقتصاد الوطني وتختلف قيمتها حسب انتشار التقانة والتكنولوجيا الاستهلاكية في المجتمع، وقد قُدرت الخسائر غير المباشرة على الاقتصاد الوطني (فوات المنفعة) والناجمة عن قطع الكهرباء بسبب العمليات التخريبية **بنحو /2600/ مليار ليرة سورية (حوالي 52 مليون دولار)**، محسوبة على أساس قيمة الك.و.س غير المُخدم تعادل 50 ل.س/ك.و.س، على أساس سعر الصرف 50 ل.س /دولار.

خسائر في القوى العاملة

بلغ عدد الشهداء في قطاع الكهرباء /300/ عاملاً وبلغ عدد المصابين /220/ مصاباً وعدد المخطوفين /48/ مخطوفاً لنهاية عام 2016.
تناقص عدد العاملين في قطاع الكهرباء من /43093/ عامل خلال عام 2011 إلى /36375/ عامل في نهاية عام 2015 :



رابعاً:

واقع مشاريع التوليد

(التقليدية والطاقات

المتجددة)

خلال الأزمة

الإجراءات المتخذة في مجال الطاقات المتجددة



أولاً: في مجال التشريعات المشجعة على الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة:

- تم إنجاز كافة الدراسات الفنية اللازمة للاستفادة من مصادر الطاقات المتجددة في القطر منذ 2009، والتي تم على أساسها إعداد خارطة استثمارية لمشاريع الطاقات المتجددة.
 - تم إصدار القانون رقم /32/ لعام 2010 المتعلق بالسياسة العامة لقطاع الكهرباء في سورية والهادف إلى توفير الكهرباء بما يلبي حاجة المجتمع والاقتصاد الوطني، والسماح للقطاع العام والمشارك والخاص بالاستثمار في مجالي التوليد والتوزيع وإلى دعم وتشجيع استخدام الطاقات المتجددة في مختلف المجالات وتوطين صناعاتها.
 - صدر قرار رئاسة مجلس الوزراء رقم /16202/ تاريخ 19/11/2011 والذي حدد أسعار شراء الكهرباء المنتجة من مشاريع وأنظمة الطاقات المتجددة والتي يمكن ربطها مع الشبكة الكهربائية العامة، وقد تم تعديله بقرار رئاسة مجلس الوزراء رقم /1763/ تاريخ 2016/5/31 الذي تضمن تعديل أسعار الشراء بشكل تشجيعي.
- وبالتالي شملت هذه التشريعات والصكوك المنبثقة عنها البنية القانونية اللازمة لتشجيع الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة.

ثانياً: في مجال تنفيذ مشاريع إنتاج الكهرباء باستخدام الطاقات المتجددة:

- تم تنفيذ عدة مشاريع على شكل منظومات توليد كهروضوئية على أسطح المباني الحكومية باستطاعة إجمالية /620/ كيلوواط حتى نهاية 2016.
- توقيع عقد مع شركة سولاريك لتنفيذ محطة كهروضوئية في منطقة الكسوة باستطاعة /1/ ميغاواط، حيث من المتوقع وضع المشروع بالخدمة خلال عام 2017.
- توقيع مذكرة تعاون بين وزارة الكهرباء ووزارة التربية للاستفادة من أسطح المدارس لترتيب /10/ آلاف كيلوواط ضمن خطة لخمس سنوات تبدأ مع بداية العام 2017.
- الإعلان عن عدة مشاريع لتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة الريحية والطاقة الشمسية في مناطق مختلفة من القطر (السنديانة – قطينة – غباغب – جندر – دير عطية).
- تنفيذ عدد من المخمرات الحيوية لإنتاج الغاز الحيوي باستخدام المخلفات الحيوانية في كل من محافظات السويداء وطرطوس وريف دمشق.
- يوجد لجان مشتركة بين وزارة الكهرباء ووزارة الإدارة المحلية والبيئة لإجراء الدراسات اللازمة من الناحيتين الفنية والاقتصادية للاستفادة من النفايات لتوليد الكهرباء، وبناء على توصياتها سيتم النظر في تنفيذ المشاريع الخاصة من هذا النوع.
- تم إعداد مجموعة من الدراسات لصالح بعض الجهات العامة مجاناً من خلال المركز الوطني لبحوث الطاقة حول الاستفادة من كافة المساحات المتوفرة لديهم لترتيب منظومات كهروضوئية،

خامساً:

التحديات التّموّية

لقطاع

الطاقة والكهرباء في

سورية

مشكلات و تحديات قطاع الطاقة والكهرباء

- 1- معدلات نمو سنوية مرتفعة في الطلب على الطاقة الأولية.
- 2 – محدودية المصادر المحلية من الوقود.
- 3- الاعتماد الكلي على مادتي الفيول أويل والغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء.
- 4- تكاليف إنتاج عالية وتعرفة كهرباء منخفضة وارتفاع تكلفة الدعم.
- 5- ارتفاع التكلفة الحدية الاستثمارية لك وات المركب إلى 2000 دولار:

منها في مجال محطات التوليد 1300 \$/ك وات،

و400 \$/ك وات في مجال شبكات النقل،

و300 \$/ك وات في مجال شبكات التوزيع،

باعتبار أنه يلزم إضافة /500/ م و سنوياً،

فتكون الاعتمادات الاستثمارية اللازمة سنوياً /1/ مليار دولار

- 6- الحاجة لرفع الهامش الاحتياطي لتوفير عنفات غازية، أو بناء حلبة زلبية

في إيران الاستطاعة المركبة 64000 ميغاوات بينما حمل الذروة 42248 ميغاوات

مشكلات و تحديات قطاع الطاقة والكهرباء

7- ضرورة تحلية مياه البحر باستخدام محطات التوليد القائمة وجرها إلى الداخل.

8- ضرورة الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة (لكن.....):

• **إن كل واحد مليون ط م ن يعادل نحو 5 مليار ك و.س.**

• **وباعتماد المزارع الكهروريحية:**

✓ إن 5 مليار ك.و.س يمكن انتاجها من 2000 م.و مزارع ريحية تعمل 2500 ساعة/سنوياً.

✓ إن الكلفة التأسيسية ستبلغ 2 مليار يورو على أساس 1000 يورو للكيلوات المركب.

• **وباعتماد اللواقط الكهروضوئية:**

✓ إن 5 مليار ك.و.س تُنتج من 3000 م.و لواقط كهروضوئية تعمل 1650 ساعة/سنوياً.

✓ إن الكلفة التأسيسية ستبلغ 4,5 مليار يورو على أساس 1500 يورو للكيلوات المركب.

• **لعدم وثوقية استطاعات محطات الطاقات المتجددة لتلبية حمل الذروة يجب إضافة محطات**

كهروحرارية تقليدية بنحو 80% من استطاعة محطات الطاقات المتجددة.

تحليل سريع لكلفة إنتاج ونقل وتوزيع الكيلووات ساعي حالياً

1- سعر اطن من الفيول أويل 360 دولار ما يعادل 198000 ل.س

2 – كل اطن من الفيول أويل ينتج 4000 ك.و.س.

3- ما يصيب الك.و.س من كلفة الفيول أويل 49.5 ل.س/ك.و.س

4- باعتبار تكاليف الوقود تشكل 85% من إجمالي تكاليف المحطة تكون الكلفة على

أبواب المحطات 58 ل.س/ك.و.س.

5- باعتبار نسبة إجمالي الفاقد الفني فقط في المنظومة الكهربائية السورية 20%

يكون وسطي الكلفة نحو 72 ل.س/ك.و.س.

وبالأخذ بالاعتبار تكاليف شبكات النقل والتوزيع والأضرار

يصل وسطي التكلفة إلى أكثر من 80 ل.س/ك.و.س

تشابك الطلب على المياه والكهرباء

تصنف سورية من البلدان شبه القاحلة في الشرق الأوسط، حيث تبلغ **حصة الفرد من المياه حالياً نحو /667/ متر مكعب / سنة**، على اعتبار أن مجموع مواردها المائية المتجددة يقدر بـ **/16/ بليون متر مكعب/سنة** وهو أقل من **مؤشر ندرة المياه وهو /1000/ متر مكعب للفرد / بالسنة**، ومع أن هذا الأمر قد يصنف سورية من بين البلدان التي تعاني إجهاداً مائياً معتدلاً، فسوف تصنف قريباً كبلد فيه إجهاد مائي حاد، في حال استمر نموها السكاني بالوتيرة الحالية نحو **2.4%** سنوياً ولم ترتفع فعالية استخدام المياه بشكل فاعل.

تشابك الطلب على المياه والكهرباء

ومن أجل مواجهة شح المياه يتوجب القيام بما يلي:

✓ الترشيد والاستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة واستكمال استصدار قانون المياه

والتشريعات ذات العلاقة.

✓ استغلال موارد جديدة، سواءً أكانت طبيعية أو غير تقليدية، ويمكن تحقيق ذلك من

خلال إعادة استرداد المياه العادمة وتحتية المياه شبه المالحة ومياه البحر وحصاد مياه

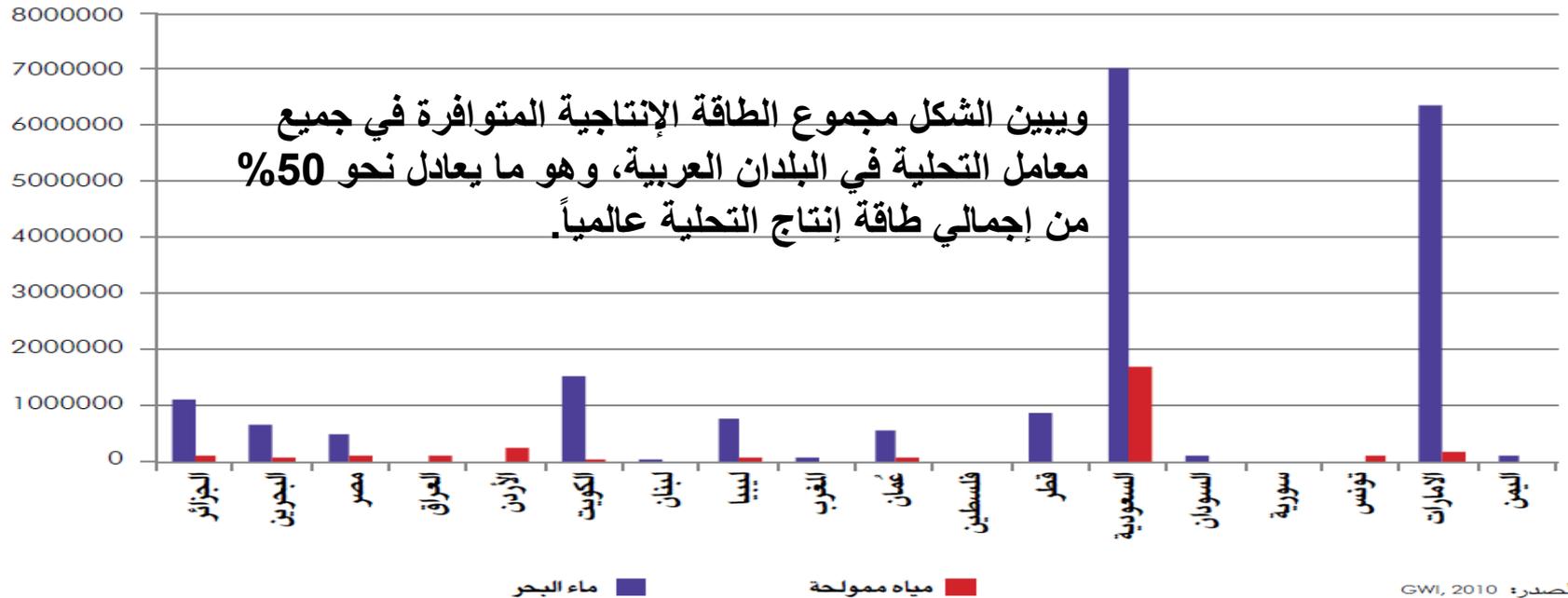
الأمطار.

وينتظر أن يزداد دور التحلية كمصدر أساسي لتوفير إمدادات المياه المنزلية في البلدان العربية، لكن يتوجب إدخال إصلاحات في السياسات والممارسات للإدارة في معظم الدول العربية لجعل التحلية مصدراً مستداماً للماء، وكذلك بناء قنوات جر المياه من المناطق الساحلية لنقل المياه المحلاة إلى مراكز الاستهلاك.

إن تحلية مياه البحر تتطلب تكاليف استثمارية عالية واستخدام المزيد من الوقود الأحفوري للتحلية، إذ لا بد من دراسة موضوع التوليد المشترك للكهرباء والماء، إضافة للتوجه نحو استخدام المركبات الكهروضوئية لتحلية المياه وتوليد الكهرباء.

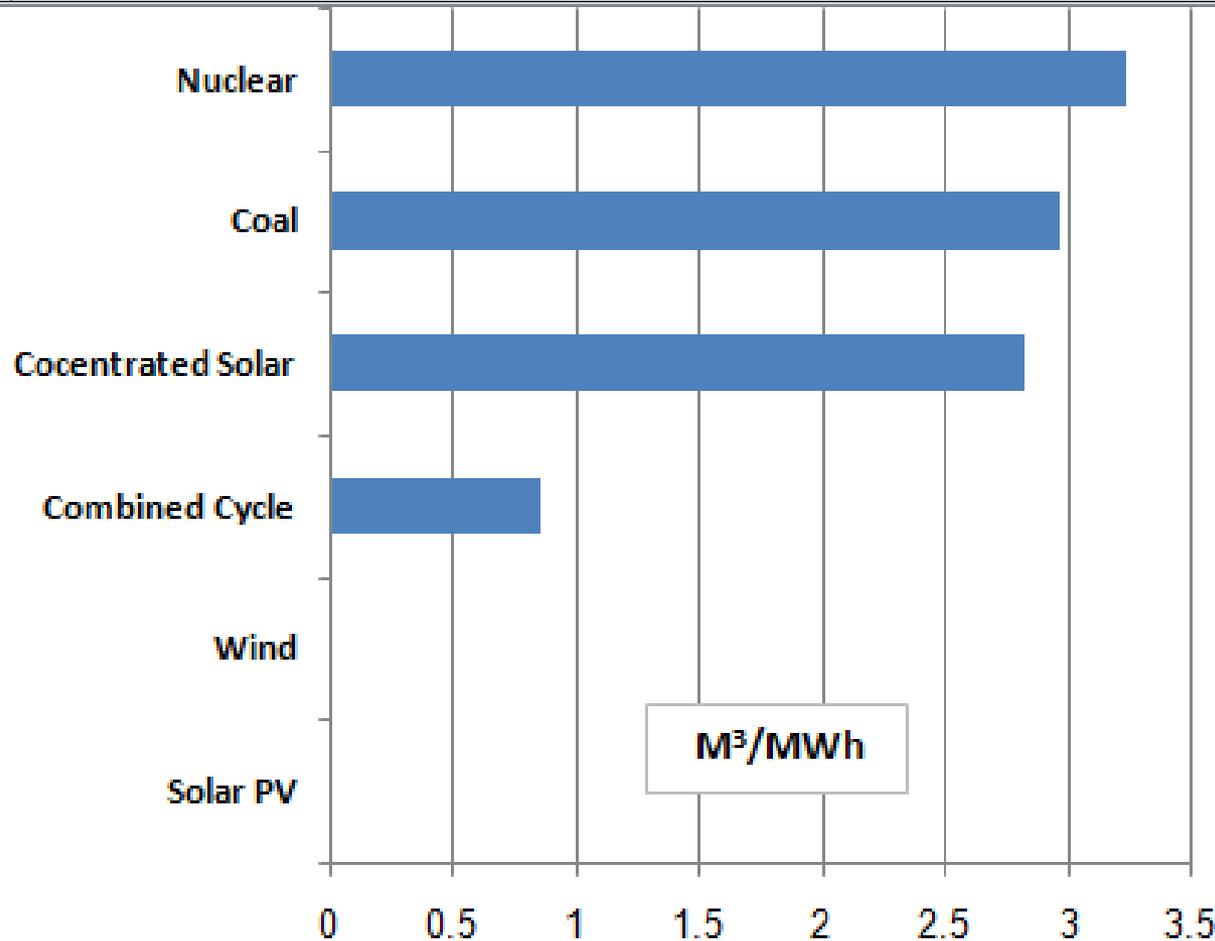
الشكل 1 المجموع الكلي للطاقة الإنتاجية المتوافرة في معامل التحلية منذ العام 1944 (بالمتر المكعب في اليوم)

الشكل 1



تشابك الطلب على المياه والكهرباء

هناك علاقة جدلية بين تلبية الطلب على الطاقة الكهربائية والحاجة إلى الوقود بمختلف أنواعه وبين توفير المياه للمحطات الكهربائية اللازمة للتبريد ومعالجة الوقود وكذلك للمركبات الكهربائية التي تتطلب توفير مياه لغسل العواكس بشكل دوري.



Water consumption by type of generation

	M³/MWh
Solar PV	0
Wind	0
Combined Cycle	0.9
Cocentrated Solar	2.8
Coal	3.0
Nuclear	3.2

تشابك الطلب على المياه والكهرباء

لذا يُقترح مايلي:

✓ إيلاء هذا الموضوع الأهمية القصوى.

✓ إعداد دراسة استراتيجية كمخطط عام للمياه في القطر، تبين سبل توفير الموارد المائية وفرص الترشيح ورفع كفاءة المياه، بالتعاون بين مختلف الوزارات وكليات الهندسة المائية.

✓ القيام بحملات توعية مركزة حول موضوع المياه.

✓ إعادة النظر بتسعير المياه بحيث تعكس التكاليف المستقبلية.

✓ إعداد الكوادر والفرق المتخصصة بمثل هذه الدراسات. (إحداث مؤسسة لتحلية المياه)

✓ التحول للأخذ بالاعتبار التوليد المشترك للمياه والكهرباء عند بناء محطات التوليد التقليدية.

✓ تنفيذ عدد من قنوات الري ونقل المياه من المنطقة الساحلية ومن بحيرة الأسد على نهر الفرات إلى المناطق الجنوبية.

✓ إعداد دراسة جدوى اقتصادية لمحطة مركزات شمسية لتوليد الكهرباء وتحلية مياه البحر.

شريان الحياة في الأراضي المقدسة

لو كان نهر الأردن، الممتد على مسافة 320 كيلومتراً، في مكان من العالم أكثر هدوءاً، لاعتبر ساقية ثانوية. لكن وسط نزاعات الجيران المتخاصمين عليه في بيئة شحيحة الأمطار، طالما أطلق النهر شرارة النزاع وقلما فتح باب التعاون

- سد
- قناة
- خط فاصل للمياه الجوفية
- اتجاه التيار
- تحويل
- مياه سطحية
- مياه جوفية



1. منابع المياه

من ينابيع حول جبل حرمون، تلتقي ثلاثة أنهار في قلب ما هو إسرائيل اليوم ليتكوّن منها نهر الأردن. ومنذ 1948، تصنّف إسرائيل أيّ تحويل من جانب سورية أو لبنان للينابيع الأساسية في خانة الأعمال العدائية.

2. وادي الحولة

من أجل إنماء زراعتها، أقدمت إسرائيل في الخمسينات على تجفيف المستنقعات المحيطة بمرتفعات الجولان السورية. وظلت المناوشات قائمة في تلك المنطقة إلى أن استولت إسرائيل على الجولان عام 1967.

3. القناة الوطنية لنقل المياه

أجيزت إسرائيل بناء هذه القناة عام 1964 وسط معارضة عربية شديدة. وكان هدفها جَرّ المياه من بحيرة طبرية (بحر الجليل) إلى تل أبيب والمزارع في صحراء النقب.

4. نهر اليرموك

اليرموك هو الرافد الأطول لنهر الأردن، وله فروع في سورية والأردن والأراضي المحتلة. وقد استهلت الحادثات السرية بين إسرائيل والأردن حول مياهه اتفاق سلام عام 1994.

5. المياه الجوفية

من نتائج احتلال إسرائيل للضفة الغربية عام 1967 سيطرتها على الطبقات الصخرية الرئيسية الثلاث التي تؤوي المياه الجوفية. وقد بدأت المفاوضات حول المياه الجوفية خلال مفاوضات أوسلو للسلام في التسعينات.

6. أسفل نهر الأردن

يشكّل أسفل نهر الأردن حدوداً دولية، ويستخدم على نطاق واسع مصباً للتغايات. وهو محاط من جانبيه بمراكز عسكرية وحقول الغام. ويبلغ تلوثه حدّاً يمنع استعماله لأهداف حياتية.

7. قناة البحر الأحمر- البحر الميت

بالكاد يستطيع نهر الأردن تزويد البحر الميت بالماء، الأمر الذي أنقص مياه البحر كثيراً. ومن الحلول التي يدور حولها جدل كبير شقّ قناة تصل البحر الميت بالبحر الأحمر.

خرائط ناشونال جيوغرافيك الصادرة، برنامج إدارة الزراعة التابعة لجامعة ولاية أوريغون الأميركية. المجموعة المتعددة الأطراف العاملة على المورد اللثية. وزارة الخارجية الأميركية. الوكالة الأميركية للمسح الجيولوجي.

مصر



ختاماً:

على التوازي مع الإجراءات الاستثنائية المتخذة في ظل الأزمة فإن الوزارة كانت تتابع إجراءاتها الاعتيادية بوضع الرؤى والاستراتيجيات والدراسات لمرحلة إعادة الإعمار وما بعد ولتطوير قطاع الكهرباء من الناحية التنظيمية والتشريعية والإدارية وللشراكة مع القطاع الخاص ومشاريع الطاقات المتجددة وحفظ وترشيد الطاقة والقيام بالعديد من الدراسات والأبحاث في مجال الطاقة والكهرباء والتعاون مع الدول الصديقة في مجال الكهرباء، وتم توقيع العديد من مذكرات التفاهم مع شركات مختلفة لتمويل وتنفيذ العديد من مشاريع توليد الكهرباء من المصادر التقليدية والمتجددة، ولإنشاء معامل لتصنيع التجهيزات الكهربائية، وغيرها.

شكراً لحسن
استماعكم