وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء

كلية الادارة والاقتصاد

قسم الاقتصاد

هدر الطاقة الكهربائية في العراق:دراسة اقتصادية

رسالة تقدم بها الطالب **حسين باسم محمد الساعدي** إلى

مجلس كلية الإدارة والاقتصاد - جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية

بإشراف الأستاذ الدكتور

كاظـــم أحمد حمادة البـــطاط

1440هـ **2019 م**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَـٰنِ الرَّحِيمِ

ثُمَّ صَدَقْنَاهُمُ الْوَعْدَ فَأَنْجَيْنَاهُمْ وَمَنْ نَشَاءُ وَأَهْلَكْنَا الْمُسْرِفِينَ ﴿٩﴾

صَدَقَ اللهُ العَلِيُّ العَظِيمْ

الأنبياء/الاية ٩

الاهداء

إلهــي لا يطيــبُ الليــل إلاّ بشــكرك ولا يطيــب النهــار إلاّ بطاعتــك .. ولا تَطيــب اللّحظــات إلاّ بــذكرِك .. ولا تطيــبُ الآخــرة إلاّ بعفــوِك ... ولا تطيبُ الجنّة إلاّ برؤيتك ..الله جل جلاله .

إلى مَنْ علّمني أن أرتقي سلّم الحياة بحكمةٍ وصبر... والدي العزيز

إلى من تتسابق الكلماتُ لتخرجَ معبرةً عن مكنونِ ذاتها ..أُمي الحبيبة

إلى مَنْ كانوا ينيرون لي طريق العلم والمعرفة .....أساتذتي

إلى من كانوا يضيئون لي الطريق ويساندونني ... أصدقائي

إلى الذين شاركوني لحظات الحياة .....زوجتي وأطفالي

أهدي هذا العمل .....المتواضع

حسين

شكر وتقدير

الحمد والشكر لله، والصلاة والسلام على رسول الله الكريم وآل بيته الطيبين الطاهرين، بعد ما وفقني الله ويسر لي امري ووهب لي طريق العلم النافع لأتمام هذه الرسالة، لا بد لي في هذا المقام من كلمة وفاء إلى كل من شدّ من أزرى وقدّم لي يد المساعدة ليخرج هذا الجهد المتواضع .

يقتضي واجب الأمانة أن أشيد بالجهد الكبير والصبر اللامحدود الذي بذله أستاذي المشرف الدكتور كاظم أحمد البطاط وبالروح العلمية في إبداء ملاحظاته القيمة وتشجيعه المستمر ومتابعته الجادة التي كانت لي خير معين، مما ذلل الصعاب والمشاكل التي واجهتني أثناء عملي .

كما أوجه شكري وامتناني إلى رئيس اللجنة والأساتذة أعضاء لجنة المناقشة المحترمين لتفضلهم بقبول مناقشة رسالتي، ولا يسعني هنا إلا أنْ أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى السيد العميد ورئيس قسم الاقتصاد والأساتذة الأفاضل في قسم الاقتصاد الذين كانوا حريصين على متابعة مسيرتي العلمية بصورة مستمرة .

كما اتقدم بشكري واعتزازي الى والأستاذ الدكتور الخبير العلمي عاطف لافي مرزوك والأستاذ الخبير اللغوي مشكور الطالقاني لما قدما من جهد في تصفية الشوائب العالقة في هذه الرسالة .

وتقف كلمات الشكر والعرفان عاجزة عن الوفاء بحق والديَّ وزوجتي وجميع أفراد عائلتي لما قدموه لي من الدعم الكامل في مدة الدراسة فجزاهم الله عني خير الجزاء.

وأجد نفسي مدين بالشكر والعرفان لزملائي (وسام سرحان صيهود، وأمجد فخري، وحارث رحيم، وزينب جبار) لما أبدوه من مساعدة لا توصف طوال مدة الدراسة.

وأخيراً فإن واجب العرفان يقتضي تقديم شكري وامتناني لكل من نسيتُه ولم يتسع المجال لذكره ممن كان له دوراً في مساندتي وتشجيعي طوال مدة الدراسة ...ومن الله التوفيق .

إقرار المقوم اللغوي

لقد قومت رسالة الطالب (حسين باسم محمد موسى) الموسومة بـ((هدر الطاقة الكهربائية في العراق:دراسة اقتصادية)) لغوياً، وأجدها صالحة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: أ.م.د. مشلوح الطائفي

العنوان : كلية العلوم الإسلامية

التاريخ : ١٧/٦/٢٠١٩

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد الرسالة الموسومة بـ (هدر الطاقة الكهربائية في العراق:دراسة اقتصادية) التي تقدم بها الطالب (حسين باسم محمد موسى) قد تمت تحت إشرافي في كلية الادارة والاقتصاد/جامعة كربلاء، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية.

التوقيع :

الاسم : أ. د. كاظم احمد حمادة البطاط

العنوان: كلية الادارة والاقتصاد/جامعة كربلاء

التاريخ: ١٧/ ٦/ ٢٠١٩

توصية رئيس لجنة الدراسات العليا

بناء على توصية الأستاذ المشرف، أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم: أ.م.د. عدنان كبير الحيالي

العنوان: كلية الادارة والاقتصاد/جامعة كربلاء

التاريخ : ١٩/ ٦/ ٢٠١٩

اقــرار رئيس لجنة الدراسات العليا

بنــاءاً علــى اقــرار المشــرف العلمــي والخبيــر اللغــوي علــى رســالة الماجســتير/ قســم الاقتصــاد/ للطالــب (حســين باســم محمــد موســى) الموســومة بـــ ((هــدر الطاقــة الكهربائيــة فــي العــراق:دراســة اقتصادية))ارشح هذه الرسالة للمناقشة.

أ.م. د. محمد حسين كاظم الجبوري

رئيس لجنة الدراسات العليا

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

مصادقة مجلس الكلية

صادق مجلــس كليــة الادارة والاقتصــاد/جــامعة كــربــلاء على توصية لجنــة المنــاقشة

أ.د. علاء فرحان طالب

عميــد كليــة الادارة والاقتصــاد

اقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ **((هدر الطاقة الكهربائية في العراق:دراسة اقتصادية))** المقدمة من الطالب **(حسين باسم محمد موسى)** وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ووجدنا أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في العلوم الاقتصادية وبتقدير (جيد جدا)

أ.د. حسن لطيف كاظم الزبيدي

التاريخ: ٢٠١٩/٦/١٨

(رئيساً)

أ.م.د. امل اسمر زبون

التاريخ ٢٠١٩/٦/١٧

(عضواً)

أ.م.د. ايمان عبد الكاظم الكريطي

التاريخ ٢٠١٩/٦/١٧

(عضواً)

أ.د. كاظم أحمد البطاط

التاريخ ٢٠١٩/٦/١٧

(عضواً ومشرفاً)

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
المستلخص	أ
قائمة المحتويات	ب
قائمة الجداول	ج
قائمة الأشكال البيانية	خ
اهمية البحث	2
مشكلة البحث	2
فرضية البحث	3
هدف البحث	3
منهجية البحث	3
حدود البحث	3
هيكلية البحث	4
الفصل الأول: مفهوم الطاقة والتنمية المستدامة	42-5
تمهيد	5
المبحث الأول: ماهية الطاقة	15-6
أولاً: تعريف الطاقة	6
ثانيا: الطاقة والمشكلة الاقتصادية	7
ثالثاً: الطاقة الكهربائية	9
رابعاً: الخصائص الاقتصادية لقطاع الطاقة الكهربائية	12
خامساً: تكاليف الطاقة الكهربائية	13
المبحث الثاني: مصادر الطاقة الناضبة والمتجددة	28-16
أولاً: مصادر الطاقة الناضبة (الاحفورية)	16
ثانياً: مصادر الطاقة المتجددة	22
ثالثاً: مزايا الطاقة المتجددة	27

رابعاً: عيوب الطاقة المتجددة	28
المبحث الثالث: مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة	42-29
أولاً: التنمية المستدامة	29
ثانياً: أهداف التنمية المستدامة	30
ثالثاً: أبعاد التنمية المستدامة	32
رابعاً: الاقتصاد البيئي	34
خامساً: الطاقة والبيئة	36
سادساً: دور الطاقة الكهربائية في التنمية الاقتصادية	38
سابعاً: اشكالية هدر الطاقة والأثار الاقتصادية	39
الفصل الثاني: هدر الطاقة الكهربائية في العراق	80-43
تمهيد	43
المبحث الأول: هدر الطاقة الكهربائية في الأنتاج	62 -41
أولاً: واقع قطاع الطاقة الكهربائية في العراق	42
ثانياً: أنتاج الطاقة الكهربائية في العراق	45
ثالثاً: مصادر انتاج الطاقة الكهربائية في العراق	50
المبحث الثاني: هدر الطاقة الكهربائية في النقل والتوزيع	72-57
أولاً: نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية	57
ثانياً: خسائر التوزيع في شبكة الكهرباء	60
ثالثاً: الكلفة الكلية والخسائر المالية لمنظومة الكهرباء	70
المبحث الثالث: هدر الطاقة الكهربائية في الإستهلاك	80-73
أولاً: الإستهلاك	73
ثانيا: الطلب على الطاقة الكهربائية	75
ثالثاً: سعر الطاقة الكهربائية في العراق	77
رابعاً: التحديات التي تواجه قطاع الكهرباء في العراق	79

الفصل الثالث: تقويم واقع الكهرباء والأدوات والسياسات المؤثرة فيها	132-81
تمهيد	81
المبحث الأول: تقويم واقع الطاقة الكهربائية في العراق	104-93
اولاً: تقويم اثر دعم مصادر الطاقة على الاقتصاد في العراق	82
ثانياً: تقويم كفاءة الطاقة الكهربائية في العراق	84
ثالثاً: تقويم المؤشرات الاقتصادية للطاقة الكهربائية	88
رابعاً: موقع العراق في مؤشرات الطاقة العربية والعالمية	100
المبحث الثاني: أدوات الحفاظ على الطاقة والتجارب الدولية في أنتاج الكهرباء	121-105
أولاً: أدوات تحسين كفاءة الطاقة	105
ثانياً: ترشيد استخدام الطاقة الكهربائية	108
ثالثاً: دور الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة	110
رابعاً: دور الخصخصة في زيادة كفاءة الطاقة الكهرباء	112
خامساً: خطة تنمية قطاع الكهرباء 2018-2022:	115
سادساً: تجارب دولية في الطاقة الكهربائية	118
المبحث الثالث: السياسات الاقتصادية ومشكلة هدر طاقة الكهرباء	132-122
أولاً: أستخدام السياسة المالية في التأثير على مشكلة هدر طاقة الكهرباء	122
ثانياً:أستخدام السياسة النقدية والائتمانية في التأثير على مشكلة هدر طاقة الكهرباء	123
ثالثاً: أستخدام السياسة التجارية في التأثير على مشكلة هدر طاقة الكهرباء	124
رابعاً: أستخدام السياسة السعرية في التأثير على مشكلة هدر طاقة الكهرباء	125
خامساً: دور سياسة الاستثمار في تنشيط قطاع الطاقة الكهربائية	127
سادساً: دور تخطيط التنمية الأقتصادية لقطاع الكهرباء	128
سابعاً: أهمية التكامل بين عناصر السياسات الاقتصادية لدعم قطاع الطاقة الكهربائية	131
الاستنتاجات والتوصيات	133

قائمة الجداول

ت	عناوين الجداول	رقم الصفحة
1	جدول (1-1) مصادر توليد الكهرباء في العالم 2015	10
2	جدول (1-2) الانتاج العالمي للنفط والغاز للمدة (2002-2011)	19
3	جدول (2-1) انتاج الطاقة الكهربائية في العراق ونسبة العجز للمدة 2006-2016	47
4	جدول (2-2) انتاج الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2016	48
5	جدول(2-3) كميات النفط الخام المجهز للكهرباء في العراق للمدة (2006-2011)	51
6	جدول (2-4) كمية الطاقة المنتجة من المحطات الكهرومائية في العراق لعام 2016	54
7	جدول (2-5) كمية الطاقة المستوردة في العراق لعام 2016	56
8	جدول (2-6) معدل الحمل المطلوب والمجهز للمنظومة الكهربائية في العراق 2016	58
9	جدول(2-7) الطاقة المنتجة والاستهلاك الداخلي والضائعات في شبكة الكهرباء للمدة (2004-2016)	61
10	جدول (2-8) صافي انتاج وتكاليف وحدة الطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2004-2016)	66
11	جدول (2-9) نسبة الطاقة المهدورة في شبكة الكهرباء العراقية للمدة 2004-2016	67
12	جدول (2-10) الكلفة الكلية والخسائر المالية لوزارة الكهرباء في العراق (2004-2016)	70
13	جدول(2-11) استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2016	73
14	جدول (2-12) عجز تجهيز الكهرباء في العراق للمدة (2006-2016)	75
15	جدول (2-13) التعرفة الكهربائية النافذة في العراق لعام 2016	78
16	جدول (3-1) نسبة مشاركة المحطات الغازية في أنتاج الطاقة الكهربائية للمدة(2004-2016) في العراق	85
17	الجدول (3-2) معدل نمو استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2006-2016)	89
18	الجدول (3-3) مؤشر استخدام الفرد للطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2004-2016)	90

19	الجدول (3-4) مؤشر كفاءة أنتاج الطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2004-2016)	92
20	الجدول (3-5) مؤشر كفاءة الامدادات شبكة الكهرباء في العراق للمدة (2004-2016)	93
21	الجدول (3-6) مؤشر نصيب الفرد من انبعاثات co_2 من قطاع الكهرباء في العراق للمدة (2004-2016)	95
22	الجدول (3-7) موقع العراق في مؤشرات الطاقة الكهربائية لدول مختارة لعام 2016	97
23	الجدول(3-8) نتائج المؤشر العربي لطاقة المستقبل لعام2015	101
24	الجدول (3-9) مؤشر التصنيف العالمي وميزان توازن الطاقة لعام 2015	102
25	**الجدول (3-10) مؤشرات الاداء في خطة تحسين الكهرباء في العراق للمدة (2018-2022)**	117

قائمة الأشكال

ت	عناوين الاشكال	رقم الصفحة
1	الشكل(1-1) يوضح اجمالي انتاج الكهرباء في العالم للمدة(1974-2015)	10
2	الشكل(1-2) يوضح اجمالي إنتاج الكهرباء في العالم: حسب مصدر الطاقة 2015	11
3	الشكل (1-3) يوضح اهداف التنمية المستدامة	31
4	الشكل(1-4) يوضح الارتباط البيئي مع الاقتصاد	34
5	الشكل(2-1) يوضح القدرة المتاحة والسعة التصميمية (MW) لوحدات انتاج الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2016	49
6	الشكل (2-2) يوضح نسبة ضياعات الطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2004-2016)	62
7	الشكل(2-5) يوضح النسبة المئوية لتوزيع الطاقة المجهزة حسب الاصناف في العراق لعام 2016	73
8	الشكل (2-6) يوضح عجز تجهيز الكهرباء في العراق للمدة (2006-2016)	76
9	الشكل (3-1) يوضح القيمة الاقتصادية لأعانات الوقود الاحفوري أعلى 10 دول (2012) مليار دولار	83
10	الشكل(3-2) يوضح منحنيات انتاج الطاقة الكهربائية من وحدات مختارة للمدة (2004-2016) في العراق	87
11	الشكل (3-3) يوضح حصة الفرد من استهلاك الطاقة للدول العربية (KWh) لعام 2008، 2012	91
12	الشكل(3-4) يوضح مؤشرات الكهرباء في العراق ودول مقارنة لعام 2016	99
13	الشكل (3-6) يوضح مؤشر استدامة الطاقة في العراق لعام 2015	103

المقدمة

تعد الكهرباء عنصرا جوهرياً من عناصر تلبية الاحتياجات الانسانية والصناعية والخدمية وبشكل يومي، وأنها تضطلع بدور مهم في تحقيق الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة، كما أن تحقيق أي تنمية مهما كانت أهدافها يتطلب توفير خدمات الطاقة، إذ تعد محركاً ودعامة أساسية لتحقيق تنمية أقتصادية وإجتماعية ومع البعد البيئي الذي يعد حجر الزاوية لعملية التنمية المستدامة، كونها تحاول الملائمة بين تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية دون إلحاق الضرر بالبعد البيئي، غير أن نماذج تنمية الطاقة الكهربائية السائدة تؤدي إلى هدر واستنزاف مخزون مصادر الطاقة الاحفورية مع الاستخدام المكثف لعناصر البيئة الطبيعية، نتيجة أنماط الانتاج والاستهلاك غير السليم والاعتماد المفرط على استخدام مصادر الطاقة الاحفورية (النفط الخام ومشتقاتة) في توليد الكهرباء وعلى واردات النفط الخام في صيانة المحطات الكهربائية وزيادة قدرة الطاقة وأجور ورواتب تشغيل الطاقة الكهربائية، فضلاً عن أستيراد الكهرباء لسد عجز تجهيز الكهرباء بشكل جزئي.

وتكمن أحدى العقبات الرئيسة امام تطور العراق اقتصادياً واجتماعياً في النقص الحاد لأمدادات الكهرباء، إذ تعد اقتصاديات الطاقة وإدارتها موضوعاً مهماً يجذب الانتباه في الأوساط الأكاديمية وصانعي السياسات الحكومية، كعلم أستدامة، إذ تعد الكهرباء قوة دافعة للتنمية الاقتصادية وصناعة الكهرباء هي صناعة أساسية للاقتصاد، وذات صلة للتنمية الاقتصادية وان نقص الطاقة، وانقطاع التيار الكهربائي، لهُما تأثيرات خطيرة في تنمية الاقتصاد وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة.

وإنّ للتطورات في قطاع الكهرباء أهمية محورية في مستقبل العراق وأن التحدى على المدى القريب هو توفير امدادات ملائمة وموثوقة من الكهرباء إلى القطاعات الاقتصادية الاخرى والقضاء على العجز الكبير في تجهيز الكهرباء، وذلك لتلبية النمو الاقتصادي والسكاني، ويتعين وضع الحلول من أجل تطوير منظومة الكهرباء في العراق بطريقة تدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية على أفضل وجه، لاسيما عن طريق اتخاذ الخيارات الاقتصادية السليمة فيما يتعلق بتقنية التوليد وأنواع الوقود المستخدم في انتاج الكهرباء وتحسين البنية التحتية لشبكة نقل وتوزيع الكهرباء واصلاح سوق الكهرباء، مع ضرورة تنمية اسهام الطاقات المتجددة في توفير الكهرباء .

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من أهمية موضوعه وهو الطاقة الكهربائية والتنمية المستدامة الذي أصبح أسلوبا من أساليب التنمية التي يفرضها العصر الحاضر الذي يتصف بالتطور والتغير المتسارع، الذي يفرض على الدول والهيئات والمنظمات ومؤسسات المجتمع المدني والأفراد ومواكبته حتى تحقق التوازن الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، فيسلط هذا البحث الضوء على أزمة الكهرباء واثرها على التنمية المستدامة ومفاهيمها المتعددة، ويتبين أهمية البحث من النقاط الاتية :-

1- تعد امدادات الطاقة الكهربائية بشكل مستمر وموثوقة من أساسيات التنمية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية.
2- ضرورة الاستخدام السليم للمصادر الطاقة والطاقة الكهربائية في الانتاج والاستهلاك بما يضمن الحفاظ على الموارد الطبيعية وحقوق الاجيال الحالية والاحقة .
3- أصبحت حماية البيئة وموارده وخلق الوعي البيئي والتفهم الصحيح لقضايا البيئة بالاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية والبشرية في ظل التنمية المستدامة هدفا رئيساً للإنسان ولمنفعة المجتمع .
4- اهتمام دول العالم بالقضايا البيئية والتنمية المستدامة مؤكدة من خلال عقد المؤتمرات والندوات التي تؤكد علي الوعي البيئي والاهتمام بالتنمية المستدامة .

مشكلة البحث

ان الطاقة الكهربائية اللازمة لتلبية الحاجات الاقتصادية والاجتماعية ذات أهمية قصوى بالنسبة للركائز الرئيسة الثلاثة للتنمية المستدامة، لذلك فأن الاسلوب الذي يتم به انتاج ونقل وتوزيع واستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق سوف يؤثر على الابعاد (الاقتصادي والاجتماعي والبيئية) للتنمية؛ لذلك من الضرورة ايجاد الحلول المناسبة في ادارة منظومة الطاقة الكهربائية من اجل تحقيق نتائج مرضية على المدى القريب والمتوسط، والوقوف على الاجراءات والآليات الكفيلة بترشيد انتاج واستهلاك وحماية البيئة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة .

فرضية البحث

تستند فرضية البحث أن الهدر والإسراف في أنتاج ونقل وتوزيع وأستهلاك الطاقة الكهربائية ومصادر الطاقة تؤثرسلباً في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .

هدف البحث

يهدف البحث إلى :

1- الوقوف على دور الطاقة المتجددة في حماية البيئة.
2- ايضاح مصادر الهدر الطاقة الكهربائية في كافة المراحل بدءاً من الانتاج ووصولاً الى الاستهلاك النهائي.
3- وضع الطاقة في الاقتصاد العراقي ودورها في تحقيق التنمية المستدامة ودور السياسات الاقتصادية في دعم الطاقة الكهربائية .

منهجية البحث

اتبع الباحث منهج التحليل الاقتصادي الاستقرائي، وقد تم أستعراض الوضع القائم لمنظومة الطاقة الكهربائية ومصادر الطاقة وكمية الهدر في توليد وتوزيع الكهرباء ومن ثم أثرها في نقص تجهيز الطاقة الكهربائية إلى القطاعات الاقتصادية، مع تزايد مستويات الطلب على الكهرباء، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

الحدود المكانية للبحث

شملت الدراسة أقتصاد العراق مع الاشار إلى المؤشرات العالمية في انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية، أضف إلى ذلك نماذج من التجارب الدولية في انتاج الطاقة الكهربائية في مصر وتركيا وسنغافورة .

هيكلية البحث

بغية الوصول إلى هدف الدراسة والتحقق من الفرضية، فقد قسمت الدراسة على ثلاثة فصول، ناقش الفصل الاول الإطار النظري لمفهوم الطاقة والتنمية المستدامة في اطار ثلاثة مباحث تناول الأول مفهوم الطاقة والمبحث الثاني مصادر الطاقة الناضبة والمتجددة والمبحث الثالث مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة.

اما الفصل الثاني تناول موضوع هدر الطاقة الكهربائية في العراق في ثلاثة مباحث، اختص المبحث الأول في دراسة وتحليل ووصف هدر الطاقة الكهربائية في مرحلة الانتاج مع توضيح انواع الوقود المستخدم في محطات التوليد وبحث المبحث الثاني هدر الطاقة الكهربائية في مرحلة النقل والتوزيع في شبكة الكهرباء، وفي المبحث الثالث وضح هدر الطاقة الكهربائية في مرحلة الاستهلاك .

وفي الفصل الثالث تم دراسة تقويم واقع الكهرباء والادوات والسياسات المؤثرة فيها، وقسم إلى ثلاثة مباحث درس المبحث الأول تقويم واقع الطاقة الكهربائية في العراق والمبحث الثاني الحفاظ على الطاقة والتجارب الدولية في أنتاج الكهرباء والمبحث الثالث السياسات الاقتصادية ومشكلة هدر الطاقة الكهربائية .

الفصل الاول

الأطار النظري للطاقة والتنمية المستدامة

- المبحث الأول :-

  ماهية الطاقة

- المبحث الثاني :-

  مصادر الطاقة الناضبة والمتجددة

- المبحث الثالث :-

  اطار نظري حول التنمية الاقتصادية المستدامة

الفصل الاول: مفهوم الطاقة والتنمية المستدامة

تمهيد

تعد الطاقة عنصراً جوهرياً وضرورياً للتنمية بالنظر لأهميتها البالغة في تلبية جميع الاحتياجات الأنسانية، كما تضطلع بدور مهم في بلوغ الاهداف الاقتصادية الاجتماعية والبيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة، وهذه الاهمية والدور الاستراتيجي أهلها لتكون ضمن المجالات الخمسة التي تضمنتها مبادرة الأمم المتحدة عن طريق جدول أعمال القرن الواحد والعشرين، وهي المبادرة التي تسعى إلى إرساء دعائم منهج دولي متماسك يهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على رصيد الاجيال القادمة عن طريق دفع وتعزيز الجهود في جميع مجالات الطاقة، وقد اسهمت العوامل والمؤثرات الاقتصادية والبيئية في زياد الحاجة إلى تنويع مصادر الطاقة، إذ ما يزال الوقود الاحفوري مصدراً رئيساً لتوليد الطاقة الكهربائية، وهو يحظى بطلب كبير وتأثيرات ضارة في البيئة وهي مسألة شديدة الاهمية نظراً إلى استنزاف مصادر الطاقة والتي لا يتوقع لها أن تكون كافية لتلبية الطلب المتزايد الناشئ عن النمو الاقتصادي والسكاني والتوسع العمراني، وقد ظهر أتجاه جديد يميل نحو التوسيع في مشروعات الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء باستغلال طاقة الرياح والطاقة الشمسية. وفي هذا الفصل سنوضح ماهية الطاقة في المبحث الاول ومصادر الطاقة الناضبة والمتجددة في المبحث الثاني والاطار النظري للتنمية المستدامة في المبحث الثالث.

المبحث الاول: ماهية الطاقة

اولاً: تعريف الطاقة

تعني الطاقة Energy: القدرة على أداء العمل(الشغل) أو القدرة المادية على أداء العمل؛ أو أنها قدرة النظام على التأثير على البيئة الخارجية، وهذا يعتمد بصورة رئيسة على نوع العمل او القدر المراد انتاجها من الطاقة كتشغيل الآلات او غير ذلك من المنافع المتاحة من الطاقة[1] اما من الناحية الاقتصادية، فأنه تعرف أحدى المقومات الرئيسة للمجتمعات المتحضرة التي تسير كافة القطاعات الاقتصادية، وتعتبر الطاقة احدى العناصر الاساسية في كل عملية اقتصادية.

وتخضع الطاقة إلى المشكلة الاقتصادية التي تتمثل بالندرة النسبية للموارد، ورغبات الأنسان اللامتناهية، بينما الموارد اللازمة لأشباعها محدودة. ويقتضي قانون الندرة ضرورة المفاضلة بين البدائل المتنافسة في عملية تخصيص الموارد ومن ذلك ينبغي اختيار البعض والتضحية بالبعض الاخر، والحل الاقتصادي في مجمله يتعلق بإيجاد الاستخدام الاقتصادي الكفوء للموارد النادرة والاستخدام الكفوء يعني التخصيص الأمثل للموارد بما يحقق اقصى مستويات الاشباع للمجتمع بصورة عامة[2]. كما تعرّف الطاقة بأنها عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل طاقة حرارية او طاقة ميكانيكية او كطاقة كيمائية[3] والطاقة لا تدرك في الحواس كما انها قد تظهر في عدة اشكال متنوعة مثل الطاقة الحركية او الطاقة الحرارية او الطاقة الضوئية او الطاقة النووية او طاقة كامنة او غيرها[4] وهي عنصر ضروري لأداء النشاطات الاقتصادية كافة، لخدمة المجتمع والتنمية الاقتصادية، وتستمد الطاقة من مصادر مختلفة الناضبة كالنفط والغاز الطبيعي والفحم الحجري بأنواعه واليورانيوم وحجر السجيل والنفط والغاز المستخرج

---

(1) فلاديمير كارتسيف وبيوترخازا نوفسكي؛ الاف السنين من الطاقة، ترجمة: محمد غياث الزيات، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1994،ص9.

(2) دومينيك سلفاتور؛ نظرية اقتصاديات الوحدة، ترجمة: سعد الدين محمد، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1992 ص9.

(3) عبد المطلب النقرش؛ الطاقة مفاهيمها أنواعها مصادرها، مديرية التخطيط وزارة الطاقة والثورة المعدنية، عمان، 2005،ص6.

(4) زين الدين عبد المقصود الغنيمي؛ الطاقة البديلة ومنظومة الامن القومي لدولة الكويت ودول الخليج دراسة تحليلية تقوميه، مركز البحوث والدراسات الكويتية، الكويت،2008، ص22.

من الصخور الزيتية (الوقود الصناعي)، ومصادر الطاقة غير الناضبة (المتجددة) كالرياح وأشعة الشمس وحرارة الأرض الجوفية وغاز الهدروجين ومياه الشلالات وظاهرة المد والجز والطاقة الحيوية (طاقة النفايات).

ثانياً: الطاقة والمشكلة الاقتصادية

أن مشكلة الندرة ينطبق على موارد الطاقة بوجه خاص؛ لذلك بدأت الحاجة إلى التركيز على اقتصاديات الطاقة، أضافة إلى كون الطاقة من موارد الارض، فهي تشارك الارض بوصفها احد اهم عناصر الانتاج أي قابلية النضوب وكون العملية الصناعية المرتبطة بها ذات اثار مخلة بصحة البيئة، فأن تحويل الطاقة وتحويل مواردها هما أساس العملية الاقتصادية والبيئية، اي هناك علاقة تكاملية وتفاعلية متبادلة بين الاقتصاد كعلم وتدابير الطاقة كأداة وعنصر حاسم في التنمية الاقتصادية والبيئية كمجال حيوي للفعاليات البشرية بتنوعاتها وأشكالها كافة، وقد أصبح من المؤكد في الزمن المعاصر ضرورة معالجة مختلف القضايا المتعلقة بالتنمية المستدامة في اطار النظرة الشمولية[1].

وتنشأ المشكلة الاقتصادية نتيجة تعدد الحاجات الانسانية وتزايدها بصورة متنامية ومستمرة في ظل ندرة الموارد الاقتصادية المتاحة والتي تستخدم لإشباع الحاجات، وهناك ثلاثة عناصر للمشكلة الاقتصادية :-

1- الاختيار

على ضوء عنصري المشكلة الاقتصادية (تعدد الحاجات والندرة النسبية) يتعين على الاقتصاد، القيام بعملية المفاضلة بين البدائل المتاحة والقيام بعملية الاختيار التي تتيح الاستخدام الافضل للموارد الاقتصادية بالكمية أو الخدمة الملائمة[2]، ومثال ذلك لإنتاج الطاقة الكهربائية يمكن الاختيار من عدة مصادر، أما اختيار النفط الخام ومشتقاته أو الغاز الطبيعي أو الطاقات المتجددة، وتكون المفاضلة في الاختيار عن طريق

(1) إبراهيم جاويش؛ ترشيد استهلاك الطاقة نحو اقتصاد افضل وبيئة امنة، مجلة جامعة دمشق، م16 ع1، 2000، ص107.

(2) محمد عبد العظيم الركماوي؛ مبادئ الاقتصاد الجزئي والكلي، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت، 2013، ص41.

الجمع بين الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بما يخدم الرفاهية الاجتماعية والتنمية المستدامة.

2- تخصيص الموارد

ان مشكلة التخصيص تنشأ نتيجة كون الموارد الاقتصادية ليست مورداً متخصصاً بل يمكن أن يكون لها عدة إستخدامات مختلفة، مثال ذلك يمكن للنفط الخام أن يستخدم في توليد الطاقة الكهربائية ويمكن أيضاً ان يدخل في صناعة البتروكيماويات ويمكن أن يباع بالأسواق العالمية، وأن تخصيص المورد في مجال معين يعتمد على مدى مساهمة المورد في تحقيق أكبر عائد أو اشباع للاقتصاد.

3- تكلفة الفرصة البديلة

تعد مشكلة أختيار أساليب الانتاج نتيجة لأن الموارد الاقتصادية قابلة للأحلال، أي يحل بعظها محل البعض الاخر في الاستخدام الواحد، ومثال ذلك يمكن توليد الطاقة الكهربائية من وقود الغاز الطبيعي بدلاً من النفط الخام، وقابلية الموارد الاقتصادية للاحلال تؤدي إلى تعدد طرق الانتاج أو الاساليب الفنية للإنتاج مما يزيد مشكلة الاختيار تعقيداً وصعوبة، إذ إن أختيار طريقة معينة للإنتاج دون غيرها لمْ يكن أختياراً فنياً بحتاً لكنه اختيار اقتصادي؛ لأن زيادة الكمية المستخدمة في مصدر من مصادر الطاقة يكون على حساب فرصته البديلة[1].

ومما سبق يظهر لنا أن المشكلة الاقتصادية هي مشكلة الاختيار، والنظام الاقتصادي يمثل الآلية المتبعة في وضع الحلول للمشكلة الاقتصادية بهدف أستخدام المواد أفضل استخدام ممكن لأشباع الحاجات بأقصى أشباع ممكن، وأن توفر ذلك يتوقف على قدرة الاقتصاد على التعامل مع المشكلة الاقتصادية بكفاءة وفاعلية.

(1) طارق عبد الفتاح الشريعي؛ مبادئ علم الاقتصاد، مؤسسة حروس الدولية للنشر التوزيع، الاسكندرية، 2008، ص46.

ثالثاً: الطاقة الكهربائية

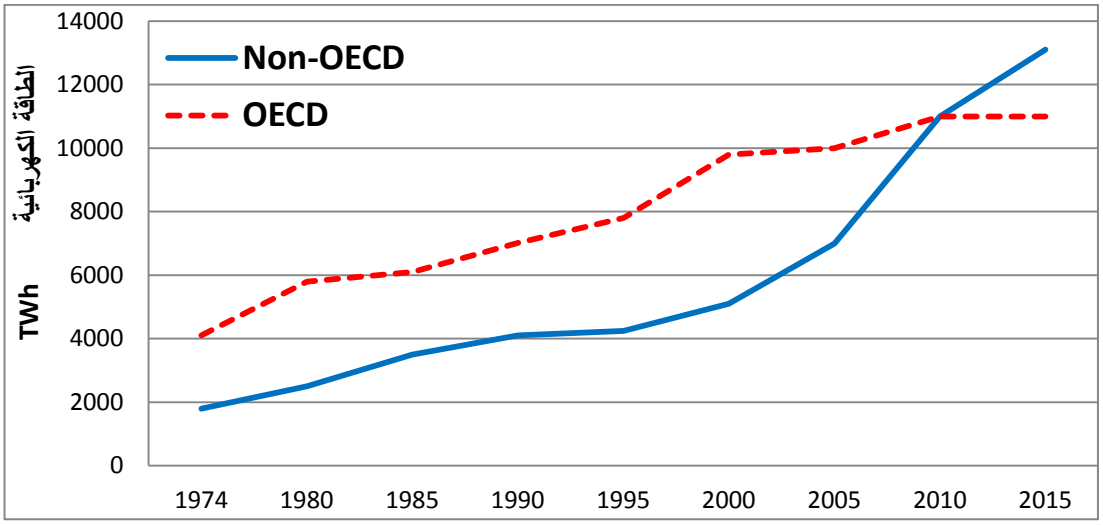
يرجع استخدام الكهرباء إلى عام 1876م عندما ظهر اختراع (توماس اديسون) الإضاءة الكهربائية باستخدام التيار الكهربائي المتردد، وفي عام 1882م انشأ (أديسون) اول محطة لتوليد التيار الكهربائي بمدينة نيويورك، واصبح بالإمكان استخدام الكهرباء من الطاقة المتولدة من الالة البخارية [1] وبالتطور التكنولوجي أصبحت الطاقة الكهربائية من أهم الادوات لتشغيل القطاعات الاقتصادية، أذ يمكن أنتاج الكهرباء بعدة طرق ومن مصادر مختلفة للطاقة عن طريق محطات توليد الطاقة الكهربائية من المحطات الحرارية عن طريق استخدام الحرارة الناتجة عن احتراق الوقود في تسخين المراجل لتوليد بخار الماء بدرجة حرارة عالية وضغط مرتفع، أو عن طريق الطاقة النووية او من الطاقات المتجددة[2] ويتم عادةً توليد الطاقة الكهربائية من المصادر القريبة ويتم نقل الكهرباء المولدة في أسلاك كهربائية بواسطة ابراج كبيرة ومن ثم يتم تحويلها إلى قوة كهربائية ذات جهد منخفض 220 فولت او 110 فولت، ومن مميزات الطاقة الكهربائية، يمكن نقلها بكفاءة عالية وسهولة الاستخدام، زد على ذلك سهولة التحكم في استخدامتها، ومن الممكن نقلها من شكل إلى اخر بسرعة وسهولة ولا تسبب ثلوث للبيئة، كما أن للتطورات العالمية دور في زيادة قدرات توليد الطاقة الكهربائية، وان الطلب على الطاقة الكهربائية متنامي بأستمرار بسبب النمو الاقتصادي والنمو السكاني، والشكل (1-1) يوضح تنامي أنتاج الكهرباء في العالم بين عام 1974 إلى 2015، إذ ارتفع انتاج الطاقة الكهربائية من (6,287) TWh إلى (24,345) TWh، وبمعدل نمو سنوي (3.4%) في 2015، إذ تزايد حصة البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية في إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم، بمعدل نمو مرتفع الذي ساد في البلدان غير الأعضاء في الميدان الاقتصادي، إذ إن زيادة الإنتاج بمعدل سنوي متوسط (4.6%) في البلدان غير

(1) علي أحمد هارون؛ جغرافية المعادن ومصادر الطاقة، دار الفكر العربي، القاهرة،2007، ص223.

(2) ابي حاتم سلمان ونبيل يوسف الفقيه؛ نظم القدرة الكهربائية، منشورات جامعة دمشق، دمشق، 2010، ص22.

الاعضاء، مع دول بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية في (3.0%) واستمر هذا النمو حتى عام 2015، مع الدول غير الأعضاء[1].

الشكل (1-1)يوضح إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم للمدة (1974-2015)



Source: International Energy Agency ؛Statistics Electricity Information, 2017

ويوضح الجدول (1-1) توزيع مصادر توليد الطاقة الكهربائية في العالم، والاعتماد الكبير على الوقود الاحفوري في توليد الطاقة الكهربائي حتى عام 2015، إذ تبلغ الأسهام الاكبر لوقود الفحم في توليد الكهرباء بنسبة (39.3%) في العالم ويسهم وقود الغاز الطبيعي بنسبة (22.9%) والطاقة النووية بنسبة (10.6%)

جدول (1-1) مصادر توليد الكهرباء في العالم 2015

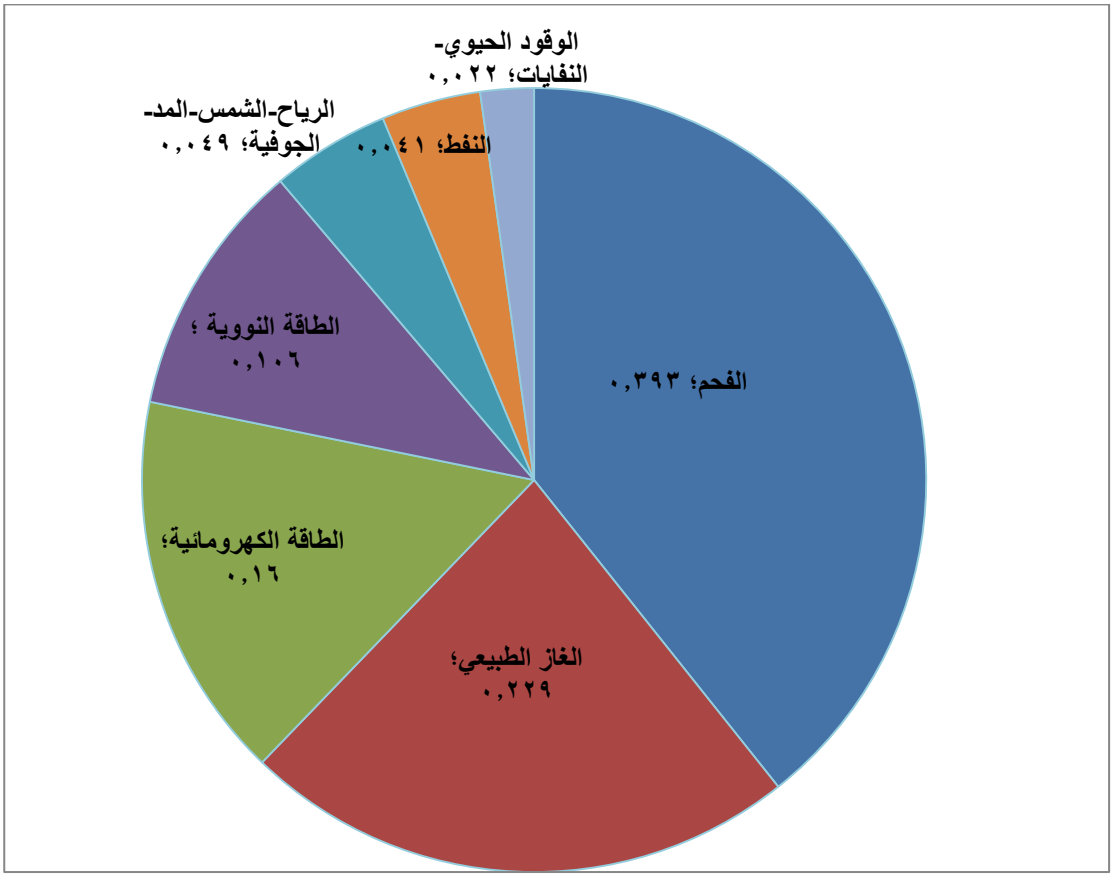
ت	مصدر الطاقة	النسبة %
-1	الفحم	39.3
-2	الغاز الطبيعي	22.9
-3	الطاقة الكهرومائية	16
-4	الطاقة النووية	10.6
-5	الرياح-الشمس-المد-الجوفية	4.9
-6	النفط	4.1
-7	الوقود الحيوي-النفايات	2.2
المجموع	-	%100

Source: International Energy Agency ؛Statistics Electricity Information, 2017, p3

(1) International Energy Agency ؛Statistics Electricity Information, 2017, p 3.

والـنفط الخـام ومشـتقاته بنسـبة 4.1% أذ تبلـغ مجمـوع مصـادر الطاقـة الأحفـوري بنسـبة 76.9% فـي العـالم، أمـا الطاقـات المتجـددة مـن الريـاح والشـمس وطاقـة المـد والجـزر والطاقـة الجوفيـة فأنهـا تسـهم بنسـبة 4.9% مـن انتـاج العـالم مـن الكهربـاء، مـع مشـاركة طاقـة حمايـة البيئـة مـن الوقـود الحيـوي والنفايـات بنسـبة 2.2% إذ إن اجمـالي الطاقـات المتجـددة يسـهم بنسـبة 7.1% وتشـير دراسـات إلـى انـهُ هنـاك تنـامي مسـتمر فـي زيـادة مسـاهمة الطاقـات المتجـددة فـي تـوفير الكهربـاء، وخاصـة فـي المنـاطق الزراعـة والبعيـدة، كجـزء مـن أهـداف التنميـة المسـتدامة فـي حمايـة البيئـة والمسـاواة الحصـول علـى الطاقـة. والشكل (1-2) يوضح توزيع مصادر الطاقة لإنتاج الكهرباء في العالم لعام 2015 .

الشكل(1-2) يوضح إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم: حسب مصدر الطاقة لعام 2015



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (1-2).

رابعاً: الخصائص الاقتصادية لقطاع الطاقة الكهربائية

يتصف قطاع أنتاج الطاقة الكهربائية بالعديد من الخصائص الاقتصادية الاتية: -

1- **كثافة رأس المال:** إن الاستثمار في قطاع الطاقة الكهربائية يحتاج إلى موارد مالية ضخمة؛ ولذلك تتسم الاستثمارات الموجهة لهذا القطاع بكثافة رأس المال وهذه الأخيرة هي نسبة أستثمار رأس المال إلى الإيراد السنوي الإجمالي، وأن استثمار رأس المال الضخم يتم لفترة من 5 إلى 12 سنة مقدماً وهي الفترة التي قد تكون مطلوبة لبناء محطة توليد ضخمة، وجراء هذا فان أي تغيير كبير في معدل التضخم أو في تكلفة رأس المال سيكون له نتائج خطيرة على أسعار وأرباح الطاقة الكهربائية.

2- **أرتفاع التكاليف الكلية**: أن الاستثمار الضخم لرأس المال في مؤسسات الكهرباء يحمل تلك المؤسسات أعباء مالية كبيرة، ولذلك تسعى تلك المؤسسات إلى استمرار عمل وحداتها بأقصى طاقة ممكنة حتى تخفض من تكلفة الوحدة المنتجة[1].

3- **الاحتكار الحكومي**: يعرف الاحتكار بأنه وجود بائع أو منتج واحد لسلعة معينة دون ان تكون هناك بدائل قريبة لتلك منافسة لها[2] وهذا النوع من الاحتكار يبرز في صناعات ذات منتجات عامة ومنها إنتاج الكهرباء وتنشأ ظروف الاحتكار في هياكل التكاليف السائدة داخل القطاع والذي يختلف باختلاف أنماط التكنولوجيا المستخدمة وهي بطبيعتها تكنولوجيا كثيفة رأس المال[3]، كما يعرف أيضاً بالاحتكار الطبيعي ويحدث عندما ينخفض متوسط الكلفة كما في الكهرباء، ففي توليد الكهرباء الذي يعرض بشكل حاد انخفاض متوسط التكلفة ويطرح صعوبات واضحة للحفاظ على عمل المنافس كونه مكلف وغير فعال بالنسبة لشركات المنافسة المتعددة لتقاسم السوق، ويأخذ صانع القرار الحكومي دوراً نشطاً ومباشراً في تنظيم الاحتكار الطبيعي[4].

---

(1) ايمان محمد عبدالله الموسوي؛ مقارنة تكاليف انتاج الطاقة الكهربائية بين محطات القدرة النووية ومحطات القدرة التقليدية (البخارية،الغازية،النفطية) في العراق، مجلة جامعة بابل، م 14 ع1، المعهد التقني، 2009، ص117.

(2) ابو القاسم عمر الطبولي وأخرون؛ أساسيات الاقتصاد، نشر جامعة قاريونس، بنغازية، 2008، ص155.

(3) مها محمود عبد الرزاق أبو زيد؛ الخصخصة في قطاع الطاقة الكهربائية ودورها في رفع الكفاءة وترشيد الإنفاق العام، رسالة دكتوراه–كلية التجارة –جامعة القاهرة،2005، ص34 .

(4) William F. Samuelson and Stephen G. Marks; managerial economics, John Wiley & Sons, INC, 7th ed, USA, 2012, p332.

4- **إشباع حاجات المستهلكين**: تقع على عاتق منظومة الكهرباء مهمة توفير الكهرباء للمستهلكين بصورة مستمرة، وبالتالي فإن قطاع الطاقة يؤثر تأثيراً مباشراً وعملياً في كل منزل أو مدرسة أو مستشفى؛ لهذا يعد أداء القطاع وقدرته على توفير الطاقة على نحوٍ يمكن الاعتماد عليه أمراً يهم كل مواطن. إلى جانب ذلك، يؤدي قطاع الطاقة دوراً حيوياً في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية[1] وبذلك ينظر المستهلك إلى مؤسسة الطاقة الكهربائية بأنها المنظومة التي تشبع حاجته الاستهلاكية من الكهرباء.

خامساً: تكاليف الطاقة الكهربائية

تكاليف التوليد لكل كيلو واط ساعة تعتمد على تكلفة شراء وتركيب المعدات، العمالة، الصيانة، تكاليف الوقود وغيرها، ويمكن تقسم تكاليف التوليد إلى تكاليف ثابتة ومتغيرة، والتكاليف الثابتة هي التي تعتمد على الاموال المستثمرة في وحدة التوليد التشغيل ومعدل سعر الفائدة وتبقى ثابتة بغض النظر عن كمية الطاقة المولدة، والتكاليف المتغيرة هي التي تشمل نفقات الوقود والعمالة وتكاليف التشغيل وحدة القدرة وتعتمد على كمية الطاقة المنتجة. وأن النقاط التالية توضح التكاليف الثابتة والمتغيرة التي يتحملها المنتج: -

1- **التكلفة الثابتة السنوية**: تتكون التكلفة الثابتة السنوية لوحدة الكهرباء من معدل الفائدة السنوي، الضرائب، التامين، معدل الاندثار السنوي، تكلفة الادارة، الصيانة العامة، ومعدل العائد، والآن سنقدم خلاصة لكل منها في النقاط الاتية: -

أ- **سعر الفائدة، الضرائب، التامين**: يمكن التزويد براس المال المطلوب لأنشاء وحدة القدرة بواسطة الحكومة أو القطاع الخاص عن طريق قرض مؤسسة مالية أو اقتناء ببيع الاوراق المالية والسندات، ويجب ان يدخل معدل سعر الفائدة السنوي والربحية في تكاليف الكلية للخدمة[2]، ومع انه من الواجب دفع رسوم وضرائب مختلفة للحكومة لكن الضرائب فقط هي دالة في الاستثمار الراسمالي ويجب ان تدخل في التكاليف الثابتة وباقي الرسوم تدخل في التكاليف المتغيرة .

---

(1) البنك الدولي للإنشاء والتعمير؛ مشروع كهرباء جنوب حلوان، وثيقة خاصة بالبنك الدولي رقم 65538 – EG، واشنطن، 2013، ص21.

(2) أحمد باهض تقي وأخرون؛ التنمية الاقتصادية في العراق مشاكل وحلول، مركز الفرات للتنمية والدراسات الاستراتيجية، العراق، 2006، ص32.

ب- **الانـدثار**: علـى الـرغم مـن تـدهور المعـدات واسـتهلاكها نتيجـة الاسـتعمال العـادي لكـن المعـدات يمكـن ان تصـبح متـأثرة بالتقـادم ويمكـن ان تحتـاج للأحـلال بـأخرى حديثـة، ومـن الضـروري ولأجـل الاسـقرار المـالي والأمـان ان يبقـى راس مـال المشـروع مصـان حتـى تكون المخصصات المالية كافية لأحلال المعدات التي تصبح غير ذات فائدة .

ج- **تكلفـة الادارة والصـيانة العامـة**: تكـون جـزء مـن قائمـة الاجـور الاجماليـة لوحـدة التوليـد ثابتـة بغـض النظـر عـن كميـة الطاقـة المولـدة، وبالمثـل فـأن قـدر معـين مـن الاشـراف والصـيانة يكـون مطلـوب حتـى عنـدما لاتنـتج أي طاقـة، كـون هـذه المعـدات يجـب أن تـوفر لهـا صـيانة مسـتمرة مـن أجـل المحافظـة عليهـا مـن الأنـدثار، وهـذه التكـاليف تتناسـب مـع حجم وحدة توليد القدرة والمعدات ويجب ان تشمل التكاليف الثابتة .

د- **معـدل العائـد**: يمكـن ان يكـون المشـروع نـاجح فقـط إذا جنـي ارباحـاً؛ ولـذلك يجـب ان تكـون قيمـة المسـاهمات عاليـة حتـى يكـون المشـروع نـاجح؛ ولـذلك يجـب أن تأخـذ فـي الاعتبـار عائد ألاستثمار عند حساب التكاليف الثابتة السنوية[1].

هـ – **تكـاليف رأس المـال**: وتشـمل الفوائـد أثنـاء البنـاء والتكـاليف الاخـرى مثـل مشـتريات المعـدات والآلات، وكـل عمليـات الإنتـاج تسـتغرق وقتـاً والمقـدار الـذي يسـتحق بذلـه فـي الانتـاج وهـذا لا يعتمـد فقـط علـى مقـدار القيمـة التـي يوليهـا النـاس للمنـتج النهـائي، وإنمـا علـى القيمـة التـي يولوهـا للوقـت أيضًـا (تكلفـة الفرصـة البديلـة)، ان التفضـيل الزمنـي هـو مقدار المدّة التي يكون المنتج على استعداد للتخلي عنها على أمل جني مكافأة أعظم في المستقبل هو أصل الفائدة[2]

2-كلفـة الانتـاج المتغيـرة: هـي التكـاليف التـي تتغيـر بتغيـر حجـم الانتـاج فهـي تـزداد بازديـاد حجـم الانتـاج وتـنخفض بأنخفاضـه، اي تكلفـة التشـغيل لوحـدة التوليـد هـي تلـك النفقـات التـي تتغييـر مـع مـدى التشـغيل او كميـة الطاقـة المنتجـة[3]، وهـذه النفقـات تـدخل ضـمن تكـاليف التشـغيل السـنوية، والعناصـر التـي تشـملها تكـاليف التشـغيل، هـي الوقـود، عمالـة التشـغيل،

(1) بول ساموبلسون وأخرون؛ الاقتصاد، ترجمة هشام عبد الله، الاهلية للنشر والتوزيع، ط2، عمان، 2006، ص189.

(2) إيمون باتلر؛ المدرسة النمساوية في الاقتصاد، ترجمة: محمد فتحي خضر، كلمات عربية للترجمة والنشر، القاهرة، 2013، ص49.

(3) خليل محمد خليل عطية؛ دراسات الجدوى الاقتصادية، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، ط1، القاهرة، 2008، ص48.

قطع الغيار والامدادات، ففي وحدة توليد البخار يشكل الديزل والغاز تكاليف التشغيل جزء هام من التكاليف السنوية الاجمالية بينما في وحدات التوليد المتجددة، الشمسية تحجب تكاليف الثابتة تكاليف التشغيل المتغيرة، إذ تشمل التكاليف المتغيرة الآتي: -

أ- **الوقود**: وهو العنصر الاكبر من حيث النفقات في المحطات الحرارية، الديزل والتوربينات الغازية ويمكن ان يكون الوقود على هيئة زيت أو غاز طبيعي وتعتمد تكاليف الوقود على نوعه وقيمته الكالورية (الحرارية) لهُ، ومدى أتاحة وأسعار الشحن وتعتمد التكاليف المتغيرة للوقود سنوياً على كمية الطاقة المنتجة، وكفاءة وحدة التوليد وسعر وحدة الوقود.

ب- **العمالة والتشغيل**: يحتاج تشغيل وحدة التوليد إلى عمال في التفريغ والتخزين الوقود والتخلص من النفايات وتشغيل الغلايات، بدء من التشغيل والتطبيق المتزايد للمعدات الالية والزيادة في احجام الوحدة وهذه تحسب ضمن التكاليف المتغييرة .

ت- **تكاليف الصيانة وقطع الغيار**: الصيانة يعرفَها المعهد البريطاني للمقاييس هي اصلاح التلف الناتج عن الاستعمال، أضافة إلى الوقاية من هذا التلف وتحاشي وقوعه مع المحافظة على القدرة في القيام بالعمل بواسطة الالات والمعدات الانتاجية بشكل اقتصادي[1]

ث- **تكاليف اخرى**: ويشمل عنصر تكاليف المياه لاغراض التبريد والاستخدامات العامة وزيوت التزييت والمواد المستهلكة الاخرى.

(1) سامي الغريري؛ ادارة الانتاج والعمليات، مكتبة زين الحقوقية والادبية ش.م.م، بيروت، 2013، ص466.

المبحث الثاني: مصادر الطاقة الناضبة والمتجددة

اولاً: مصادر الطاقة الناضبة (الأحفوري)

تتمثل مصادر الطاقة الناضبة في تلك الموارد التي لها عمر محدد وقابليتها على انتهاء العمر الانتاجي، بمعنى اخر هي الكمية المنتجة من مصدر الطاقة تكون أغلى من المصادر المتاحة، وتتمثل في مصدر النفط والغاز الطبيعي واليورانيوم والفحم الحجري وحجر السجيل والصخور الزيتية، ويعتمد العمر الانتاجي على كمية استهلاك تلك الموارد مقارنةً في كمية الاحتياطي المعروفة اقتصادياً وتجارياً، ولقد اقترن الوقود الاحفوري بالمشاكل الاقتصادية والبيئية بسبب ما يطرحه من ارتفاع درجات الحرارة وطرح ثاني أوكسيد الكاربون وملوثات أخرى ضارة بالبيئة، وعلى الرغم من كثرة الحديث عن الطاقة (الطاقة المتجددة) لايزال العالم يعتمد بشكل رئيسي في تلبية احتياجاته من الطاقة الأحفورية بشكل كبير وتحديداً النفط والغاز والفحم[1]. وفي النقاط الأتية نوضح أنواع مصادر الطاقة الاحفورية.

1- الفحم الحجري (bituminous coal)

كان الفحم حتى عام 1960 في طليعة مصادر الطاقة ومنذ ذلك التاريخ بدأ الفحم يفقد أهميته كمصدر للطاقة فبعدما بلغت حصته 97% من مصادر الطاقة المستهلكة في أوربا في عام 1920 انخفضت إلى 90% عند الحرب العالمية الثانية، بسبب ارتفاع تكاليف انتاجه مقارنة بالمصادر الاخرى التي اصبحت متاحة كالنفط، وبذلك انخفضت نسبة استهلاكه على ضوء تقرير وكالة الطاقة الدولية، فقد أتضح انه لكي يتم استخراج كمية من الفحم توازي 10ملايين برميل يومياً فأن ذلك يتطلب استثمار ما لا يقل عن 22مليار دولار[2]، ويتكون الفحم الحجري من موارد نباتية تجمعت منذ ملايين السنين تحت طبقات من الرمال والطين في اماكن كانت تمتاز بدفء مناخها ووفرة مائها، وبتكاثف طبقات الغطاء الذي يعزل هذه النباتات عن غازات الغلاف الجوي فيحميها من التحلل وبنتيجة الضغط والحرارة في باطن الارض تفقد معها النباتات محتواها المائي ومع توالي الضغط، وزيادة الحرارة وزيادة البكتريا تفقد هذه النباتات الكثير مما بها من الأوكسجين والنتروجين، وتكون نسبة الهيدروجين

(1) رضا عبد السلام؛ الطاقة النووية – واهداف التنمية المستدامة لدول مجلس التعاون، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ابو ظبي، 2009، ص9.

(2) محمد خيتاوي؛ الشركات النفطية متعددة الجنسيات وتأثيرها في العلاقات الدولية، دار مؤسسة رسلان للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق،2010، ص240.

إلى الكربون تساوي (8: 10) وبذلك يصبح الفحم احد المصادر المستخدمة من باطن الأرض مثله مثل الغاز الطبيعي والنفط وهو من العضويات الكربونية[1].

2-**النفط الخام** (Crude Oil)

يمثل مصدر الطاقة الأساس في اقتصاديات العالم، والنفط مادة مكونة من عدة عناصر بنسب مختلفة الهيدروجين والكاربون والبونتان (سائل) والميثان (غاز) والكبريت، ويعرف النفط على انه سائل يتكون من خلائط معقده وغير متجانسة من مركبات عضوية هيدروكربونية ذات خصائص طبيعية وكيمياوية مختلفة[2]. كما أنه مادة لزجة وهذه اللزوجة مختلفة بحسب الكثافة والنوعية لمادة النفط الخام وهذه الكثافة النوعية متوقفة بمقدار نسبة ذرات الكاربون في مادة النفط الخام فكلما زادت نسبة ذرات الكاربون زادت كثافة النوعية او ثقله ويكون على ثلاثة انواع،(الخفيف ذي كمية الكبريت الاقل) و(المتوسط ذي كمية الكبريت المتوسط) و(الثقيل ذي كمية الكبريت العالية) وتحسب الكثافة النوعية بموجب المعادلة التي وضعها معهد البترول الامريكي في شكل رقم صحيح وكسر عشري ثم يقرن به الحروف الثلاثة الاولى من أسم (API) وهي

$$\text{درجة } (API) = 131.5 - \frac{141.5}{\text{درجة الكثافة للنفط الخام عند}(60 \text{ ف})}$$

فالزيت الخام الذي تبلغ كثافته النوعية(0.855) يعادل درجة (34) API والزيت الذي تبلغ كثافته النوعية (0.8539) يعادل (34,4) API، اما بالنسبة للفروق النوعية الاخرى فقد أصبح الفرق في نسبة الكبريت من أهم الفروق النوعية التي تميز بين أسعار النفط الخام، فكلما قلت نسبة الكبريت في النفط الخام كلما زادت قيمته النقدية[3]، ويختلف كل جزء من هذه المكونات اختلافاً كبيراً بين نفط خام إلى اخر، وقد تم تطوير عمليات انتاج النفط عن طريق عملية تكرير النفط، وتقوم هذه العملية على فصل النفط الخام إلى عدد من

(1) كامل البكري وأخرون؛ الموارد واقتصادياتها، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1986، ص177-182.
(2) سالم عبد الحسين رسن؛ اقتصاديات النفط، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1999، ص40.
(3) أمينة مخلفي؛ مدخل إلى الاقتصاد البترولي (اقتصاد النفط)، جامعة قاصدي مرباحة، ج1، الجزائر،2014، ص7-16.

مشتقاته وحسب درجه الغليان[1] والنفط في مختلف أشكال مشتقاته المكررة لها العديد من الخصائص المرغوبة والمفيدة، ذات كثافة طاقة عالية وسهولة النقل والتخزين، كما أنه يمثل الأساس لتصنيع المنتجات البتروكيمياوية بما في ذلك البلاستيك والأدوية والدهانات واستخدامات كثيرة، ولكن النفط كمورد محدود، ستكون تكلفة استخراجه اكبر من قيمة النفط، وعندما تكون كمية الطاقة اللازمة تساوي او أكبر من الطاقة المستخرجة من النفط يصبح انتاج النفط غير مجدي اقتصادياً، وفي هذه المرحلة سيتم اللجوء إلى مصادر اخرى تكون أرخص اقتصادياً[2]، ويسهم النفط في انتاج الطاقة في العالم بنسبة 32% مقارنة بالطاقات الاخرى لسنة 2015 أي ما يعادل 93 مليون برميل بحسب تقرير وكالة الطاقة الدولية[3]

1 برميل = 157 لتر أو 1 برميل = 0.14 طن

2 -الغاز الطبيعي (Natural Gas)

يتكون الغاز الطبيعي من هيدروكربونات غازية عالية التطاير ويشكل الهيدروجين والكاربون نسبة كبيرة تصل إلى (90%)، فضلاً عن مواد كيمياوية اخرى كالنتروجين وغاز ثاني اوكسيد الكاربون وكبريتيد الهيدروجين والهيليوم والارغون بنسب قليلة[4] . ويمثل الغاز الطبيعي الوقود الاحفوري الاسرع نمواً في العالم مع زيادة الاستهلاك العالمي، إذ يزداد الطلب بأكثر من ضعف (في بلدان منطقة التعاون والتنمية الاقتصادية)*

(1) Yogi Goswaasi Frank Kreith ؛ Energy efficiency and renewable energy, TAYLOS FRANCIS GROUP LLC, Snd ed, .London, 2016, p320.

(2) Prahas C Sinh A, ALTernate Energy, SBS PUBLISHER & DISTRIBUTORSPVT LTD, One edition, New Delhi, 2009, p56.

(3) BP Energy –Outlook –2017.

(4) فوزية محمد أحمد الرويح؛ موارد الارض الطبيعية، جامعة الكويت– لجنة التأليف والتعريب والنشر–الشيوخ، الكويت، 1999، ص190.

*(بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية) هي منظمة اقتصادية دوليه يبلغ عدد اعضائها 74 دولة اهدافها الالتزام بمشاريع النمو المستدام وأيجاد فرص للعمل مع الحفاظ على الاستقرار المالي للبلدان الاعضاء بشكل خاص، اسست المنظمة سنة 1961 وينطوي تحت لوائها أنداك 34 دولة من دول المتقدمة التي تلزم بالديمقراطية واقتصاد السوق.

كونه أنظف للبيئة في طرح الملوثات اي انخفاض كثافة الكاربون مقارنة بالفحم والنفط ذات معدلات الحرارة العالية كما أنه يشكل منافساً قوياً لمصادر الطاقة الاخرى[1]، ويوجد الغاز الطبيعي في الطبيعة أما مصاحب النفط في حقوله او منفرد في مكامن خاصه به وله عدة استخدامات في توليد الطاقة الكهربائية او السيارات الغازية وغيرها، وله مزايا يتفوق بها على البترول هي خلوه من الكبريت والرصاص وبذلك لا يتلوث الهواء نتيجة احتراقه مقارنة بالبترول كما ان أعداد منتجات الغاز الطبيعي القابلة للتسوق لا يتطلب عملية تكرير معقدة كما هو الحال بالنسبة لمنتجات البترول، وهناك وحدتان متماثلتان تقريباً تستخدمان لقياس الغاز الطبيعي وبيعه: الاولى هي الف قدم مكعب في الظروف القياسية، والاخر هي توليد الحرارة البالغة مليون وحدة حرارية بريطانية (British Thermal Unit) او (BTU) وهي الطاقة الكافية لرفع درجة حرارة باوند واحد من الماء، ويولد حرق الف قدم مكعب من الغاز الاعتيادي ما يقارب مليون BTU[2] ويوضح الجدول (1-2) التزايد المستمر لانتاج النفط والغاز في العالم .

جدول (1-2) الانتاج العالمي للنفط والغاز للمدة (2002-2011).

السنة	الانتاج العالمي للنفط (مليون برميل يومياً)	نسبة اسهام النفط في الطاقة العالمية المستهلكة	الانتاج العالمي للغاز الطبيعي (مليار م^3)	نسبة اسهام الغاز في الطاقة العالمية المستهلكة
2002	74.493	%48.6	2.2189	%24.2
2004	80.358	%42.9	2.6885	%23.6
2006	81.687	%38.6	2.8694	%23.5
2008	82.335	%37.1	3.0472	%24.5
2010	82.480	%38.2	3.1782	%24.6
2011	83.576	%36.4	3.2762	%26.2

Source : BP Statistical Review of World Energy, juin2012, P8.

(1)International Energy Agency, World Energy Outlook, 2013, P41.

(2) كينيث س. ديفيس؛ ما بعد النفط، ترجمة: صباح صديق الدملوجي، المنظمة العربية للترجمة، 2006، ص109.

3- الطاقة النووية nuclear energy

تتكون الطاقة النووية من عنصر اليورانيوم وهو أحدث مصادر الطاقة الأحفوري[1] والطاقة النووية هي احدى مصادر انتاج الطاقة الكهرباء اذ يتطلب انشاء المفاعلات النووية رؤوس اموال كبيرة إلى جانب خبرات فنية عالية، فضلاً عن الاثار البيئية من الإشعاعات النووية الخطرة أذ ما أحسن التخلص منها، اذ تعد نفايات الطاقة النووية من أخطر ملوثات البيئة، غير أن التزايد المستمر في النمو الاقتصادي والنمو السكاني الذي يتطلب زيادة هائلة في تنمية الطاقة الكهربائية واستغلال أكبر لمصادر الطاقة ومنها الطاقة النووية[2]. إذ تسهم الطاقة النووية في الاستهلاك العالمي لسنة 2015 بمقدار (583)طن أي بنسبة (4%) حسب تقرير منظمة الطاقة العالمية[3]، ومن معوقات استخدام الطاقة النووية ارتفاع التكاليف الرأسمالية لبناء محطاتها كما تحتاج إلى خبرات فنية عالية ومتدربة وهذا يحتاج وقت كثير لأعداد الكادر والمخاطر المحتملة بسب تولد الفضلات المشعة من بقايا الوقود الذري والقيود المفروضة السياسية والعسكرية على الحصول على مادة اليورانيوم.

4- النفط الصخري والغاز الصخري

يستخدم الصخر الزيتي في انتاج النفط ويعتمد بشكل كبير على سعر النفط التقليدي ويمكن استخدام الصخر الزيتي كوقود في محطات الطاقة الحرارية، إذ يتم حرق الصخر الزيتي، مثل الفحم لقيادة التور بينات البخارية[4] وينتمي هذ النوع من البترول الثقيل جدا إلى الوقود الاحتياطي غير التقليدي وهو من الصخور أو الرمال مليئة بجزيئيات الهيدروجين والكربون، وأن تكرير الهيدوكربون الموجود فيها يتطلب اللجوء إلى تقنيات معقده وعالية التكلفة، فضلاً عن المواد والآلات المعدة لاستخراجه[5] وأن استخدام تلك التقنيات عموماً ضار بالبيئة، وقد اعتبرت احتياطيات الرمال النفطية في الآونة الاخيرة جزءاً

---

(1) نجاة النيش؛ الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة – افاق ومستجدات، المعهد العربي للتخطيط، ط1، الكويت، 2010، ص25.

(2) John Tabak , Energy And THE Environment– Nuclear Energy , imprint of InfoBase Publishing , Fst ed , New York , 2009 , p146.

(3)BP Energy –Outlook –2017.

(4) Energy Business Reports , Oil Sands, Gas and Oil Shales Market Growth , p215.

(5) Vikram Rao ,Shale oil and gas the promise and the peril, Second edition, rti international , USA , 2015 , P6 .

من النفط العالمي كون ارتفاع اسعار النفط وتقدم التكنلوجيا الجديد التي تمكنها من تحقيق الربحية في استخراجها وبالتالي استخدامها[1] وهناك مشاكل وصعوبات امام الوقود الاحتياطي غير التقليدي بإحلال هذا المصدر محل النفط الخام كمصدر للطاقة، وبالذات كوقود للكثير من الاستخدامات باعتباره من النفوط الثقيلة، إذ ترتفع نسبة الشوائب فيه مما يزيد من تكاليف التصفية والتكرير، وكذلك المنتجات التي يحصل عليها جراء عملية التصفية وعلى هذا الأساس نحتاج إلى مدة طويلة ليصبح في عداد المصادر المتوفرة اقتصادياً للاستهلاك .

ايجابيات وسلبيات مصادر الطاقة الاحفورية

تتميز مصادر الطاقة الناضبة بعد ايجابيات وسلبيات منها :-

أ- **إيجابيات مصادر الطاقة الأحفورية .**

تتمثل فوائد مصادر الطاقة الاحفوري بما يأتي :-

(1) ذات سعه حرارية عالية .

(2) اعتماد الكثير من القطاعات على مصادر الطاقة الأحفورية بنسبة عالية.

(3) ذات كثافة في انتاج الطاقة.

(4) تدخل كمواد أولية في الكثير من الصناعات.

(5) سلعة استراتيجية في التجارة العالمية.

ب-**سلبيات مصادر الطاقة الأحفوري**

(1) قابلة للنضوب بسبب كثرة الاستخدام، أي يصبح استخراجه غير مجدي اقتصادياً.

(2) تكون ملوثة للبيئة بسبب طرحها نسبه الكربون في الهواء منها مما ادى إلى وضع الحلول لمعالجة البيئة إلى فرض ضريبة الكربون.

(3) تقلب اسعارها وانتاجها وبالتالي تخلق ازمات اقتصادية.

(4) ارتفاع حرارة مناخ الارض.

(5) الاشعاعات والمخلفات النووية.

(1) Energy Business Reports , Oil and Gas and Oil Sholes Market Growth ,USA , 2015 , P12.

ثانياً: مصادر الطاقة المتجددة Renewable Energy Sources

ارتبطت التنمية الاقتصادية من الناحية التاريخية، ارتباطاً وثيقاً بالاستخدام المتزايد للطاقة وتنامي انبعاثات غازات الدفيئة، إذ يمكن عن طريق الطاقة المتجددة المساعدة في خفض هذا الارتباط والمساهمة في التنمية المستدامة، إذ تتيح الطاقة المتجددة الفرصة للإسهام في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والحصول على الطاقة النظيفة، وتأمين امدادات الطاقة والتخفيف من تغير المناخ والتقليل من الآثار السلبية على صحة الانسان والبيئة، وسيدعم توفير الحصول على خدمات الطاقة الحديثة تحقيق الأهداف الإنمائية للتنمية المستدامة[1]، وتتميز الطاقة المتجددة بأنها صديقة للبيئة[2] وأكبر مورد للطاقة المتجددة هو ضوء الشمس، فضلاً عن الرياح وذلك لانتاج الطاقة الكهربائية[3]

وبدأ الاهتمام في أيجاد مصادر جديدة للطاقة في أوائل السبعينيات بسبب أزمة الطاقة 1973وانعكاسها على اقتصاديات الدول المتقدمة. ومع تنامي الوعي البيئي بسبب التأثير المناخي من مصادر الطاقة ذات التلوث البيئي (الطاقة الأحفورية) بدأ الاهتمام بالبحث عن الطاقات المتجددة والصديقة للبيئة وهي: -

1- الطاقة الكهرومائية Hydroelectric

يمكن انتاج الطاقة الكهرومائية عن طريق الشلالات والانهار والمحيطات على شكل طاقة ميكانيكية كالطواحين إذ يوجد نوعين لانتاج الطاقة من الانهار عن طريق السدود والتخزين ومن ذلك تكون قوة دفع المياه تدور التور بينات التي تولد الطاقة الكهربائية[4]، ومن مميزات الطاقة الكهربائية المتولدة من الطاقة المائية سهولة تخزينها اثناء الاوقات التي تشمل طلباً منخفضاً فالماء المحجوز وراء السد يشكل طاقة مخزونة أو

(1) الأمم المتحدة؛ التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، معهد Potsdam لبحوث تأثير المناخ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، جنيف 2011، ص18.

(2) سعود يوسف عياش؛ تكنلوجيا الطاقة المتجددة البديلة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1990، ص121 .

(3) Patrik A. Narbil and Jan Petter ؛ Energy Technologies and Economics, one edition, New York, 2014, p148.

(4) جان ماري شوفالييه؛ 100 كلمة في الطاقة، ترجمة: أحمد بن هاشم ابراهيم الوادي، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم التقنية، الرياض، 2015 ص 48.

بالإمكان استخدام الطاقة الكهربائية الفائضة لضخ المياه إلى الاعلى وبعدها تترك لتسيل لتوليد الكهرباء خلال أوقات الذروة، فضلاً عن أنها مصدر طاقة غير ناضب وأضرارها قليلة على البيئة ويمكن استعمالها على مدار العام وتعد رخيصة بعد إنشاء السدود .

إن إنشاء محطة مائية يكون عادةً متعدد الاغراض، إذ إن أنشاء سد معين من أجل توليد الطاقة الكهربائية والتحكم في الفيضانات ومنع اخطارها عن طريق السيطرة على المياه، فأنهُ يوفر كميات كبيرة من مياه الري الاراضي الزراعية ومياه الشرب تسد الحاجات المتزايدة، فضلاً عن ثروة سمكية توفر الغذاء، زاد على ذلك تطوير مناطق سياحية توفر فرص عمل كثيرة، وكون ان الكهرباء غير قابلة للخزن فإن المياه يمكن خزنها والاستفادة منها في التوليد عند الحاجة وهذه ميزة حسنة كونها توفر تكاليف أقامه منشأة خزن الطاقة كالبطاريات التي عادةً تكون محدودة[1] .

2- الطاقة الشمسية Solar Energy

ظهرت أهمية الطاقة الشمسية في العالم كعامل اقتصادي وبيئي مهم، إذ تم استخدام الطاقة الشمسية في معظم دول العالم وحتى الغنية منها لأغراض متعددة (الصناعية والمنزلية) وازدادت اهميتها بعد نجاحها الواسع في التطبيقات والاستخدام، وتعود معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة على سطح الارض إلى الاشعاعات الشمسية فجميع أنواع الطاقات بما فيها البترول والغاز والفحم تكونت بسبب اشعة الشمس، ذلك بتأثير الحرارة والضغط عبر الاحقاب الزمنية، فضلاً عن مصادر الطاقة المتجددة كالرياح وطاقة الامواج[2] وقد أهتم الكثير من الباحثين في هذا المصدر كونه يمتاز بالوفرة، فضلاً عن انهُ صديق للبيئة، ويأخذ مصدر الطاقة الشمسية من ضوء الشمس، وان كمية الطاقة الشمسية الكامنة تعتمد بصورة كبيرة على وقت النهار والمكان لذا يتوجب جمع المعلومات ذات العلاقة للتطوير والاستفادة الاقصى من الطاقة الشمسية[3] ويذهب الكثير من الباحثين إلى تشجيع الإفادة من الطاقة الشمسية كونها تخفض فاتورة استهلاك الطاقة، فضلاً عن انها ترفع من قيمة منزلك وبذلك فأن التكاليف الاولية في تركيب الطاقة الشمسية تكون منخفضة بمرور الوقت ان لم

(1) عبد المطلب عبد الحميد؛ اقتصاديات البترول والسياسة السعرية البترولية، دار الجامعة، الاسكندرية، 2015، ص123.

(2) حسن البنا معد؛ الطاقة الشمسية البديل الواعد، مجلة فقيه للبحث والتطوير، مركز الدارسات والبحوث،ع4، الرياض، 2008، ص 4.

(3) صالح حميد مهدي؛ الطاقة الشمسية المبادئ والاستخدام، الناشر: سلسلة ثقافة عسكرية، الرباط، 1986، ص25.

تكن مربحة[1] ويتم توليد الطاقة الكهربائية عن طريق الخلايا الشمسية (الفوتو ضوئية) وعن طريقها يتم تحويل أشعة الشمس إلى كهرباء عن طريق اشباه المواصلات مثل السيلكون وتعتمد شدة تيارها على وقت سطوع الشمس وشدة أشعة الشمس، فضلاً عن كفاءة الخلية الضوئية، كما يمكن تخزين الطاقة الكهربائية في البطاريات[2] والاستفادة منها في اوقات مغيب الشمس، وعلى الرغم من ان الطاقة الشمسية شديدة الانتشار إلاّ أنها دورية ولكن لا يعتمد عليها غالباً؛ ولذلك فهي تحتاج إلى أنظمة ومكثفات لتجمعها وتركيزها بكفاءة لتحويلها لأي استخدام وتنفيذ التحويل بأكبر كفاءة ممكنة[3] .

3 ـ طاقة الرياح Wind Energy

استخدمت طاقة الرياح قديماً في دفع السفن عن طريق الاشرعة، فضلاً عن بعض الاستخدامات في ضخ المياه، وتنتج طاقة الرياح بشكل غير مباشر من الشمس وذلك بفعل أشعة الشمس التي تصل إلى الأرض مما يتأثر الغلاف الجوي ويتسخن الهواء ويؤدي ذلك إلى انخفاض كثافة الرياح في مناطق معينة وهو عكس ما يحدث في مناطق اخرى، إذ ينخفض فيها مقدار الاشعاع الشمسي وتبعاً لذلك تنتقل الرياح من منطقة ضغط مرتفع إلى منطقة اخرى ينخفض فيها ضغط الاشعاع الشمسي وعن طريق ذلك يتم الاستفادة من الريح في توليد طاقة الكهربائية[4] وادى التقدم التكنلوجي إلى اختراع تكنولوجيا تعمل بطاقة الرياح في توليد الكهرباء عن طريق التور بينات* وبدوره زادت قدرات توليد الطاقة الكهربائية من دون التعرض لمشاكل التلوث البيئي التي تحدثها مصادر الطاقة الأحفوري وعلى هذا التطور تعد طاقة الرياح أحد أهم مصادر الطاقة الجديدة الواعدة في انتاج الطاقة الكهربائية، وساهمت

---

(1) Yvonne Jeffery and Other ؛ Green Your Home , Published by Wiley Publishing Lank , one edition , Canada , 2009 , p584.

(2) Michael Bowell ؛ Solar Electricity, sixth edition , Published by Green Stream , United Kingdom , 2012 , p161.

(3) N.K.Givi , Alternate Energy Sources , Applications and Technologies , Print India, Delhi , 2012 , p17 .

(4) عبد الرحمن محمد السعداني وثناء مليحي السيد عودة؛ مشكلات بيئية طبيعتها – اسبابها – اثارها – كيفية مواجهتها، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2006 ص111.

*التور بينات (العنفة) Turbine: هو جهاز ذو عضو دوار، يديره سائل او غاز متحرك مثل المياه، البخار، او الهواء التي تستخدم لتحريك الآلات وتوصيل العنفة الطاقة الميكانيكية إلى الآلات الاخرى عن طريق دوران المحور الدوار Rotor توفر العنفة الطاقة لألأت مختلفة منها المولدات الكهربائية مضخات المياه.

طاقة الرياح في الاستهلاك العالمي بمقدار (893) ميكا واط بنسبة (7%) مقارنة بمصادر الطاقة الاخرى لسنة 2015 حسب تقرير منظمة الطاقة العالمية لسنة 2017 .

4- طاقة حرارة جوف الأرض Geothermal energy

تتمثل طاقة حرارة جوف الأرض في أعماق الارض على شكل مخزون من المياه الساخنة او البخار والصخور الحارة أو البراكين كون باطن الارض تحتوي على حرارة شديدة كلما اقتربت من باطن الارض وذلك للتحلل الاشعاعي للمعادن في باطن الارض التي تصل إلى أكثر من 6000 درجه مئوية فيمكن استغلال حرارة الارض بطرق عدة أحداها الحفر إلى الاعماق الاكثر سخونة فتندفع السوائل الجوفية ذات الحرارة العالية وضغطاً هائلاً فتصبح الغازات (البخار) المحرك الاساسي لتوليد الكهرباء، وبذلك يولد الطاقة الكهربائية[1] كما يمكن استعمالها في مجالات اخرى كالتدفئة المركزية والاستخدامات الصناعية، ومن مميزات طاقة حرارة جوف الارض من الناحية النظرية على الاقل انها مصدرٌ غير ناضب ولا تحدث ضرراً على البيئة وتعد مكمله لمصادر الطاقة غير الناضبة الاخرى كما انها رخيصة، اما عيوبها فتشمل عدم توفرها في جميع المناطق على الارض .

5- طاقة الكتلة الحيوية Biomass

وتتمثل في جملة الكائنات النباتية وهي مصدر غني للطاقة فبذورها تنبت نبات جديد فتتجدد باستمرار[2] ويمكن الاستفادة من مخلفات الاشجار الميتة عن طريق اعادة التدوير، وبالتالي سيؤدي إلى تقليل حجم المخلفات والقمامة، وهذا بدوره يعد مكسباً للبيئة كونه يسهم في التقليل من انبعاث غازات أوكسيد الكاربون عن طريق استخدامها كطاقة بديلة[3]. كما تشمل أستخدام وحرق الخشب والنباتات وغيرها من الموارد الزراعية، للحصول على الحرارة، فضلاً عن الحصول على الغاز الحيوي من المواد العضوية مثل روث الماشية وفضلات الانسان وغيرها من الكتل الحيوية التي تعد وقوداً نظيفاً[4]. وتحتوي الكتلة الحيوية على الطاقة المخزنة من الشمس، أذ تساعد بصورة غير مباشرة على نمو النباتات التي تمتص

(1) أحمد سقيف الخطيب ويوسف سلمان خير الله؛ موسوعة الطاقة المستدامة –الطاقة الحرارية الارضية والطاقة الحيوية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2002، ص4.

(2) أحمد بن محمد الياسري؛ نظرة عامة على اهم مصادر الطاقة غير التقليدية، مؤسسة النقد العربي، الرياض، 2015، ص11.

(3) أحمد سقيف الخطيب ويوسف سلمان خير الله؛ مصدر سابق، ص5.

(4) ندى محمود الصيني؛ تجارب علمية مع الطاقة، مركز الثقافة العلمية للجميع، الرياض، 2012، ص27.

طاقة الشمس، فضلاً عن مقدار الطاقة المنتجة في عملية التمثيل الضوئي التي تمرر الطاقة كيميائياً في النباتات إلى الحيوانات والناس عن طريق طعامها وهذه الطاقة الحيوية متجددة لكونها تنمو وتتجدد من حياة النبات والانسان.

6- الطاقة الهيدروجينية Hydrogen Energy

يتحد الهيدروجين مع الاوكسجين بسهولة وهو عنصر خفيف فيحترق مولداً حرارة وينتج عن ذلك الماء ومن دون انبعاث غازات ملوثة، ويمكن تحضير غاز الهيدروجين بعدة طرق منها التحليل الكهربائي للماء فالهيدروجين يرتبط بالأوكسجين في جزئي الماء ارتباطاً وثيقاً، ويمكن بأمرار التيار الكهربائي في الماء لفك هذا الارتباط إلى هيدروجين وأوكسجين ولكن ذلك مكلف جداً، إذ إن استخدام غاز الهيدروجين كوقود لا يسبب اي تلوث للبيئة لأنهُ عندما يحترق يعطي بخار الماء[1] ويتميز الهيدروجين بأنه غاز متوفر بكثرة، فضلاً عن حجم الطاقة المخزونة من كمية معينة من الهيدروجين السائل نحو ثلاثة اضعاف كمية الطاقة المخزونة في كمية مماثله من الوقود التقليدي (البنزين)، إذ إن الطاقة الناتجة عن غرام واحد من الهيدروجين تعادل (29) الف سعره حرارية بينما تنتج الكمية نفسها من (11) ألف سعرة حرارية، وتجدر الاشارة إلى إن غاز الهيدروجين ليس وقوداً بحد ذاته، لكنه حامل للطاقة ويجب انتاجه بأستخدام نوع أخر من الطاقة كالكهرباء، أو الفحم الحجري أو الغاز الطبيعي وغاز الهيدروجين يتميز بأنهُ أكثر مرونة في الاستعمال من مصدر الطاقة الذي ينتجه (الفحم الحجري والكهرباء)، وذلك لإمكانية استعماله في ماكينات السيارات؛ لذا فان فكرة استخدام الكهرباء لانتاج غاز الهيدروجين ومن ثم استخدامه كوقود للسيارات في ماكينات الاحتراق الداخلي، وجدت قبولاً واسعاً في مختلف أنحاء العالم[2].

(1) عبد الرحمن السعداني وثناء محليحي السيد عودة؛ مصدر سابق، ص117.

(2) حسن عبد القادر؛ الجغرافية الاقتصادية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة،2010، ص173.

ثالثاً: مزايا الطاقة المتجددة

تتميز الطاقات المتجددة بعدة خصائص نذكر منها :-

1- **مصادرها طبيعية وصديقة للبيئة**: تعد مصادر الطاقة المتجددة نظيفة كونها لا تبعث اي ملوثات ضارة للبيئة على عكس الوقود الاحفوري، فضلاً عن انها اداة مهمة في حماية البيئة، وتسهم الطاقة المتجددة في مساعدة وحماية الوقود الاحفوري من الهدر والاستنزاف[1]، زاد على ذلك فإنها تسهم في الحد من الطاقة الضائعة في شبكات نقل وتوزيع الكهرباء ، زاد على ذلك إذ إنها لا تحدث ضوضاء مقارنة باستخدام مصادر الطاقة الأحفورية التي تحدث ضوضاء وحرارة وثاني اوكسيد الكاربون، وبذلك فهي تدعم كفاءة الطاقة وتنسجم مع اهداف التنمية المستدامة.

2- **دائميه بفعل تجدد الطاقة**: تتجدد الطاقة المتجددة بشكل دوري كونها تستمد قدرتها على التجدد من مصادر متجددة باستمرار الحياة، كمصادر الطاقة الشمس وطاقة الرياح والنفايات وغيرها، وبذلك فهي غير ناضبة وقادرة على التجدد بسرعة كبيرة عكس مصدر الطاقة الاحفوري التي تتطلب ملايين السنين لتكوينها.

3- **متوفرة في معظم دول العالم**: كما هو واضح للجمع ان الشمس تغطي الأرض بصورة كاملة وحسب دوران الارض، فضلاً عن انتقال الرياح بشكل مستمر من منطقة لأخرى، مما يجعلها متاحة في معظم دول العالم، هناك بعض مصادر الطاقة المتجددة غير متوفر في جميع الدول كطاقة المياه الجوفية، الامر الذي يجعلها غير متاحة لبعض دول العالم.

4- **تتلائم الطاقة المتجددة مع واقع التنمية في المناطق الريفية والنائية**: تكون الطاقة المتجددة مرنة الاستخدام في معظم مناطق العالم، إذ يمكن الإفادة من الطاقات المتجددة في رفع مستوى تنمية المناطق الريفية التي تبتعد عن امدادات الطاقة مما يصعب وصول الطاقة الكهربائية إلى المناطق الريفية والنائية الامر يجعل من مصادر الطاقة المتجددة بدائل مناسبة لتنمية المناطق الريفية وبالتالي تسهم في رفع مستوى الانتاج في المناطق الزراعية وزيادة رفاهية السكان في المناطق النائية.

5- **اقتصادية في كثر الاستخدامات**: تكون تكاليف الرأسمالية للطاقة المتجددة مرتفعة نسبياً، غير أنهُ في الاستخدام الطويل تكون اقتصادية أن لم تكن مربحة.

---

(1) David I. Stern؛ Energy and Economic Growth , Rensselaer Polytechnic Institute , Boston University , Number 0410 , March 2004, USA ,p10.

رابعاً: عيوب الطاقة المتجددة

1- **ذات تكاليف عالية مقارنة بالبدائل المتاحة**: تحتاج الطاقة المتجددة إلى مواد اضافية في خزن الطاقة كالبطاريات، فضلاً عن الالواح الشمسية او التوربينات الهوائية لخزن الطاقة الكهربائية في اوقات التي لا تتوفر فيها مصدر الطاقة كالشمس أو الرياح، هذه التكاليف تجعل المنافسة لصالح مصادر الطاقة الأحفوري كونها رخيصة الثمن أن لم تكن مدعومة.

2- **تكون الطاقة المتجددة ذات كفاءة أقل مقارنة بالوقود الاحفوري**: يمتاز الوقود الاحفوري بكفاءة في انتاج الطاقة والحرارة وهذا ما يميز الوقود الاحفوري عن الطاقة المتجددة.

3- **انخفاض كفاءة الطاقة المتجددة تؤدي إلى انخفاض الكثافة الحرارية**: يتفوق الوقود الاحفوري على الطاقة المتجددة في توليد الحرارة .

المبحث الثالث: مفهوم التنمية الاقتصادية المستدامة

اولاً: التنمية المستدامة

تركز التنمية المستدامة على التوازنات البيئية والسكانية والطبيعية وتعرف بأنها التنمية التي تسعى إلى الاستخدام الامثل بشكل منصف لموارد الطبيعية بحيث تعيش الاجيال الحالية من دون الضرر بالاجيال المستقبلية وتعالج المشاكل المتعلقة بالفقر والاستغلال الامثل للموارد مع الحفاظ على البيئة، كما يعتبر الانسان جوهر التنمية[1] وأُدخل مفهوم التنمية المستدامة في الإستراتيجية العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة(IUCN 1980) يعود بجذوره إلى مفهوم المجتمع المستدام وإلى ادارة الموارد المتجددة، واعتمده المجلس العالمي المعني بالبيئة والتنمية سنة 1987 مؤتمر ريو في سنة 1992 باعتباره عملية تغيير تتسم بالانسجام بين استغلال الموارد، وتوجيه الاستثمارات والتنمية التكنولوجية والتغير المؤسساتي كافة، وتعزيز الإمكانية الحالية والمستقبلية للاستجابة لحاجات الإنسان وتطلعاته، وتشمل التنمية المستدامة الأبعاد السياسية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية[2]، فضلاً عن خطط الحكومات الوطنية ومشاركة واسعة من قادة الاعمال والمنظمات غير الحكومية بجميع انواعها[3]، وأشار مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (قمة الارض) المنعقد في ريو جانير في البرازيل بانه (لكي تحقق التنمية المستدامة ينبغي أن تمثل حماية البيئة جزء من عملية التنمية ولايمكن التفكير بالتنمية بمعزل عنها)[4] وتعرف التنمية المستدامة: بأنها التنمية التي تلبي الأحتياجات الحالية دون الأضرار بتلبية الاحتياجات المستقبلية للأجيال القادمة، وعلى هذا الاساس، تتطلب التنمية القابلة للاستدامة من كل جيل ان يورث الجيل التالي قاعدة أنتاجية حجمها يعادل على الاقل

(1) عبد اللطيف مصطفى وعبد الرحمن سانية؛ دراسات في التنمية الاقتصادية، مكتبة حسن العصرية، بيروت، 2014، ص20.

(2) الأمم المتحدة؛ مصدر سابق، ص173.

(3) و.م.ادامر؛ مستقبل الاستدامة: اعادة التفكير بالبيئة و التنمية في القرن الواحد والعشرون، ترجمة: المكتب الاقليمي لمنظمة غرب ووسط اسيا وشمال افريقيا، تقرير اجتماع المفكرين للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة lucn، 2006، ص2.

(4) كاظم أحمد البطاط؛ التنمية المستدامة مسار جديد في نظريات التنمية الحديثة، المجلة العراقية للعلوم الادارية م5 ع 18، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة كربلاء،2007، ص89.

القاعدة التي ورثها، إذ إن هذا المطلب مشتق من فكرة العدل بين الاجيال[1]، كما تعرف ايضاً بأنها تنمية اقتصادية وأجتماعية متوازنة ومتناغمة تعني بتحسين نوعية الحياة مع حماية النظام الحيوي، او هي التنمية التي تحمي مبادئ البيئية والخدمات الاجتماعية والاقتصادية للمقمين في المجتمع دون تهديد حيوية البناء الطبيعي والنظام الاجتماعي [2].

ثانياً: أهداف التنمية المستدامة

تشكل أهداف التنمية المستدامة خطة لتحقيق التوازن بين الرفاهية الاجتماعية والنمو الاقتصادي والحماية البيئية[3]، إذ تؤدي إلى ايجاد عالم افضل للأجيال الحالية والمستقبل وتتضمن اهداف التنمية المستدامة التي تبنها المجتمع الدولي (الأهداف التنموية للألفية) التي أطلقت بشكل خاص لصالح البلدان النامية حيث ركزت على 17 هدافاً، على البعد الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، وذلك من خلال القضاء على الفقر بجميع اشكاله، وتحقيق التعليم لجميع، تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة، وتحسين الصحة، ويتضمن الهدف السابع ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة والموثوقة والمستدامة، والانتاج والاستهلاك المسؤولين عن الاستخدام الافضل، أضافة إلى الهدف الثالث عشر الذي يدعو إلى اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي إلى تغيير المناخ واثاره السلبية[4]، كما ركزت أهداف التنمية المستدامة على حماية البيئة وحماية مواردها على نحو مستدام، وهى أهداف واسعة النطاق تشمل النمو الاقتصادي والشمول الاجتماعي وحماية البيئة، وكما موضحة في الشكل (1-3).

(1) بارثا داسكوبتا؛ علم الاقتصاد مقدمة مختصرة جداً، ترجمة خضر الأحمد، شركة العبيكان للابحاث والتطوير، السعودية، 2008، ص191.

(2) الجهاز المركزي للاحصاء؛ مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق،2016، ص2.

(3) يعقوب السيد يوسف الرفاعي وسعد عواد الظفيري؛ الادارة الحكومية والتنمية، ط1، الكويت، 1999، ص266.

(4) الأمم المتحدة؛ تقرير أهداف التنمية المستدامة، نيويورك، الولايات المتحدة الامريكية، 2017، ص32.

الشكل (1-3) يوضح اهداف التنمية المستدامة

المصدر: الأمم المتحدة ؛ مؤشرات أهداف التنمية المستدامة، نيويورك، 2016، ص12.

وعلى الرغم من أن اهداف التنمية المستدامة ليست ملزمة قانونياً، غير انها اداة تنظيمية تضع في اطر وطنية لتحقيقها، لذا فالدول هي التي تتحمل المسؤولية الرئيسة عن متابعة التقدم المحرز واستعراضه، وتمثل اهداف التنمية المستدامة تحقيق الكفاءة في الاقتصاد[1] إلى جانب حماية البيئة والمساواة الاجتماعية، ويعزز التنمية الاقتصادية لأجيال المستقبل، إذ إن الاهتمام بالتنمية الاقتصادية المستدامة وبعدُها الاقتصادي والبيئي قد نشأ نتيجة لاعادة النظر في ما يتعلق بأمكانية أستدامة النمو الاقتصادي[2]، وأن آلية التنمية النظيفة يجب ان تساعد الدول النامية في الوصول إلى بعض من اهدافها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وتحسين السياسات في ادارة موارد الطاقة والبيئة[3] .

(1) ساموبلسون و نورد هاوس؛ علم الاقتصاد، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2006، ص14.

(2) محمد صالح تركي القريشي؛ علم أقتصاد التنمية، أثراء للنشر والتوزيع، عمان، 2010، ص348.

(3) يوتي ب . باينولي وأخرون؛ طاقة الرياح وآلية التنمية النظيفة، ترجمة: محمد مصطفى محمد الخياط، وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة ، 2006، ص13.

ثالثاً: أبعاد التنمية المستدامة

ان مهمة التنمية المستدامة التي تستهدف رفاهية أجيال الحاضر والمستقبل أخذت أبعاداً أوسع من التنمية الاقتصادية التي غالباً ما كانت تهدف إلى تحقيق نمو اقتصادي قصير او متوسط الأجل، إذ إن طبيعة التفاعل بين البعد الاقتصادي الذي يتطلب نموا كمياً ونوعياً والبعد الاجتماعي الذي يتطلب مؤسسات تؤدي وظائفها على نحو جيد واستقرار اجتماعي ومساواة، أما البعد البيئي فيتطلب استقرار الأنظمة الحيوية الطبيعية والبيئية والصحية لسكان، وربط هذه الأبعاد الثلاثة معاً من شأنه ان يقدم التنمية المستدامة على شرط وضرورة ان تكون هناك توازن بين الاهداف الاقتصادية والأهداف البيئية والاجتماعية في إطار عمل مشترك يحقق التنمية المستدامة وكما في النقاط الاتية: -

1- البعد الاقتصادي

إذا كان مفهوم التنمية المستدامة بالنسبة لدول الصناعية، هي السعي إلى خفض كبير ومتواصل في استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية، وإحداث تحولات جذرية في أنماط الأنتاج والاستهلاك، فإن وجهة نظر الدول النامية أو الفقيرة بخصوص التنمية المستدامة، تعني توظيف الموارد من أجل رفع المستوى المعيشي للسكان الأكثر فقراً، ويأخذ البعد الاقتصادي للتنمية، الامور الآتية: أيقاف تبديد واستنزاف الموارد الطبيعية وزيادة حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية[1].

2- البعد الاجتماعي

يركز البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة على أن الانسان هو محورها الأساس وجوهرها، بوصفه وسيلة وهدف في آن واحد، وعليه يهتم هذا البعد في العدالة الاجتماعية، وتحقيق المساواة، ومكافحة الفقر من خلال دعم العمل والبرامج الوطنية، وتحسين مستوى الخدمات الاجتماعية الرئيسة والسعي المتواصل بتحقيق الاستقرار في النمو الديمغرافي وزيادة وعي الناس بالبيئة من أجل المشاركة في تنفيذ برامج التنمية واحداث التغير اللازم لتطوير المجتمعات[2].

---

(1) شنبي صورية؛ مفاهيم حول التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية ، الجزائر، 2016، ص3.

(2) حسين يرقي وأيمان عميرات؛ دور المسؤولية الاجتماعية للمنظمات في تجسيد مرتكزات التنمية المستدامة، مداخلة ضمن: مؤتمر الدولي الثالث عشر حول: دور المسؤولية الاجتماعية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في تدعيم استراتيجية التنمية المستدامة، الجهة المنظمة: جامعة حسيبة بن بوعلي: كلية العلوم الاقتصادية، 2016، ص10.

3- البعد البيئي

يركز البيئيون في مقاربتهم للتنمية المستدامة على مفهوم الحدود البيئية التي تعني ان لكل نظام بيئي طبيعي حدود معينة لايمكن تجاوزها، وأن اي تجاوز لهذه الحدود يعني تدهور النظام البيئي، وبالتالي فالتنمية المستدامة من الناحية البيئية تعني وضع الحدود أمام كل من الاستهلاك، النمو، السكان، التلوث، أنماط الانتاج الملوثة، أستنزاف الموارد الطبيعية بصفة عامة وذلك عن طريق الاسس والاعتبارات البيئية[1] بدلا من تبذيره واستنزافه بطريقة غير عقلانية، حتى لا تؤثر على التوازن البيئي، وذلك من خلال التحكم في استعمال الموارد وتوظيف تقنيات تتحكم في إنتاج النفايات، واستعمال الملوثات ونقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة ومن أجل الوصول إلى صناعة نظيفة، قدمت الأمم المتحدة الخطوات الآتية: تشجيع الصناعة المتواصلة بيئياً في إطار خطط مرنة وإلزام الشركات العالمية بتطبيق المعايير لها خارج وداخل أوطانها والتوعية بكل الوسائل بالخسائر والأخطار الناجمة عن التلوث، سواء المباشرة أو غير المباشرة وإدخال مفاهيم البيئة الآمنة، وإلزامية المحافظة عليها، من طرف الفرد والمجتمع في كافة مراحل التعليم وتشجيع الإنتاج النظيف بيئيا، عن طريق آليات السوق والسياسات الاقتصادية، التي تشجع الصناعات النظيفة، ومن المفيد إلقاء الضوء على مفهوم المشاريع البيئية وهي تلك التي تراعي البعد البيئي كركيزة أساسية لقيامها، وهناك من يرى بأنها المشاريع التي تسهم في التنمية الاقتصادية بالموازنة مع الحفاظ على البيئة والعمل مع المستخدمين والمجتمع بشكل عام بهدف تحسين جودة الحياة لجميع الأطراف، عن طريق دراسة التأثير المتبادل بين مشروعات برامج التنمية والبيئة، بهدف تقليص أو منع التأثيرات السلبية، أو تعظيم التأثيرات الايجابية.

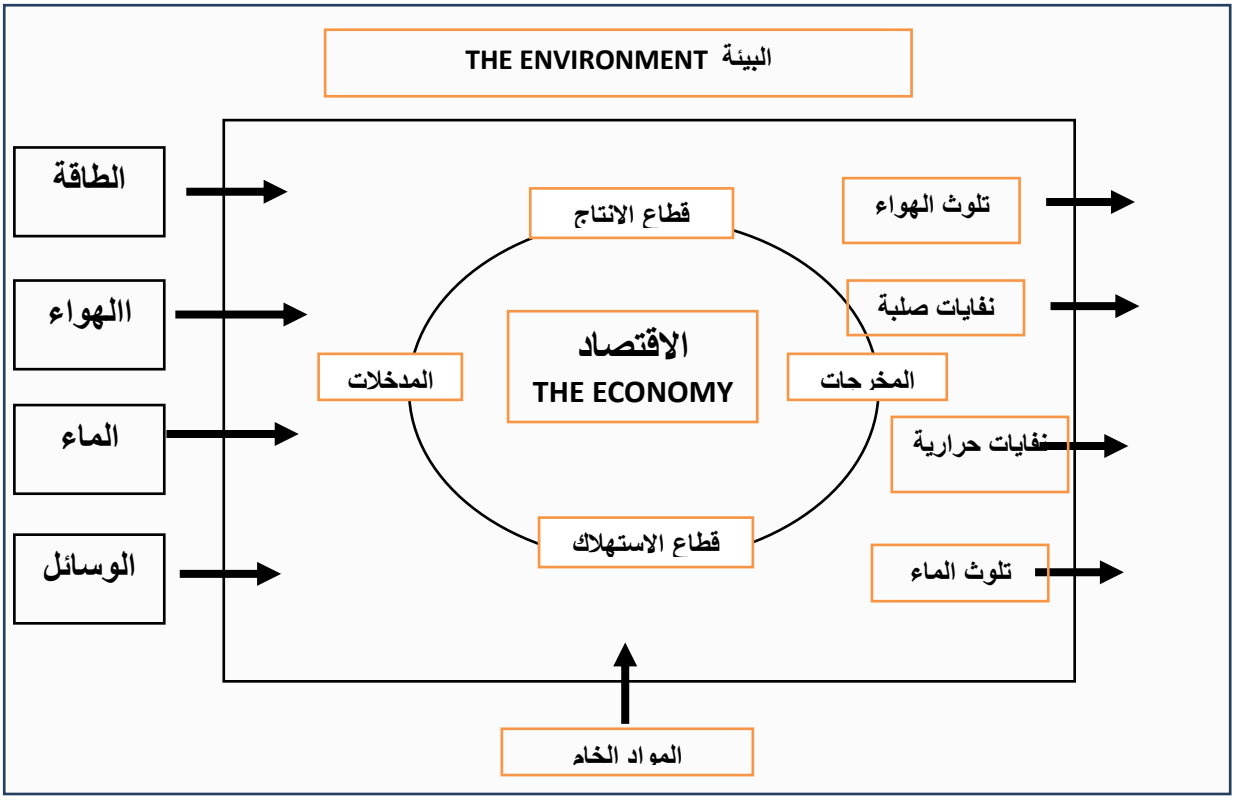
(1) تريكي عبد الرؤوف؛ مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –حالة الجزائر، رسالة ماجستير في الاقتصاد، جامعة الجزائر 3، الجزائر،2014،ص26.

رابعاً: الاقتصاد البيئي

البيئة تزود الاقتصاد بالمواد الانتاجية التي تدخل في العملية الانتاجية لتتحول إلى منتجات استهلاكية، والوقود الذي يولد الطاقة لعملية الانتاجية التي يعود إلى البيئة في صورة نفايات[1]، إذ يعد الاقتصاد احد أنظمة البيئة إذ إن جميع مدخلات الاقتصاد تؤخذ من البيئة، كما ان جميع النفايات والملوثات المتولدة عن الأنشطة المختلفة تطرح إلى البيئة وبما أن الاقتصاد ينمو بشكل مضطرد فأنهُ يتطلب المزيد من المدخلات (الموارد الطبيعية) ويطرح المزيد من المخرجات، أضافة إلى النفايات والملوثات؛ ولأن الارض محدودة الموارد فلا يمكن الاستمرار في استنزاف الموارد وطرح الملوثات دون قيد او شرط[2].

ويوضح الشكل (1-4) الترابط بين البيئة والاقتصاد.

الشكل (1-4) يوضح الارتباط البيئي مع الاقتصاد



المصدر: دوناتو رومانو؛ الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة، وزارة الزراعة السورية، المركز الوطني للسياسات الزراعية، دمشق، 2003، ص45.

(1) توم تيتنبرج؛ نحو مفهوم للاقتصاديات البيئية والقوانين المعالجة لها (مسار التجربة الامريكية)، ترجمة : جلال البنا، المجلس الاعلى للثقافة، القاهرة، 2000، ص19.

(2) كمال كاظم الشمري وأخرون؛ المعايير البيئية والقدرة التنافسية للصادرات، دار الايام للنشر والتوزيع، عمان، 2016، ص9.

إن محور الاقتصاد البيئي يمثل مفهوم فشل السوق ويعني ذلك عدم قدرة الأسواق على تخصيص الموارد بكفاءة، ويحدث فشل الأسواق عندما لاتتمكن السوق من توزيع الموارد المحدودة من أجل ادرار أكبر قدر من الرفاهية الاجتماعية، إذ إن هدر واستنزاف الموارد الطبيعية أو انعدام الكفاءة الاقتصادية، يعني زيادة الاثار السلبية على البيئة وعليه فإن إعادة تخطيط توزيع الموارد بشكل يدعم الحفاظ على البيئة يمكن ان يجعل شخص واحد على الأقل أفضل حالاً من دون أن يتضرر أي شخص آخر[1] فعندما تؤول بعض منافع نشاط معين إلى افراد معينين فأن التأثير يكون سالباً عندما تنتقل بعض انواع التكلفة إلى طرف اخر وهنا تكون التكاليف الاجتماعية اكبر من التكاليف الاقتصادية الخاصة بالمستهلك[2]، إذ إن ترابط العلاقة بين الاقتصاد والبيئة هو مجال متعدد التخصصات من البحوث الأكاديمية التي تهدف إلى معالجة المشكلات الاقتصادية والبيئية والطبيعية ، وهذا هو التحليل الاقتصادي السائد للبيئة، الذي يمكن من خلال علاجها الاقتصادي بوصفه نظاماً فرعياً للنظام الإيكولوجي (Ecological) وتركيزه على الحفاظ على رأس المال الطبيعة، إذ وجدت دراسة استقصائية للاقتصاديين الألمان أن البيئية والاقتصاد هي مدارس مختلفة من الفكر الاقتصادي مؤكداً على الاستدامة القوية ورفض الاقتراح بأن رأس المال الطبيعي يمكن يستعاض عنها برأس مال من صنع الإنسان[3]، وان الكلفة الاقتصادية لتدهور البيئة تقدر وفقاً لستة عناصر بيئية رئيسة (المياه، الهواء، التربة، التنوع البيولوجي، المخلفات، المناطق السياحية) وتحسب الكلفة كنسبة من الناتج المحلي الاجمالي للبلد وارتفاعها يشكل عبئاً يثقل كاهل البلد[4] ويؤثر على استدامة الموارد البيئية، ونظراً لطبيعة العلاقة المتداخلة بين الأنشطة الاقتصادية من جهة والبيئة من جهة أخرى، فقد ازداد اهتمام الاقتصاديين بتلك العلاقة، إذ أولوا الجوانب البيئية اهتماماً كبيراً عند دراسة وتحليل العلاقات الاقتصادية سواء على مستوى الاقتصاد الجزئي أو الكلي.

---

(1) موسوعة ويكيبيديا https://ar.m.wikipedia.org

(2) جي هولتن ولسون؛ الاقتصاد الجزئي المفاهيم والتطبيقات، ترجمة: كامل سلمان العاني، دار المريخ للنشر، الرياض، 1987، ص574.

(3) Abdiel Worthy , Economics and Energy , First Edition , The English press , Delhi , 2011 , p7 .

(4) حنان عبد الخضر هاشم؛ واقع ومتطلبات التنمية المستدامة في العراق: أرث الماضي وضرورات المستقبل، مجلة مركز دراسات الكوفة م 1 : ع21، جامعة الكوفة، 2011، ص262.

وفي علم الاقتصاد ينظر إلى البيئة على أنها أصل مركب يوفر مجموعة من الخدمات. وأن هذا الأصل له طبيعة خاصة في توفير نظم بيئية تضمن ديمومة الحياة كما هو الحال بالنسبة للأصول الأخرى، فإن هذا الأصل يجب المحافظة عليه ليضمن توفير تلك الخدمات وأن البيئة تزود الاقتصاد بالمواد الخام التي تتحول عن طريق عملية الإنتاج واستخدام الطاقة إلى سلع استهلاكية، وهذه المواد الخام والطاقة المستخدمة تعود مرة اخرى إلى البيئة على شكل نفايات؛ لذلك فإن العلاقة بين البيئة والاقتصاد هي علاقة مغلقة ولهذا فإن المشكلة تنبثق من طبيعة العلاقة المتلازمة بين النمو الاقتصادي والجوانب البيئية ومدى التعارض بينهما، إذ إن الحفاظ على البيئة يتطلب عدم هدر وأسراف استخدام موارد الطبيعة ومن أجل تقليل انبعاثات ملوثات الهواء حفاظاً على الصحة العامة يجب استخدام الطرق الاقتصادية الكفوءة في الانتاج والاستهلاك مع مراعات حماية البيئة[1].

خامساً: الطاقة والبيئة

تعد البيئة الاطار الذي يعيش فيه المجتمع، بمافيه من تربة وماء وهواء[2] وللأنسان كأحد مكونات النظام البيئي مكانة خاصة نظراً لتطوره الفكري فهو المسيطر إلى حد ملموس على النظام البيئي وعلى حسن تصرفه، وتتوقف عليه المحافظة على البيئة وعدم أستنزافها[3]، إذ إن لمصادر الطاقة الاحفورية (الفحم والنفط والغاز الطبيعي) والمشتقات الثانوية للطاقة كالكهرباء في نمو مستمر ومتزايد في الأنتاج والأستهلاك وتشمل الكهرباء أكثر أقسام اقتصاديات الطاقة نمواً وهي تشكل التأثيرات الضارة لتلوث والتي تعرف بالتكاليف الاجتماعية؛ أي جميع النتائج الضارة التي يتحملها المجتمع كنتيجة لعمليات الانتاج والاستهلاك، ولكل نوع من هذه الانواع تكاليف خاصة بها، ونميز بين تكاليف الوقاية والعلاج المتمثلة في حدوث الامراض مثلاً، إذ يؤدي تلوث الهواء وتلوث المياه إلى حدوث الأمراض المستعصية كالسرطان وإمراض الرئتين والقلب وهي تحتاج إلى أغلى الادوية لمعالجتها، أما تلوث الهواء بغاز ثاني اوكسيد الكربون التي تسبب حالات الاحتباس الحراري لها أثار

(1) قيس حسن علوان وسعيد محمود؛ الآثار المتبادلة بين النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي: دراسة حالة الأردن، المجلة الاردنية للعلوم الاقتصادية، م1 ع2، الجامعة الأردنية،2014 ،ص95.

(2) شارلس كولتساد؛ الاقتصاد البيئي،ترجمة: أحمد يوسف عبد الخير، ج2، جامعة الملك سعود، الرياض،2005، ص546.

(3) عصام الحناوي؛ قضايا البيئة والتنمية في مصر، دار الشروق، القاهرة، 2001، ص20.

سلبية مباشرة على صحة العامة وكذلك على الاقتصاد، وبشكل عام تقسم التكاليف الاقتصادية الناتجة عن الخلل البيئي إلى مجموعتين :-

المجموعة الاولى : تشمل الاضرار القابلة للقياس الكمي والنقدي وتقسم إلى تكاليف مباشرة وتكاليف غير مباشرة

1- التكاليف المباشرة: وهي التكاليف ناتجة عن حدوث الضرر البيئي ويتحملها المجتمع وهي –التكاليف التي يتحملها قطاع الصحة نتيجة الاضرار الصحية الناتجة عن التلوث البيئي – وقيمة النقص في الانتاج والموارد الطبيعية المهدورة –وتكاليف أضرار ادوات ووسائل الانتاج –وأنخفاض عنصر الانتاجية .

2- التكاليف غير المباشرة: تتمثل في قيمة الاضرار التي تنشأ بشكل غير مباشر عند حدوث الخلل البيئي وهي – تكاليف الوقاية وتفادي الاضرار البيئية –وتكلفة الفرصة البديلة للاستثمارات التي تخصص لحماية البيئة ومكافحة التلوث .

المجموعة الثانية: وهي الاضرار غير القابلة للقياس الكمي ولايمكن التعبير عنها بقيم نقدية مثل الالآم النفسية التي تصاحب الأنسان أثناء حدوث التلوث البصري والتلوث السمعي والمعانات نتجية تدهور نوعية وجمالية الطبيعة[1]، إذ إن تدهور البيئة يمكن ان يقلل من خطوات التنمية الاقتصادية عن طريق التكاليف المرتفعة للانتاج والاستهلاك وبالتالي تأثيرها السلبية على قدرات وصحة الانسان، فضلاً عن أنخفاض أنتاجية الموارد الاقتصادية وخاصة المورد البشري، ومن المهم الاخذ في الاعتبار الامور البيئية في الاجل الطويل عند التحليل الاقتصادي، إذ إن تزايد النمو السكاني السريع والتوسع الانشطة الاقتصادية في دول العالم النامي تكون أكثر اتجاهاً لتوسيع الدمار البيئي مالم تتخذ خطوات جادة وسريعة تخفف من النتائج السلبية على البيئة وعلى التنمية المستدامة[2].

والتفسير الاقتصادي هو أن التلوث يحصل نتيجة التفاعلات بين النظام الاقتصادي والنظام البيئي فالمواد الاولية والطاقة تنتقل من النظام البيئي إلى النظام الاقتصادي، ليستخدم عن طريق

(1) أيهم أديب تفاحة؛ التطور الاقتصادي والتكاليف البيئية –المشروعات الاقتصادية الصغيرة في سورية وتأثيراتها البيئية أنموذجاً، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2012، ص82-86.

(2) ميشيل ب تودارو؛ التنمية الاقتصادية، ترجمة: محمود حسن حسني و محمود حامد محمود عبد الرزاق، دار المريخ للنشر ، الرياض 2006، ص445-446.

الجهاز الانتاجي في أنتاج السلع والخدمات وينجم عن تلك العمليات نفايات ترمى خارج النظام الانتاجي إلى النظام البيئي لتعود مرة اخرى بشكل تدفقات في موارد الملوثة[1].

سادساً: دور الطاقة الكهربائية في التنمية الاقتصادية

يمكن توضيح أهمية الطاقة الكهربائية بتعجيل عملية التنمية الاقتصادية في النقاط الاتية :-

1- **رفع النمو الاقتصادي:** تسهم الطاقة الكهربائية بشكل كبير في مختلف القطاعات الاقتصادية إلى تحقق التكامل الاقتصادي ودفع عملية التنمية عن طريق أمدادات الكهرباء، التي تدخل في جميع المجالات الاقتصادية والاجتماعية، وإن الطلب على الطاقة تحكمه عدة عوامل تختلف من بلد إلى آخر، ولكن قد تتشابه معظمها في كثير من البلدان مثل النمو السكاني، ومعدلات النمو الاقتصادي، ومستويات توزيع الدخل القومي، وأسعار الطاقة الكهربائية، وهيكل الإنتاج القومي والمناخ...وغيرها.

ويعد قطاع الكهرباء من أهم القطاعات الاستراتيجية، كما أنه يعد من أهم محددات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، إذ يدخل كعامل مهم من عوامل الانتاج، فبالنظر إلى قطاع الصناعة الحديثة نجد أن الكهرباء تعد القلب النابض للمصانع والمنشآت إذ تقوم بتغذية الآلات بالطاقة اللازمة لتشغيلها، كما أن دورها في قطاع الزراعة عن طريق تزويد محطات الضخ بالطاقة، أما بالنسبة للحياة اليومية للمجتمع فنجد أن الطاقة الكهربائية أصبحت جزء لايتجزآ من الحياة اليومية، إذ يعتمد عليها في الأنارة وتشغيل الأجهزة وغيرها من الاستخدامات للكهرباء. وأن العلاقة التي تربط استهلاك الكهرباء بدرجة التقدم والتطور يعكسها مستوى النمو الاقتصادي، والتي يمكن ادراجها ضمن النظرية الكينزية التي تنص على أن التغير في الدخل يصحبه تغير في الاستهلاك، ومن ذلك نجد العديد من الدراسات حول العلاقة التي تربط استهلاك الكهرباء مع النمو الاقتصادي[2].

2- **زيادة الاستثمارات**: يعتمد قطاع الكهرباء في بعض الدول على الانفاق العام لتطوير البنية التحتية وبالتالي توجد حاجه ماسة لمواجهة تحدي الانفاق العام المرتفع لتطوير البنية التحتية لمنظومة

(1) أحمد خليل حسن الحسيني؛ التحليل الاقتصادي لمؤشرات التنمية البشرية في العراق (1990– 2000)، اطروحة دكتوراه في الاقتصاد، مقدمة المجلس كلية الادارة والاقتصاد جامعة القادسية، 2004، ص169.

(2) علي مكيد واخرون؛ العلاقة بين استهلاك الكهرباء والنمو الاقتصادي في الجزائر، مجلة الاقتصاد والمالية، م4 ع1، جامعة يحيى فارس، الجزائر،2018،ص66.

الكهرباء عن طريق جذب استثمارات القطاع الخاص والقطاع الاجنبي، إذ إن الادارة الناجحة لقطاع الكهرباء سيوفر المناخ الاستثماري لتشجيع القطاعات الاقتصادية ومن ثم حصول التنمية .

سابعاً: اشكالية هدر الطاقة والأثار الاقتصادية

ارتبطت رفاهية السكان بمدى توافر خدمات الوقود والطاقة الكهربائية، وإن أنماط الانتاج والاستهلاك تتخذ طابع عدم الاستدامة في بعض البلدان ومنها العراق، ويؤثر في ذلك الاسلوب الذي يتم به انتاج ونقل، وتوزيع الطاقة واستخداماتها على الابعاد الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية، وتتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة، العمل على تخفيف وطأة الفقر واتاحة الفرص أمام الجميع، إذ يؤدي وصول معدلات محدودة لخدمات الطاقة إلى تهميش الطبقات الضعيفة (الفقيرة) وإلى تقليل قدرتهم بشكل حاد على تحسين ظروفهم المعيشية، وأن توفر خدمات الطاقة بصورة كافية وموثوقة يؤدي إلى زيادة الاستثمارات التجارية والصناعية والخدمية بما يضمن النمو الاقتصادي لبقية القطاعات ومن ثم الرفاهية الاجتماعية للسكان، ويعتمد ذلك على مدى كفاءة الاستخدام لتوليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية والاستهلاك بصورة كفوءة وبشكل مستدام، إذ إن الاهتمام بأستدامة الطاقة من قبل الدول المتقدمة التي بدأت بالانتقال من عصر الطاقة التقليدية إلى عصر الطاقة المتجددة التي أصبحت ضرورة التنمية المعاصرة كونها باتت شرطاً اساسيا في التنمية المستدامة، فأن بأستطاعة الدول النامية ايضاً اللحاق بالركب العالمي وأستخدام الطاقة المتجددة كونها اكثر صداقة للبيئة واكثر أستدامة[1].

والنقاط التالية توضح اثر نقص الطاقة على ابعاد التنمية الاقتصادية المستدامة :-

1- **أثر نقص الطاقة على البعد الاقتصادي**: يؤثر ضعف موثوقية امدادات الطاقة على النمو الاقتصادي، فوفقاً لبيانات المسح الخاص بمشاريع البنك الدولي، شهدت الشركات في منطقة الشرق الأوسط انقطاعات في التيار الكهربائي بمعدل 14 مرة في الشهر، أي بمعدل أكثر من ضعف المعدل في أوروبا الشرقية وآسيا الوسطى، والأهم من ذلك أن تأثير انقطاع التيار يميل نحو المشروعات الصغيرة والمتوسطة التي تعد بمثابة محرك للنمو الاقتصادي بالنسبة للأسر المستهلكة، ويؤدي الانخفاض المتكرر في مستويات الجهد إلى

(1) هيأة التقييس لدول مجلس التعاون الخليج العربي؛ كفاءة الطاقة أمان للحاضر والمستقبل، مجلة دورية متخصصة، ع13، شركة مهام للأبحاث والتسويق، الرياض، السعودية، 2016، ص3.

تلف الأجهزة المنزلية، ويمكن أن يؤدي كذلك إلى تقصير عمرها الافتراضي[1]، كما يؤدي نقص الطاقة إلى انخفاض الاستثمارات ومن ثم اعاقة التنمية الاقتصادية.

إن الطاقة الكهرباء تعد من المدخلات الاساسية لمعظم الانشطة الانتاجية والخدمية الحديثة ولأعمال الاتصالات، كون انقطاع الطاقة الكهربائية يتسبب في خسائر اقتصادية واجتماعية كبيرة، فالطاقة الكهربائية يجب أن تكون متوفرة طوال الوقت وبكميات كافية، وذلك من أجل تدعيم أهداف التنمية، ومن جانب اخر تعد واردات مصادر الطاقة (النفط الخام)، التي تمثل حالياً مصدر التمويل في الدول النفطية مقابل زيادة استهلاك الوقود على حساب التصدير، وهو ما يؤدي إلى مزاحمة التجارة الخارجة للبلد في خفض كمية الصادرات الريعية وبالتالي العملات الاجنبية، فضلا عن مزاحمة القطاعات الاقتصادية الاخرى في واردات البترول، ومن ثم اثرها السلبي على التنمية الاقصادية .

2- **أثر نقص الطاقة على البعد الاجتماعي**: يؤدي دعم الطاقة والوقود إلى توسيع التفاوت في الدخول كون الطبقات المتوسطة والفقيرة تستهلك الطاقة الكهربائية بمقدار أقل من الطبقات الغنية وبالتالي فأن الدعم بحجة العدالة الموضوعية يسهم في زيادة حصة الدعم للاستهلاك الاكبر[2]، وبالتالي زيادة الاستهلاك والاسراف و**الهدر** ومن ثم عدم المساواة الحقيقية في تجهيز الطاقة الكهربائية وعدم تحقيق أهدف التنمية المستدامة في المساوات للوصول إلى الطاقة.

إذ تتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة، العمل على تخفيف وطأة الفقر وأتاحة الفرص أمام الجميع، كما أن وصول معدلات محدودة لخدمات الطاقة سيؤدي إلى تهميش الطبقات الضعيفة وإلى تقليل قدرتهم بشكل حاد على تحسين ظروفهم المعيشية، وتعتمد التنمية الاقتصادية وبخاصة المناطق الريفية على توفر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الانتاجية أو المساعدة على زيادة الدخل القومي من تطوير التنمية الزراعية، وتوفير فرص العمل خارج القطاع الزراعي، وأنه من دون الوصول إلى خدمات الطاقة والوقود، ينعكس ذلك بصورة مباشرة على فرص العمل ومنها مردودية الانتاج وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة.

---

(1) البنك الدولي للإنشاء والتعمير؛ مشروع كهرباء جنوب حلوان، وثيقة خاصة بالبنك الدولي رقم EG – 65538، واشنطن، 2013 ، ص22.

(2) أنمار أمين حاجي البرواري ويسرى حازم جاسم الحيالي؛ تقدير فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني في محافظة نينوى حتى عام 2010، تنمية الرافدين ع99 م32 لسنة2010، جامعة الموصل، ص5.

وأن توفير هذه الخدمات سيساعد على أنشاء المشروعات الصغيرة والمتوسطة وعلى القيام بأنشطة معيشية لتنمية الأسر الفقيرة والمتوسطة، ويعد الوقود والطاقة مهماً للعمليات التي تحتاج إلى حرارة عالية وطاقة كهربائية لتشغيل الآلات، وللعديد من الانشطة الصناعية بالتالي تأثير ذلك على التنمية الاقتصادية.

3- **أثر نقص الطاقة على البعد البيئي**: أن الاستهلاك غير الرشيد ودوره في زيادة طرح ملوثات البيئة، من ثاني أوكسيد الكاربون، أضافة إلى ضعف اسهام الطاقة المتجددة التي تؤدي إلى عدم تحقيق هدف التنمية المستدامة في حماية البيئة، فضلاً عن تأثير دعم الطاقة والوقود الأحفوري على منافسة الطاقات المتجددة النظيفة التي تهتم في حماية البيئة .

ويمكن توضيح دور الطاقة في النهوض بمختلف أبعاد التنمية المستدامة من خلال النقاط الآتية: -

أ- **التخفيف من وطأة الفقر**: نتيجة النمو السكاني المتزايد يتطلب تحقيق التنمية المستدامة وتطوير حياة الافراد وتوفير ظروف معيشية ملائمة لهم خاصة في المناطق الفقيرة ويعتمد ذلك على كفاءة أدارة الموارد المتاحة مع توفير فرص عمل مناسبة وظروف صحية وتعليمية ملائمة لتعزيز النمو الاقتصادي[1]، وكل ذلك يستلزم توفير الطاقة بصورة كافية ومنتظمة ومأمونة، وهذا يتطلب أدارة الطاقة والحفاظ عليها بما يسمح بالوفاء باحتياجات السكان الاساسية، وتطوير البنية الاساسية لطاقة، وتوفير نظم الطاقة، وأن أول أهداف التنمية المستدامة هو تقليص فجوة الفقر، ولا يأتي ذلك الا إذ توفرت ظروف معيشية مستدامة للسكان، بالاعتماد على الادارة السليمة للموارد المتاحة، وهذا الامر يتطلب القيام بإجراءات وأنشطة سليمة وجيدة والاعتماد قدر الامكان على الموارد المحلية المتاحة، كما يتطلب، تطوير البنية الاساس المناسبة للتنمية الاقتصادية الاستخدام الملائمة، وأدخال تقنيات ومعايير لأدارة الموارد المتاحة والحفاظ عليها بما يسمح بالوفاء بالأحتياجات الاساسية للسكان دون الحاق الضرر بنصيب الاجيال اللاحقة.

ب- **تغيير أنماط الانتاج والاستهلاك**: إن أنماط الاستهلاك والإنتاج في قطاع الطاقة ما زالت بحاجة إلى مزيد من التحسين ورفع الكفاءة؛ لذلك فهو في حاجة إلى توجيه جهد أكبر لرفع كفاءة الإنتاج

(1) الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر: المبادئ والفرص والتحديات في المنطقة العربية، نيويورك،2011، ص18.

والاستهلاك خاصة في قطاع الكهرباء، أضافة إلى أهمية رفع مساهمة مصادر الطاقة المتجددة ومصادر الوقود الأنظف "الغاز الطبيعي" في خليط الطاقة وإيصال خدمات الطاقة الحديثة إلى المناطق الفقيرة في الريف والحضر[1]، وأن تعرض الطاقة للاستنزاف والهدر المستمر يهدد استمرارية الإفادة من خدمات الطاقة بنفس المستوى بالنسبة اللاجيال القادمة، فضلاً عن أسهامها في تدهور البيئة الطبيعية، ومن اجل ذلك ظهرت قضايا الطاقة ضمن اهتمامات أجندة القرن 21 إذ تم وضع الاهداف والانشطة الواجب التقييد بها من اجل ترشيد استخدامات الطاقة وحمايتها من الهدر، ومن اهدافها وضع سياسات واستراتيجيات قوية تفي بالاحتياجات الاساسية للطاقة، وتشجيع على تغيير أنماط الانتاج والاستهلاك غير السليم، وتنمية مفاهيم الاستهلاك المستدام ودوره في تحقيق التنمية المستدامة[2].

(1) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا، الاسكوا، تقرير التنفيذ الإقليمي للمنطقة العربية للعرض على لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في دورتها 18، بيروت، 2010، ص14.

(2) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا، الاسكوا، الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية، الأمم المتحدة، بيروت، 2010، ص7.

الفصل الثاني

هدر الطاقة الكهربائية في العراق

- **المبحث الأول :-**

هدر الطاقة الكهربائية في **الانتاج**

- **المبحث الثاني :-**

هدر الطاقة الكهربائية في **النقل والتوزيع**

- **المبحث الثالث :-**

هدر الطاقة الكهربائية في **الأستهلاك**

الفصل الثاني: هدر الطاقة الكهربائية في العراق

تمهيد

تعد الطاقة الكهربائية ومصادرها ضرورة لكل اقتصاديات الدول؛ لأن التنمية الاقتصادية تعتمد عليها بشكل كبير كونها تمثل عنصر أساس في الانتاج والاستهلاك، وفي العراق يتميز قطاع الطاقة بنسبة كبيرة من الهدر ويعود اسباب ذلك الى استخدام محطات متقادمة وكثرة صيانتها يجعل منها ذات استهلاك مرتفع لمصادر الطاقة وبما ان المحطات تعمل بشكل مستمر فأن ذلك يضاعف كميات الوقود المطلوبة للأستمرار في توليد الطاقة الكهربائية، فضلاً عن زيادة كميات التلوث البيئي الناتج عن زيادة أستهلاك الوقود في مرحلة الانتاج.

أما في مرحلة الاستهلاك، فهناك جانبين مؤثرين في زيادة الاستهلاك، هو الانقطاع المبرمج وغير المبرمج لتيار الطاقة الكهربائية الذي يخلق عدم ثقة السكان في منظومة الطاقة الكهربائية فيزيد الاستهلاك في تشغيل جميع الاجهزة بغض النظر عن الفائدة المتاحة من تشغيلها بدافع الافادة باكبر قدر من الطاقة، والجانب الاخر؛ هو تسعيرة الكهرباء المدعومة وعدم قدرتها للعب دور في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، وتجتمع هذه الامور في زيادة هدر الطاقة مما يؤثر ذلك سلباً على التنمية الاقتصادية بسبب زيادة التكاليف على الاقتصاد.

المبحث الاول: هدر الطاقة الكهربائية في الانتاج

اولاً: واقع قطاع الطاقة الكهربائية في العراق

بعد تغير النظام السياسي في 2003م تعرضت المنشآت العراقية ومنها منظومة الطاقة الكهربائية إلى دمار وعمليات سلب وفقدان الامن، وقد اثر ذلك على عمل المحطات الكهربائية في العراق[1]، وترك أثاراً مدمرة على البنية التحتية للطاقة القائمة فجعلها اما متضررة او في حالة سيئة[2]، ونتيجة لذلك نجد ان قطاع الطاقة الكهربائية يعاني من عدم كفاية تلبية الطلب المحلي بأستمرار، فضلاً عن الانقطاعات المبرمجة في التيار الكهربائي إلى القطاعات (الاستهلاك السكني، القطاع الصناعي، والقطاع التجاري، وغيرها) مما أدى إلى ضعف الاقتصاد من حيث الانتاج والاستهلاك، إذ لم يلمس المواطن العراقي ما كان يطمح إليه من تطور اقتصادي واعادة أعمار المنشأت المدمرة[3]. وأدى إلى نقص في عرض الطاقة مقابل تنامي الطلب عليها وعزز ذلك هدر الطاقة في مراحل (الانتاج والتوزيع والاستهلاك)، فضلاً عن تفشي الفساد والمحسوبية وضعف الكفاءة وتخلف الادارة وضعف دورها المعوق للتنمية الاقتصادية وينعكس هذا الدور السلبي على الاقتصاد[4]، إذ بلغت الطاقة المنتجة كمعدل سنوي (3409) MW مقابل معدل طلب وصل إلى (4653) MW في عام 2003 اي نسبة عجز (36%) بسبب زيادة معدل دخل الفرد، وأنخفاض التعريفة الكهربائية، فضلاً عن فتح الحدود على مصراعيها ومن دون ضوابط لأستيراد الاجهزة الكهربائية المتنوعة ذات الاستهلاك العالي لطاقة الكهربائية[5]. إذ تمتلك وزارة الكهرباء الاحتكار القانوني لأنتاج وتوزيع الطاقة الكهربائية في العراق بإستثناء اقليم كردستان، كما انها المسؤولة عن امدادات الطاقة الكهربائية في جميع انحاء

(1) زينب جبار فرج؛ الغاز الطبيعي وامكانات استثماره لانتاج الطاقة في العراق (دراسة في جغرافية الطاقة)، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الاداب قسم الجغرافية، جامعة القادسية، 2013، ص137.

(2) عادل عبد المهدي؛ تأملات في الاقتصادين العراقي والاقليمي،ط1، بنك المعلومات العراقي، بغداد، 2000، ص134.

(3) عاطف لافي مرزوك؛ اشكاليات التحول الاقتصادي في العراق مبادئ هادية في الاقتصاد السياسي، ط3، مركز العراق للدراسات، العراق، 2015، ص93 .

(4) محمد رياض الابرش ونبيل مرزوق؛ الخصصة افاقها وابعادها، ط2، دار الفكر، دمشق، 2002، ص115.

(5) رحيم حسوني زيارة سلطان؛ الطاقة الكهربائية في العراق الواقع وافاق المستقبل، المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية، م12 ع:41، جامعة بغداد، 2014، ص67.

البلاد وتشرف الوزارة على تشغيل وادارة ست مديريات لانتاج الطاقة الكهربائية بلغت ذروتها (9,265) MWفي عام 2015، وخمس مديريات لنقل الطاقة الكهربائية (400KV) كيلو فولت و (132 KV) وسبع مديريات لتوزيع الطاقة الكهربائية، فضلاً عن عشرة مديريات ومكاتب اخرى تدعم تقديم التقارير للوزارة.

ثانياً: أنتاج الطاقة الكهربائية في العراق

تعد مشكلة إنتاج الطاقة الكهربائية حالياً في العراق من المشاكل التي تُصّنف بأنها من الأزمات، إذ يعاني قطاع الكهرباء من أنخفاض كفاءته التوليدية، إذ تصل الكفاءة الحرارية في العراق إلى 25% نقلاً وتوزيعاً وتتجاوز الخسائر الفنية 30% من مجمل الطاقة المنتجة[1]، ومن اسباب ظهور هذه المشكلة هي: -

1- **مشكلة التقنية المستخدمة**، وهي بحد ذاتها محطات متقادمة تكنولوجياً وإنتاجياً وبحاجة إلى تغيير، وتكاليف الصيانة التي ستصرف لإعادة تأهيلها تفوق تكاليف الإنشاء الجديدة لمحطة التوليد (تكنلوجيا عفى عنها الزمن). إذ يمكن استخدام وقود الغاز الطبيعي بدل النفط الخام لانهُ يؤدي إلى سهولة صيانة ونظافة المحركات القائمة التي تعمل بوقود الغاز الطبيعي مما يقلل من مشاكل وتكاليف الصيانة[2].

2- **مشكلة توفير الوقود اللازم لإنتاج الطاقة الكهربائية**، مع توفير التخصيص المرصد لحل هذه المشكلة، فعلى الرغم من أن العراق بلد منتج للنفط والغاز، إلا أنه يعاني من مشكلة توفير الوقود بسبب عدم تأهيل المنشآت النفطية حالياً للإنتاج، إضافة إلى عدم توفير التخصيصات اللازمة لشراء الوقود، ومع هذا فإن البديل الحالي بحرق النفط الخام كوقود لإنتاج الطاقة الكهربائية يعد هدراً وخسارة للثروة الطبيعية.

3- **مشكلة التلوث البيئي**، وهي مشكلة عالمية ومحلية، يعاني منها العراق وبشكل حاد، وإحدى مسبباتها غاز ثاني أوكسيد الكاربون المنبعث من محطات إنتاج الطاقة الكهربائية المتقادمة، إذ يلاحظ ان اغلب محطات التوليد الكهرباء تنعدم فيها منظومات المعالجة للهواء وتتوقف منظومات تنقية الهواء لأنخفاض كفاءتها ما يجعل من هذه المحطات لا

(1) الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، المؤتمر الاقليمي حول: الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة في الريف، 2013، ص12.

(2) كاظم أحمد البطاط؛ تأثير محددات البيئة في تطوير تكنولوجيا أنتاج غازولين السيارات، مجلة جامعة كربلاء، م3 ع12، جامعة كربلاء، 2005، ص64.

تعمل سوى بـ(50-60%) من عمرها التشغيلي[1]، وهذه الاشكالات تؤدي إلى انخفاض عمرها الانتاجي إلى جانب تأثيراتها السلبية على البيئة.

إن صناعة الطاقة الكهربائية قابلة للتكيف ليس فقط في ما يمكن استخدامها من اجله، وانما ايضاً من حيث كيفية صنعها، وانها ليست مورداً من موارد الطاقة الاولية في حد ذاتها خلافاً للنفط والغاز، وفي الواقع هي منتج يتم توليده عن طريق تحويل الموارد الاخرى، وهي متعددة الجوانب من حيث موارد توليدها، إذ يمكن ان تصنع الكهرباء من النفط والغاز كما هو الحال في العراق مثلاً[2]، ويمتلك العراق أربعة أنواع من محطات التوليد (المحطات البخارية، المحطات الغازية، المحطات الكهرومائية، محطات الديزل) وتتوزع محطات الانتاج هذه في عموم العراق.

وتأخذ هيمنة الوقود الاحفوري على مصادر توليد الطاقة في العراق، إذ إن أنتاج الطاقة الكهربائية في العراق يمتاز بعدم الكفاءة كونها تعاني من عدة مشاكل يؤدي بها إلى الانقطاع المبرمج او غير المبرمج، وان اهم اسباب انقطاع التيار هي تكاليف الصيانة وقطع الغيار الذي تقف عائق في استمرار مواكبة الطلب على الطاقة، كما ان زيادة الاعتماد على الوقود الثقيل وحرق النفط الخام الذي بدوره يزيد من أعطال المحركات لأنتاج الطاقة، وله اثار سلبية على البيئة وهذا سبب مهم في زيادة الفجوة بين العرض والطلب على الطاقة. والجدول (2-1) انتاج الطاقة الكهربائية في العراق ونسبة العجز للمدة 2006-2016

(1) جمهورية العراق؛ وزارة التخطيط، خطة التنمية الوطنية (2013–2017)، لسنة 2012 ص190.

(2) دانيل يرغن؛ السعي بحثاً عن الطاقة والامن واعادة تشكيل العالم الحديث، ترجمة هيثم نشوان وشكري مجاهد، المنتدى العلاقات الدولية، 2015، ص559.

جدول (2-1) انتاج الطاقة الكهربائية في العراق ونسبة العجز للمدة 2006-2016

السنوات	إجمالي الطاقة المنتجة محطات الانتاج + المستورد MWH	معدل عدد ساعات التجهيز	ساعات العجز
2006	32,137,809	13	11
2007	33,283,350	12.5	11.5
2009	46,064,647	13	11
2010	55,630,229	15.8	8.2
2011	61,135,665	15	9
2012	56,187,808	13	11
2013	69,636,100	20	4
2014	80,018,546	14	10
2015	81,792,528	12.5	11.5
2016	81,157,243	10.5	13.5

المصدر : 1- (انتاج الطاقة) جمهورية العراق؛ وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي، 2006-2016 .
2-(ساعات التجهيز) رحيم حسوني زياد سلطان؛ الطاقة الكهربائية الواقع والافاق، المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية، م12 : ع : 41، جامعة بغداد، 2014، ص69.

يوضح الجدول(2-1) اجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في العراق زائد المستوردة، إذ يلاحظ ان انتاج الطاقة ازداد بنسب متفاوتة خلال سنوات الدراسة وبلغ اعلى معدل (12.5) في عام 2015 اما بالنسبة لساعات التجهيز بلغ اعلا معدل لها (20) ساعة في عام 2013 ليكون ساعات العجز (4) ساعات، ومع حلول عام 2014 كانت الحكومة واثقة من أن العراقيين سوف يستفيدون أخيراً من أمدادات الطاقة الكهربائية بشكل متواصل لمدة 24 ساعة في اليوم على أساس خطتها لأضافة (8,000) ميغاواط (MW)من قدرة توليد الطاقة لتبلغ 20,000 ميغاواط بحلول نهاية عام 2015 ولكن بدلاً من ذلك، وفي اعقاب هجمات داعش أعلنت وزارة الكهرباء عن حدوث خسائر في الشبكة تزيد عن (8,000) ميغاواط، فاصبح اغلب العراقيين لا يجدون الكهرباء سوى لمدة (5-8) ساعات يومياً وقد ترتب على هذه الفجوة بين العرض والطلب على الكهرباء التي طال أمدها خسائر بما يقدر

حـوالي 40 مليـار دولار للاقتصـاد العراقـي[1] ويوضـح الجـدول **(2-2)** انـواع المحطـات التـي تعمل في العراق .

جدول (2-2) انتاج الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2016

محطات الانتاج	عدد الوحدات	عدد الوحدات العاملة	سعة اكبر وحدة تصميمية (MW)	مجموع السعات التصميمية للوحدات (MW)	مجموع السعات التصميمية للوحدات العاملة (MW)	معدل الانتاج الفعلي (MW) 2016	نسبة المشاركة %
محطات بخارية	31	25	610	7305	5985	3227	31
محطات غازية	194	147	292	14962	12532	5293	50
محطات متنقلة	22	0	23	308	0	0	0
محطات الديزل	95	71	23	2011	1570	266	2
محطات كهرومائية	29	26	187.5	1864	1674	385	4
مجموع المحطات	371	269	-	26510	21761	9131	87
الطاقة المستوردة + البارجات	-	-	-	-	-	1366	13
ديزلات ساندة	212	0	1.7	290	75	5	0
المجموع الكلي للمنظومة	583	269		26800	21836	10502	100

المصدر : جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي 2016، ص2.

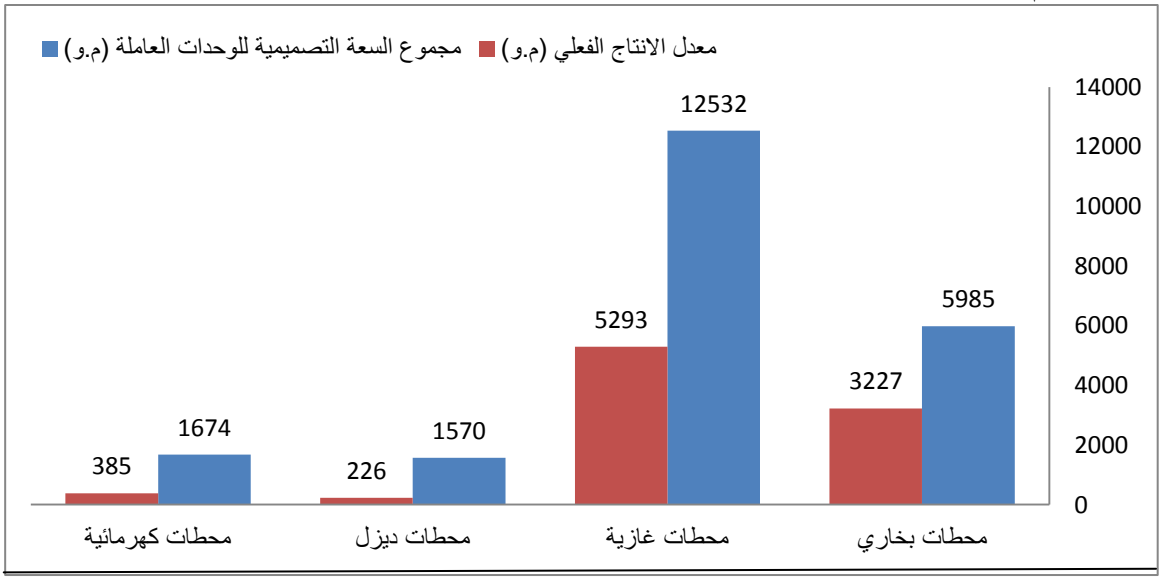
امـا الجـدول (2-2) فيوضـح ارتفـاع نسـبة مشـاركة محطـات التوليـد الغازيـة التـي تـدعم الاقتصـاد مـن ناحيـة تكـاليف الوقـود وتقليـل الاثـار البيئيـة، غيـر أن العـراق لتـوفير وقـود الغـاز الطبيعـي للمحطـات الغازيـة لـم يكـن كافيـاً، مـا أدى إلـى اللجـوء إلـى اسـتيراد الغـاز مـن دول الجـوار ألا إنـه بسـبب قلـة التخصيصـات الماليـة لاسـتيراد الغـاز الطبيعـي اضـطر العـراق لتشـغيل المحطـات الغازيـة بـالنفط الخـام الامـر الـذي أدى إلـى انخفـاض كفـاءة وقـدرة المحطـات الغازيـة ومـن ثـم عمرهـا الانتـاجي، إذ نلاحـظ مـن الجـدول امـتلاك المنظومـة (194) وحـدة توليـد غازيـة التـي تعمـل منهـا (147) وحـدة توليـد غازيـة وتبلـغ التصـميمية العاملـة مـن أنتـاج المحطـات الغازيـة (MW 12532) غيـر أن الانتـاج الفعلـي لهـا (MW 5293) أي نسـبة عجـز قـدرتها 57%، ومقارنـة بالمحطـات البخاريـة التـي تمتلكهـا المنظومـة (31) وحـدة بقـدرة عاملـة منهـا (MW 5985) وبأنتـاج (MW 3227) وعجـز قـدرة المحطـات البخاريـة (46%) وهـذا يفسـر الاسـتخدام غيـر الكفـوء للمحطـات بتغييـر نـوع الوقـود المضـر بصـحة

(1) لؤي الخطيب وهاري استبيانيان؛ اصلاح قطاع الكهرباء في العراق، ترجمة: ونشر مركز بروكنجز، الدوحة، 2015،ص1.

المحطات العاملة وبالتالي زيادة اندثار المحطات، اضافة إلى زيادة صيانة وانخفاض قدرتها التوليدية وعمرها الانتاجي إلى جانب الاثار البيئية وعدم استدامة محطات التوليد وثم زيادة تكاليف الانتاج واثر ذلك في مزاحمة الاقتصاد، وهذه الإشكاليات تزيد من نسبة العجز لتوليد الطاقة الكهربائية مقارنة بالقدرة المتاحة ويؤدي ذلك إلى انخفاض كميات الطاقة المعروضة مع زيادة تنامي الطلب على الطاقة.

أما المحطات الكهرومائية في العراق فإنها تعاني من تدني مستوى الانتاج بسبب انخفاض مناسيب المياه لعدم الاهتمام في الحفاظ على كميات المياه عن طريق السدود المتاحة في العراق[1] والشكل (2-1) يوضح المقارنة بين القدرات التوليدية لأنواع المحطات والانتاج الفعلي لها.

شكل(2-1) يوضح القدرة المتاحة والسعة التصميمية (MW) لوحدات انتاج الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2016



المصدر: أعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2-2).

يلاحظ من الشكل ان المجموع الكلي لوحدات التوليد العاملة (بغض النظر إلى السعات التصميمية لها) (MW 21836) وبسبب الاستخدام غير الرشيد والسياسات غير الكفؤة في ادارة هذا القطاع ادى إلى انخفاض كميات الانتاج الفعلي إلى (MW 10502)، في حين إن الطلب على الطاقة في العراق (MW 17750) ومن ذلك يتضح انهُ في حال

(1) أحمد حخيور الشويلي؛ موارد الطاقة في العراق – دراسة تقوميه للمدة، (2008 – 2012) ، بحث دبلوم عالي، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة، 2015، ص32.

تشغيل المحطات بصورة افضل فأن ذلك كافياً لسد الحاجة المحلية من الطاقة من دون اللجوء إلى زيادة التكاليف وأهدار المزيد من المبالغ المالية في زيادة وحدات توليد اضافية أو حتى اللجوء إلى استيراد الطاقة الكهربائية من الدول المجاورة.

كما يمكن زيادة استخدام المحطات الغازية، التي تعمل بوقود الغاز الطبيعي وهي تعد بديل اقتصادي فعال من حيث التكلفة والحرارة في أنتاجية الطاقة إلى جانب خفض تكاليف الصيانة أضافة إلى تقليل التلوث .

ثالثاً: مصادر انتاج الطاقة الكهربائية في العراق

تعتمد الدول في اختيار بدائل مصادر الطاقة، استناداً إلى مدى توفر الوقود البديل وعلى اقتصادية كلفة أنتاج المتاحة، فهناك محطات ذات القدرة الحرارية اعتماداً على المياه (البخارية) أو المحطات ذات القدرة الغازية اعتماداً على الغاز كوقود [1] وفي العراق أعتمد ولسنين طويلة على الوقود التقليدي كالنفط بالدرجة الاولى والغاز والطاقة المائية بنسبة منخفضة في انتاج الطاقة الكهربائية، وفي التسعينيات من القرن الماضي ظهرت مشكلة انتاج الطاقة الكهربائية، والمشكلة التي تطورت إلى حد الازمة في الوقت الحالي إذ يمكن توضيح مصادر الطاقة الكهربائية الاتية: -

1- النفط مصدر لأنتاج الطاقة الكهربائية

يعد النفط مصدر وفير للطاقة في العراق وهذا ما جعل الاعتماد عليه في انتاج الطاقة الكهربائية بالدرجة الاولى إذ يستهلك قطاع الكهرباء نسبة عالية من وقود النفط الخام، وان معدل استهلاك الوقود في محطات توليد الكهرباء ينمو طرديا مع نمو معدل استهلاك الكهرباء وبسبب عدم مزج الطاقة المتجددة يبقي ارتباط انتاج الطاقة الكهربائية في علاقة طردية بمصادر الطاقة الأحفوري، إذ إن الاختناقات بين الطلب على النفط لأنتاج الكهرباء وصناعات تكرير النفط انعكس في لجوء العراق الى أستيراد المشتقات النفطية وما ترتب عليها من هدر في المال، نتيجة السياسات الخاطئة في اجراءات الإنتاج والاستيراد والاستخدام المحلي للطاقة إذ بلغت مصروفات استيراد المشتقات النفطية (البنزين،زيت الغاز،النفط الابيض،الغاز المسال) للسنوات من 2010-2013 (15,607,779,767) مليار دولار، وتمثل حصة وزارة الكهرباء من الاستيرادات

(1) ايمان محمد عبد الله الموسوي؛ مصدر سابق، ص111.

(12.23%) من المشتقات النفطية[1]، والجدول (2-5) يوضح تزايد استخدام كميات النفط الخام في توليد الطاقة الكهربائية .

الجدول(2-3) كميات النفط الخام المجهز لمحطات أنتاج الكهرباء في العراق للمدة (2006-2011)

السنة	كمية النفط الخام المجهز للكهرباء(مليون برميل/سنة)	إجمالي الطاقة المنتجة MWh
2006	14,6	33283350
2007	17,9	46064647
2008	18,1	36780524
2009	25,1	55630229
2010	23,4	48029743
2011	39,1	74062148
معدل النمو في 2011	%66	%54

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، احصاءات الطاقة في العراق، 2012.

في عام 2006 سجلت كميات النفط الخام المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية (14,6) مليون برميل/سنة، ومع أضافة وحدات توليد جديد ازداد استخدام النفط الخام ليصل في عام 2009 إلى (25,1) مليون برميل/سنة، وهذه العلاقة الطردية تتوسع مع توسع قدرات توليد الطاقة الكهربائية، وهذا يفسر الاعتماد الكبير على النفط الخام في توليد الطاقة، كما يوضح الجدول معدل نمو استخدام النفط الخام في عام 2011 إذ أزداد إلى (66%) غير ان الزيادة في توليد الطاقة الكهربائية كانت (54%) وهذا يوضح أن كميات النفط الخام المستخدم في التوليد يعمل بكفاءة متدنية بسبب زيادة صيانة وحدات التوليد مع انخفاض الحرارة مقارنة بالغاز الطبيعي وبالتالي زيادة هدر موارد الطاقة الأحفوري ومن ثم عدم الانسجام مع أهداف التنمية المستدامة .

(1) تقرير ديوان الرقابة المالية الاتحادية؛ تقويم اداء وزارة النفط للحد من استيراد المشتقات النفطية والخطط الموضوعة لزيادة الانتاج المحليا للسنوات (2010–2013)، العراق، 2017، ص8.

2- الغاز الطبيعي مصدر لأنتاج الطاقة الكهربائية

يعد الغاز الطبيعي في الوقت الراهن الوقود المثالي في توليد الطاقة الكهربائية، بفضل الكفاءة العالية لخواصه البيئية والحرارية ويتميز الغاز الطبيعي بقلة طرحه لأول أوكسيد الكاربون إذا ما استعمل كوقود للمحركات ويتميز ايضاً بأرتفاع المعامل الحراري بالنسبة لوحدة الوزن والتي تبلغ حوالي (23000)BTU وحدة حرارية بريطانية للرطل مقارنة بحوالي 19000 BTU للرطل من النفط الخام[1]، ويعد الغاز الطبيعي من أنظف انواع الوقود الاحفوري لقلة ما ينتج عنه من ملوثات ومخلفات صلبة وسائلة وينسجم مع استجابة التشريعات البيئية للحد من تلوث الوقود السائل من أوكسيد الكاربون[2]، كما أن اتساع قاعدة الاحتياطي الغازي في العراق بنوعيه المصاحب لاستخراج النفط والحر، يدفعه نحو التوسع الكبير في حركة الاستكشافات، غير ان قلة الاستثمار في قطاع الغاز الطبيعي في العراق مقارنة بالدول الأخرى التي اتجهت إلى استغلاله من خلال الاستثمار في قطاع الكهرباء، إذ إن ضعف الاستثمار في قطاع الغاز في العراق ادى إلى الاتجاه نحو استيراد الغاز من دول الجوار، فضلاً عن أن هناك كميات كبيرة من الغاز الطبيعي المصاحب لأنتاج النفط الذي يهدر منذ عشرات السنين مما يتسبب في تكبيد الدولة لخسائر مالية كبيرة نتيجة الحرق، فضلاً عن الاضرار البيئية.

كما أن عدم توفر إمدادات الغاز في بعض محطات الكهرباء بصفة منتظمة تسبب في تشغيل هذه المحطات بوقود النفط الخام لتوليد الطاقة الكهربائية على الرغم من انها مصممة أصلاً لتعمل بالغاز وبالتالي ادى إلى انخفاض كفاءة هذه المحطات في توليد الطاقة الكهربائية[3].

ويوفر الغاز الطبيعي مكاسب اقتصادية وبيئية عند أستخدامه، فالوفرة المتحققة نتيجة الترشيد في استهلاك الوقود، تتمثل في تخفيض تكاليف الصيانة، اما بالنسبة للمكاسب

---

(1) شكر محمود جاسم؛ صناعة الغاز الطبيعي في العراق الواقع والافاق، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة، 2004، ص13 .

(2) كاظم أحمد حمادة البطاط؛ الاثار الاقتصادية والبيئية للاستغلال ملوثات صناعات التصفية والبتروكيمياويات في العراق، اطروحة دكتوراه – كلية الادارة والاقتصاد –جامعة البصرة، 2000، ص138.

(3) صندوق النقد الدولي؛ العراق قضايا مختارة، واشنطن،2015، ص22.

البيئية تتمثل في تخفيض الانبعاثات نتيجة التحول إلى مواصفات الوقود الانظف فضلاً عن مساهمته في حماية المورد الناضب من الهدر في الحرق[1].

إنّ استخدام الغاز الطبيعي، يسهم في تحقيق مزايا تخدم مسار التنمية المستدامة، وبما يحقق زيادة في القدرة الانتاجية للاقتصاد من خلال تحسين كفاءة استخدام مصادر الطاقة (الغاز الطبيعي) في الأنشطة الاقتصادية والتي تعني خفضاً لتكلفة توليد الكهرباء.

وبالرغم من أن العراق بلد غني بمصادر الطاقة، الا انه يُعاني من انقطاع مزمن في التيار الكهربائي الامر الذي ادى الى تدني الكفاءة في قطاع الطاقة وقد ترتب على ذلك عبئاً مالياً واقتصادياً كبيراً على الدولة وتتركّز أموال الدعم في العراق على الوقود والكهرباء إذ يحتل العراق المرتبة الرابعة في العالم من حيث حرق الغاز، بينما يعاني في الوقت نفسه نقصاً في الغاز الطبيعي وفي حال اتخاذ الإجراءات اللازمة من أجل الافادة من هذا الإنتاج ومعالجته سيؤدي إلى توفير كبير في مصادر الطاقة[2]، لذا فإن العراق قد انضم إلى المبادرة العالميّة لتخفيض حرق الغاز في العام(2011) وأسّس شركة البصرة للغاز في العام 2013 لتدخل من أجل رصد ومعالجة وتثمين الغاز الطبيعي المحروق في بعض حقول النفط، وقد بلغت شركة البصرة للغاز مؤخّرًا رقمًا قياسيًّا لمعالجة قدره (500) مليون قدم مكعب من الغاز المحروق حاليًا وهذه الكمية كافيةً للمساهمة في زيادة توليد الكهرباء بحوالي (6500 MW)[3].

(1) ايهم اديب تفاحة؛ التطور الاقتصادي والتكاليف البيئة، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2012،ص206.

(2) البنك الدولي للإنشاء والتعمير؛ من أجل تمويل برنامج تحقيق الاستقرار المالي في حال الطوارئ وضمان استدامة الطاقة وتطوير شفافيّة المؤسسات التي تملكها الدولة، وثيقة برنامج لقرض مقترَح إلى جمهوريّة العراق، واشنطن، 2015، ص7.

(3) البنك الدولي للإنشاء والتعمير؛ مصدر سابق، ص42.

3- إنتاج الطاقة الكهرومائية في العراق

إن مصادر الطاقة المتجددة كلها تقريباً طاقة مائية في العراق، إذ تمثل دوراً متواضعاً تصل نسبة اسهامها إلى (4%) من انتاج الطاقة الكهربائية لسنة 2016م كونها لم تستثمر بشكل أفضل، رغم ان العراق يمتلك نهري دجلة والفرات إلى جانب مجموعة من البحيرات(الحبانية، الرزازة، بحيرة دوكان، وغيرها)، إذ يمكن الاستفادة منها في تشيد السدود التي ستعود بجملة من الفوائد منها توليد الطاقة الكهرومائية لسد الحاجة المحلية بكلفة منخفضة وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة الاحفوري إلى جانب تنشيط القطاع الزراعي بزيادة كميات مياه الري، ومن ثم زيادة المساحات الزراعية أضف إلى ذلك الحفاظ على مياه الشرب، كذلك توفر مرافق سياحية إلى جانب زيادة الثروة السمكية للبلد وهذا كله يصب في خدمة الاقتصاد بجانب زيادة فرص العمل في جميع المرافق المرتبطة بصورة مباشرة(عمالة الطاقة، عمالة السياحة) او غير مباشرة(عمالة الزراعة، عمالة النقل) فضلاً عن رفع مستوى المناطق التي يقع عليها المشروع، ومثل هكذا مشاريع تدعم التنمية المستدامة وتدفع الاقتصاد الوطني بقوة نحو التقدم.

ويوضح الجدول (2-4) السعة التصميمية والطاقة المنتجة من المحطات الكهرومائية في العراق .

جدول (2-4) كمية الطاقة المنتجة من المحطات الكهرومائية في العراق لعام 2016

المحطات الكهرومائية المحافظة / اسم المحطة	عدد الوحدات العاملة	السعة التصميمية لوحدة العاملة MW	الطاقة المنتجة 2015 MW	الطاقة المنتجة2016 MW
صلاح الدين/سامراء	3	84	37	43
ديالى/حمرين	2	50	8	28
الانبار حديثة	6	660	32	65
كربلاء/الهندية	4	15	5	5
النجف/ الكوفة	2	2.5	0	0
نينوى/سد الموصل الرئيسي /سد الموصل التنظيمي /الخزن بالضخ	3 4 2	562.5 60 240	193 16 0	214 29 0
مجموع المحطات (الكهرومائية)	26	1674	290	385
اجمالي الانتاج الكلي للمنظومة الكهرباء	265	21436	7839	9136

المصدر : جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي، 2016،ص7

نلاحظ من الجدول هناك (26) محطة كهرومائية في العراق واجمالي السعة التصميمية (1674 MW) الا ان نسبة اسهام هذه المحطات متدنية مقارنةً بقدرتها إذ تصل

إلى اقل (23%) اي ما ينتج من القدرات الكهرومائية (385 MW) بفارق (1289 MW) لم يتم الاستفادة منها وهذه الكمية كافية لتغذية منظومة الكهرباء في معالجة النقص، إذ إن ذلك يمثل اكثر انواع الهدر في استثمار قدرات الطاقة النظيفة، إذ يلحظ في محافظة الانبار(حديثة) توجد 6 محطات بقدرة انتاج تصل إلى (660 MW) ولكن كمية الانتاج هي (65 MW) فقط في عام 2016 ويعود سبب ذلك انخفاض مياه السد الذي يوثر سلباً على توليد الطاقة، كما تتوفر محطتان في محافظة النجف غير انها لاتحقق انتاج مما يسبب هدراً وخسائر في بناء محطات كهرومائية لا فائدة منها بسبب الاخفاق في التخطيط.

4- الطاقة المستوردة

يعاني الاقتصاد العراقي من تردي الوضع الخدمي وعدم كفاية الطاقة المنتجة محلياً ما أجبر الحكومة إلى اللجوء إلى استيراد الطاقة الكهربائية من دول الجوار وهذا يمثل عبء اضافي يؤدي استنزاف الاموال بالعملة الاجنبية ويكون اثره سلبي على التنمية الاقتصادية للبلد بصورة عامة، اضف الى ذلك هناك ديون مترتبة على الحكومة العراقية من استيراد الطاقة الكهربائية التي ادت إلى قطع تصدير الطاقة إلى العراق، إذ إن زيادة استيراد الكهرباء بأسعار مرتفعة من الخارج يتطلب زيادة نفقات الدولة لتمويل ذلك الاستيراد، والذي يعني زيادة الطلب على العملة الاجنبية وهذا ما يؤدي إلى ارتفاع قيمتها مقابل انخفاض قيمة العملة المحلية وانخفاض اسعار صرفها وحصول التضخم، ومن اجل عدم حصول التضخم والحفاظ على اسعار صرف العملة المحلية، الذين يُعدان من مهام البنك المركزي ، فان البنك المركزي يلجأ لزيادة عرض العملات الاجنبية وهذا ما يؤدي إلى تقليص الاحتياطي النقدي للبلد، كما ان زيادة النفقات على حساب الايرادات يؤدي إلى عجز الموازنة العامة وهذا يتطلب زيادة الضرائب او الاقتراض لتمويل ذلك العجز وكلاهما يؤثران على النشاط الاقتصادي، وبالتالي فان عجز الموازنة العامة وتسرب العملة الاجنبية نحو الخارج يُضعفان من قوة الاقتصاد وعملته، ويوضح الجدول (2-8) خطوط نقل الكهرباء المستوردة من دول الجوار.

جدول (2-5) كمية الطاقة المستوردة في العراق لعام 2016

اسم الخط	الجهد	كمية الطاقة المستوردة 2015 MW	كمية الطاقة المستوردة 2016 MW
الخط التركي (سلوبي – زاخو)	132	0	0
الخط الايراني (خانقين-سربيل زهاب)	132	132	103
الخط الايراني(خور الزبير-خرم شهر)	400	246	174
الخط الايراني (ديالي-ميرساد)	400	183	220
الخط الايراني (عمارة-كرخة	400	181	157
المجموع الكلي	**-**	**742**	**655**

المصدر : جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي، 2016،ص8

ان اجمالي الطاقة المستوردة (655 MW) في عام 2016 وهو ما يقل عن قدرة الطاقة الكهرومائية غير المستغلة، التي بلغت (1289 MW)* والتي تكفي لسد فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية، فضلاً عن الاستغناء عن استيراد الطاقة من دول الجوار التي تُكلف الاقتصاد الوطني من العملات الاجنبية، أضافة إلى عدم الثقة في استمرارية نقل الطاقة من الناحية السياسة للبلدان أو من ناحية التخريب في سرقة الاسلاك الكهربائية، كما ان خطوط اخرى تم ايقاف تصديرها للطاقة إلى العراق كون المنظومة لم تسدد قائمة الاجور الكهربائية لدول الجوار المصدرة للكهرباء، وقد أدى ذلك إلى تفاقم مشكلة نقص الطاقة في البلد وتأثيرها على التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

*عند تحويل MW (الميكا واط) إلى MWH (ميكا واط/ساعة) يضرب الميكا واط × عدد ساعات السنة والبالغة (8760) ساعة في السنة: اي 9,265 × 8,760 = 81,157,243 MWH وهو مجموع الانتاج في الجدول .

المبحث الثاني هدر الطاقة الكهربائية في النقل والتوزيع

اولاً: نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية

يعد نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية المرحلة الثانية لنشاط منظومة الطاقة الكهربائية، المتمثلة في شبكة توزيع الكهرباء وتقع على عاتقها توزيع الكهرباء إلى جميع قطاعات الاقتصاد بما يضمن استمرارية أمدادات الطاقة وبصورة تكفي الحاجة الاقتصادية لتنمية القطاعات الاقتصادية، وتقوم المديريات العامة لنقل الطاقة الكهربائية باستلام الطاقة من مديريات الانتاج (محطات التوليد) عن طريق محطات التحويل وخطوط الضغط العالي الفائق لتحويلها إلى (33KV) و (11KV) وتجهيزها إلى مديريات توزيع الكهرباء والتحكم بها عن طريق مركز السيطرة الوطني، وهناك نوعين من خطوط نقل الطاقة (جهد 400KV وجهد (132KV) . وتنقسم تكاليف النقل إلى فئتين: (1) الاستثمار في خطوط النقل (2) تكاليف التشغيل اليومية، ومن الواضح أنه ينبغي استرداد تكاليف النقل والاستثمار من مستخدمي الشبكة، على سبيل المثال، في سوق الكهرباء، فإن الدخل من الحمل يساوي بالضبط المبالغ المدفوعة للكهرباء ويتم توازن دخل ونفقات نظام الطاقة الكهربائية بشكل عام، بين الانتاج والنقل والتوزيع، إذ تواجه شبكة توزيع الكهرباء عدة تحديات من ابرزها تزايد الطلب على الطاقة الكهربائية بشكل متنامي ومستمر وخاصة في فصل الصيف وأهمية الطاقة الكهربائية المفقودة في عمليات النقل والتوزيع، إذ إن التركيز على انتاج الطاقة الكهربائية بمعامل ذو سعة منخفضة من شأنها الزيادة العوائق في هشاشة شبكة الكهرباء الحالية وإمكانية تعرضها إلى اختناقات[1] وأن مشكلة الكهرباء في العراق ليس جديدة فقد عانى هذا القطاع منذ عقود من سوء الأدارة وسياسات ضعيفة وغياب التخطيط السليم للمستقبل، وقد أدى العنف وعدم الاستقرار الامني الناجم عن وجود داعش وظروف الحصار الاقتصادي والحروب إلى تفاقم المشكلة[2]، كما إن شبكات التوزيع متدهورة للغاية، فهي تعاني من سوء التصميم ونقص الصيانة وسرقة الكهرباء، إذ إن الخسارة في شبكات التوزيع مرتفعة جداً مقارنة مع معظم البلدان العربية، فضلاً عن إهدار الطاقة المرتبط بهذه الخسارة فإن الحالة المتدهورة لشبكة التوزيع تعني رداءة النوعية المقدمة للمستهلكين بما في

(1) ناصر حسين؛ التحول إلى الشبكة الكهربائية الذكية في عمان، مجلة مجلس البحث العلمي، الدورة الاولى، جامعة السطان قابوس، سلطنة عمان، 2011 ، ص28.

(2) لؤي الخطيب وهاري استبيانيان؛ مصدر سابق ،ص1.

ذلك مستويات الجهد المنخفض والانقطاعات المتكررة، وهذا يتطلب صيانة واصلاح الشبكات القائمة، أضافة إلى توسيع كبير في شبكات النقل والتوزيع لتلبية النمو المتصاعد في الانتاج وبالتالي تغطية الطلب المتنامي على الطاقة الكهربائية[1] . والجدول (2-6) يوضح نسب العجز في تجهيز الطاقة مقارنة بالطاقة المطلوبة في العراق .

جدول (2-6) معدل الحمل المطلوب والمجهز للمنظومة الكهربائية في العراق لعام 2016

المديريات	المحافظة	معدل الحمل المطلوب(MW) (1)	المجهز (MW) (2)	نسبة العجز بتجهيز الطاقة% $\frac{2}{1} = (3) - \%100$
بغداد	الرصافة	1099	684	38
	الكرخ	1962	1259	36
	الصدر	1230	820	34
الشمال	نينوى	0	0	0
	كركوك	1200	613	49
	صلاح الدين	840	345	59
الفرات الاوسط	بابل	1575	528	67
	كربلاء	1260	496	61
	النجف	1155	470	60
	ديوانية	913.5	350	62
الوسط	الانبار	950	97	90
	ديالى	850	468	45
	واسط	700	485	31
الجنوب	البصرة	2071	1724	17
	ذي قار	994	678	32
	ميسان	564	421	26
	المثنى	387	261	33
المجموع		17750	9699	46

المصدر : جمهورية العراق، تقرير وزارة الكهرباء، 2016، ص18.

يوضح الجدول(2-6) معدل الحمل المطلوب والمجهز للمنظومة الطاقة الكهربائية ومعدل انقطاع التيار الكهربائي وبنسب مختلفة، إذ تصل معدل ساعات انقطاع الطاقة الكهربائية إلى (13 ساعة) في اليوم لسنة 2016 كمعدل لتوزيع الطاقة الكهربائية لعموم محافظات العراق والاعتماد على المولدات المنزلية ومولدات الديزل التجارية المنتشرة في العراق التي تنتج كميات كبير من اوكسيد الكاربون المضرة للبيئة، فضلاً عن تكاليف الاشتراك العالية للسكان ومحدودية ساعات التشغيل لها إلى جانب محدودية كمية الطاقة المباعة بالنسبة إلى القطاع السكني والخدمي أما بالنسبة للقطاع التجاري والصناعي فأنه

(1) وكالة الطاقة الدولية IEA؛ مصدر سابق، ص86.

يتحمل التكاليف العالية من توفير الطاقة الكهربائية عن طريق شراء كميات كبيرة من الديزل، وهذا يؤدي إلى زيادة الطلب المحلي على المشتقات النفطية التي لا تكفي لسد الحاجة المحلية وبالتالي زيادة استيرادات المشتقات النفطية ومن ثم زيادة الاعباء المالية للدولة وتأثيرها السلبي على التنمية الاقتصادية .

وتعد البصرة أقل نسبة عجز في تجهيز الطاقة الكهربائية، إذ تصل نسبة العجز إلى (17%) كون محافظة البصرة قلب الاقتصاد العراقي وتأثير الانقطاعات على العمليات الاقتصادية بصورة مباشرة من تفريغ وشحن البضائع التجارية إلى جانب موقعها الحار جدا صيفاً مما يدفع الوزارة إلى مضاعفة نسب التجهيز، كما تسجل محافظة واسط النسبة الاكبر في العجز حسب تقرير وزارة الكهرباء إذ تصل إلى 69%، ويوضح الجدول (2-3) معدل ساعات التجهيز ونسبة العجز للمدة (2006-2016) وهذا يظهر الاخفاق في ايجاد حلول مناسبة للمنظومة الكهربائية لسد الحاجة المحلية على مدى عشر سنوات علماً أنهُ تم تخصيص أكثر من 32 مليار دولار للمنظومة غير انها لم تصل إلى المستوى المطلوب، إذ إن التخصيصات المالية والوقت كافي لأنشاء محطات توليد الطاقة الكهربائية لإنتاج اكثر من (35 الف MW) وبكفاءة عالية تفوق محطات التوليد المتاحة وكافية لتلبية الطلب المحلي والاستغناء عن استيراد الطاقة من دول الجوار التي تستنزف الاقتصاد للعملة الاجنبية في الاقتصاد وتدعم التنمية الاقتصادية للعراق وتشجع الزيادة في الاستثمارات لأن التنمية الاقتصادية مرتبطة بتوفير امدادات الطاقة، إذ إن خطة التنمية الوطنية للعراق (2010-2014) وضعت تخصيصات استثمارية فعلية لوزارة الكهرباء كما هو مخطط إذ بلغت هذه الموازنات لقطاع الكهرباء (16.5%) و(17.2%) و (12.75%) للسنوات 2010 – 2011 – 2012 على التوالي ولقد بلغ مجموع المبالغ المصروفة على هذا القطاع أكثر (32 مليار دولار) للمدة 2006 – 2012 مقابل زيادة في الطاقة الكهربائية بحدود 3997 MW وهذا يمثل هدر كبير في الموارد المالية بعيداً عن المنطق الاقتصادي[1].

إذ ان تحسين التصميم وصيانة وتشغيل شبكات النقل والتوزيع ينبغي لها إن تحد من الخسائر فإنها تجنبنا بناء قدرات اضافية لتوليد الكهرباء ليس لها ضرورة واستخدام اقتصادي للوقود في توليد الكهرباء .

(1) رحيم حسوني زياد سلطان؛ مصدر سابق، ص75.

ثانياً: خسائر التوزيع في شبكة الكهرباء

عادةً ما تمثل خسائر التوزيع من 3-5% من إجمالي الحمولة في الحالة المثلى ولا يمكن تجاهلها وبالتالي يجب علينا النظر في خسائر التوزيع في سوق كهرباء التي يتداول المشترون والبائعون بأسعار هامشية وحتى نتمكن من حل هذه المشكلة تدمج الخسائر في التوزيع في نموذج التسعير[1] والضائعات تعرف بالفرق بين الطاقة المستلمة والطاقة المباعة (المجهزة) لمستهلكين وتحدد النسبة وفق المعادلة التالية: -

$$\text{النسبة المئوية للضائعات} = \frac{\text{الطاقة المستلمة (من شبكات النقل)} - \text{الطاقة المباعة (المجهزة للمستهلكين)}}{\text{الطاقة المستلمة (من شبكات النقل)}} \times 100\%$$

ان نسبة الضائعات المقبولة في شبكات التوزيع في العراق وحسب طبيعة الشبكة (معظمها شبكة هوائية قديمة + شبكة قابلوات ارضية) تتراوح قيمتها بين (12–14%). وكلما تجاوزت اكثر من ذلك يكون اداء المنظومة متدني ويشير إلى وجود ضعف في اداء شبكات التوزيع وقد تصل إلى اكثر من 20% عندها يتطلب وضع المعالجات السريعة والضرورية[2]، ويتأثر توزيع الطاقة الكهربائية بنسبة الفاقد (الضياعات) الكبيرة التي تجاوزت معدلاتها الاعتيادية والناتج من قدم المعدات والاسلاك والمحطات الثانوية والانتشار العشوائي للأحمال بفعل تواجد تجمعات سكنية خارج التخطيط الأساس للمدن والربط غير القانوني على الشبكات وبالتالي زيادة حمل المحولات أكثر من طاقتها الاستيعابية ما يؤدي إلى أعطاب المحولات والاسلاك وبشكل يومي فضلاً عن ضعف الجباية وضعف الشبكات. ويشكل الفاقد ثلث اجمالي انتاج الطاقة الكهربائية والسبب في ذلك يرجع ارتفاع نسبة الفاقد لقدم المعدات الكهربائية التي يصل عمرها إلى 30 عاماً في بعض محطات الطاقة ويقع معظم الفاقد في مرحلة التوزيع[3]، والجدول (2-7) يوضح ضياعات الكهرباء في مرحلة التوزيع لمدة (2004-2016).

---

(1) Dokang Gan and other ؛ Electricity Markets and Power System Economics , Taylor & Francis Group , London , 2014 ,p86.

(2) مصعب عامر رجب ؛ التنبؤ بمقدار الطاقة الكهربائية الضائعة لمدينة بغداد، بحث الدبلوم العالي مقدم إلى مجلس كلية الادارة والاقتصاد قسم الاحصاء، جامعة بغداد، 2014،ص6.

(3) صندوق النقد الدولي ؛ مصدر سابق، ص22.

جدول(2-7) الطاقة المنتجة والاستهلاك الداخلي والضائعات في شبكة الكهرباء للمدة (2004-2016)

السنة	إجمالي الطاقة المنتجة (محطات الانتاج + المستورد) (MWh)	الاستهلاك الداخلي والضائعات في محطات الانتاج (MWh)	الاستهلاك الداخلي والضائعات في شبكات النقل (MWh)	الاستهلاك الداخلي والضائعات في شبكات التوزيع (MWh)	اجمالي الضائعات (MWh)	نسبة الضائعات للانتاج %
2004	30266719	1879151	2214658	4312864	8406673	28
2005	28811546	1601995	1218185	6376530	9196710	32
2006	32137809	1477789	5478043	7860189	14816021	46
2007	33283350	2138323	7918771	8016287	18073381	54
2009	46064647	2454363	6516303	11236629	20207295	44
2010	55630229	2411144	4378524	12369289	19158957	34
2011	48029743	2242340	4673514	14172174	21088028	44
2012	74062148	2066359	4998948	9187921	16253228	48
2013	69636100	2571572	6820384	17676008	27067964	39
2014	80018546	2592063	6126629	28869125	37587817	47
2015	81792528	2890092	4687326	32,180,370	39757788	49
2016	81157242	-	-	42529506	42529506	52

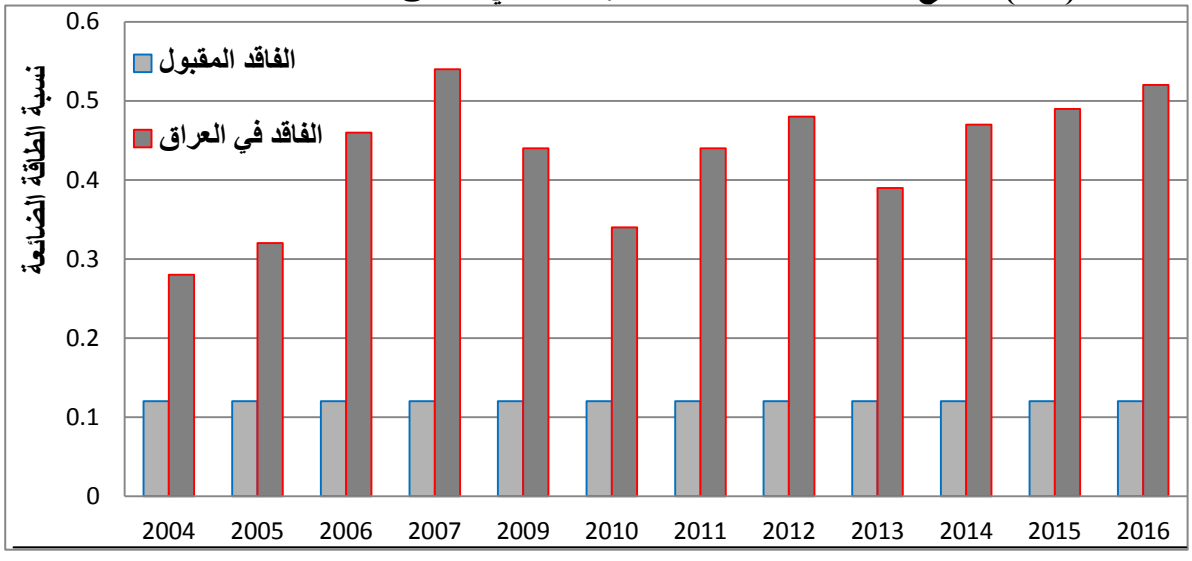
المصدر: جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي، سنوات 2006-2016 .

يلاحظ من الجدول (2-7) أرتفاع نسبة الضياعات بدءاً من عام 2004 التي سجلت 28% ، بسبب قدم شبكات التوزيع وقلة الاستثمار في شبكات النقل والتوزيع وأنخفاض تحديث الشبكات القائمة، إذ أدى إلى تزايد نسبة الضياعات لتصل إلى أعلى نسبة لها 54% في عام 2007 اي بمقدار (18073381 MWh) ما يعادل 2063 MW واستمرت هذه الضياعات لسنوات عديد وارتبط الهدر في الطاقة ومصادر الطاقة بهذه الضياعات دون حلول ورسم استراتيجيات لوضع حد لهذا الهدر المتواصل في الطاقة الكهربائية الضائعة مع أرتفاع تكاليف صيانة المحطات وأجور العاملين أضافة إلى الاثار البيئية واستمر الامر إلى عام 2016 لتصل نسبة الضياعات إلى (52%)، ومن الواضح ان زيادة القدرة الانتاجية لمحطات توليد الطاقة الكهربائية ادى إلى زيادة كميات الوقود المستخدم في التوليد، ومع بقاء واستمرار ضياعات التوزيع يعني ذلك **هدر** اكثر من نصف الانتاج التي تعني اضافة قدرة توليدية إلى منظومة الكهرباء، وبالتالي فإن وضع الحلول للحد من هدر الطاقة الضائعة يتطلب تظافر الجهود وبأسرع وقت ومعالجة كميات الطاقة والوقود التي تهدر بشكل يومي ومتواصل دون تحقيق فائدة للاقتصاد، إذ يعد وقود النفط الخام مصدراً كبيراً لرأس المال النقدي والسلعي إذ يسهم النفط بمقدار ونسبة عالية في عملية التراكم الرأسمالي في العراق وإن لهذه الايرادات دوراً رئيساً في تشكيل الدخل القومي وفي المخصصات

الاستثمارية على مستوى كافة القطاعات[1] ومن ثم زيادة الهدر في الانتاج يؤدي إلى مزاحمة عملية التنمية الاقتصادية في العراق .

والشكل (2-2) يوضح الفرق بين ضياعات الطاقة ضمن الحد المقبول حسب التكنلوجيا المتاحة في العراق والضياعات الكبير في الطاقة الكهربائية.

شكل (2-2) يوضح نسبة ضياعات الطاقة الكهربائية في العراق للمدة من 2004-2016



المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2-7).

يوضح الشكل البياني (2-2) مدى ارتفاع نسبة الضياعات مقارنة بالنسبة المقبولة وهذا يعكس مدى انخفاض جودة الخدمة المقدمة من المنظومة الكهربائية في العراق، إذ إن ارتفاع نسبة الضياعات يعني انخفاض كمية الطاقة الكهربائية المجهزة وبالتالي حصول العجز في تجهيز الطاقة الكهربائية إلى القطاعات الاقتصادية الاخرى مما يدفع إلى اللجوء إلى مصادر اخرى للطاقة الكهربائية لإشباع حاجات القطاعات الاقتصادية (الصناعية، الخدمية، السكان) وبالتالي تحمل الاقتصاد اعباء مصادر الطاقة الاخرى كالوقود لمولدات الديزل، فضلاً عن كميات الوقود المستهلكة هدراً لتوليد الطاقة الضائعة وبشكل يومي ما يؤدي إلى تكاليف اقتصادية باهظة الثمن ودورها في اعاقة وتأخير التنمية الاقتصادية ومزاحمتها الشديدة في تطوير البنية التحتية للقطاعات الاقتصادية الاخرى.

(1) علي شنشول جمالي؛ دراسة تحليلية لواقع وآفاق دور مصادر الطاقة الناضبة والمتجددة في التنمية الاقتصادية عامة وفي العراق خاصة، مجلة الادارة والاقتصاد، م35 ع93، جامعة المستنصرية، 2012، ص302.

ان ضياعات الطاقة الكبير جدا يكلف منظومة الطاقة الكهربائية تكاليف اقتصادية عالية من حيث الوقود المستخدم هدرأ واجور الصيانة وقطع الغيار، فضلاً عن تكاليف الرواتب والاجور للعاملين في قطاع الكهرباء إلى جانب الاثار البيئية لمحطات التوليد في انتاج ثاني اوكسيد الكاربون، وتأثير ذلك في عجز عرض الطاقة الكهربائية مقابل الطلب المتنامي وزيادة الفجوة، وان مقدار هدر الطاقة في مرحلة الانتاج والتوزيع يؤدي إلى تفاقم المشاكل وزيادة الاعباء المالية للدولة إضافة إلى استنزاف الموارد الطبيعة كالنفط الخام.

إن الدعم الحكومي المقدم للتعرفة الكهربائية هو 58% أضافة إلى الدعم المقدم لمصادر الطاقة (النفط الخام) المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية، التي تقل بكثير عن الاسعار العالمية كون النفط الخام يعد ثروة وطنية، ومن ثم فأن بيعها من وزارة النفط إلى وزارة الكهرباء بأسعار تقل عن الاسعار العالمية يزيد من خسائر الاقتصاد العراقي في تكلفة الفرصة البديلة.

إن التكلفة لكل كيلو واط ساعة (106 KWh) دينار بحسب تقرير وزارة الكهرباء لسنة 2015، غير ان هذه الكلفة لا تعبر عن الحقيقة؛ لان هناك العديد من الاشكاليات التي تضاف إلى الاعباء المالية، إذ يجب ان تتضمن تكاليف توليد الطاقة الكهربائية كلفة الضياعات، وبذلك فهي تعبر عن الحقيقة اي يجب تقسيم التكاليف الكلية لأنتاج الطاقة الكهربائية على صافي الطاقة المباعة، وتقدر كلفة فاقد الطاقة ضمن النسبة المقبولة (12%) حسب التكنلوجيا المستخدمة في العراق، اي قيمة (3,967,152,320) مليون دينار عراقي، ويمثل ذلك مقدار الكلفة الضائعة من الطاقة الكهربائية لسنة 2016 فقط، فضلاً عن التكاليف المالية المهدورة وهناك تكاليف أخرى تتمثل في أثارها المضرة للبيئة إذ يعتمد العراق في انتاج الطاقة على النفط الخام ولهُ اثار سلبية على البيئة من ثلوث الهواء وتلوث المياه المستخدمة في تبريد محطات التوليد، وتتطلب التنمية المستدامة سد الحاجة الضرورية من الطاقة مع ضرورة الحفاظ على البيئة وحقوق الاجيال، وتقدر كلفة السنوات لضياعات الطاقة الكهربائية في العراق (29,059,197,008) مليون دينار عراقي.

وبحساب مقدار الكلفة الحقيقة لكل كيلو واط ساعة (KWh) وجد في سنة 2016 أن انتاج الطاقة الكهربائية في العراق (81,157,242) KWh وقدرت نسبة ضياعات الطاقة الكهربائية في الإنتاج والتوزيع 42529506 MWh وعند كلفة انتاج بمقدار 106 KWh دينار عراقي تصبح كلفة الانتاج الكلية عند الوضع الحالي: -

اجمالي انتاج الطاقة × كلفة انتاج KWh = الكلفة الكلية

81,157,242 ×106= 8,602,667,652 مليون دينار عراقي كلفة انتاج الطاقة الكلية في سنة

اجمالي الطاقة الضائعة × كلفة انتاج KWh = كلفة طاقة الضائعة

42,529,506×106 = 4,508,127,636 مليون دينار الكلفة الضائعة في الطاقة الكهربائية

كلفة اجمالي الطاقة الضائعة – كلفة الفاقد المسموح = كلفة الطاقة المهدورة

1032320118 - 4,508,127,636 = 3,475,807,518 مليون دينار الكلفة المهدورة

صافي الطاقة المباعة = اجمالي انتاج الطاقة – اجمالي الطاقة الضائعة

42,529,506 – 81,157,242 = 38627736

$$\text{كلفة } KWh = \frac{\text{الكلفة الكلية للأنتاج}}{\text{كمية الانتاج}} = \frac{8,602,667,652}{38627736} = 222 \text{ دينار}$$

إن توزيع اجمالي تكاليف انتاج الطاقة الكهربائية في العراق على صافي إنتاج الطاقة الكهربائية المجهزة (المباعة من مديريات التوزيع) يزيد من تكاليف أنتاج وحدة الطاقة الكهربائية وبذلك تصبح كلفة انتاج الوحد الواحدة من الطاقة الكهربائية 1 KWh = (222) دينار عراقي هي اكثر بكثير من الكلفة المعلنة في وزارة الكهرباء البالغة 106 دينار، كما انها اكثر من الكلفة العالمية لإنتاج الطاقة الكهربائية من نفس المعدات المستخدمة في أنتاج الطاقة الكهربائية ويعود السبب لأرتفاع التكاليف الى اخفاق التخطيط في ادارة توزيع الطاقة الكهربائية، فضلاً عن نسبة الضياعات المرتفعة مما يزيد التكاليف لوحدات الانتاج وهذه الزيادة تمثل **الهدر** في مرحلة التوزيع وبالتالي تأثير ذلك على زيادة

أستخدام وقود الطاقة النفط، وبما أن النفط يمثل الجزء الاكبر من صادرات العراق مما يعني مزاحمة إيرادات النفط باستهلاك مقدار اكبر من النفط المستهلك لتوليد الطاقة الكهربائية؛ والجدول (2-8) يوضح أثر الضائعات للمدة (2004-2016) على زيادة تكاليف الانتاج لوحدة الطاقة الكهربائية والزيادات المتتالية التي تضخم استهلاك الموارد الطبيعية(النفط الخام) والموارد المالية (ايرادات الصادرات) وبالتالي زيادة هدراً موارد الطاقة دون تحقيق الإمدادات المستقرة للطاقة الكهربائية واثر ذلك على القطاعات الاقتصادية الاخرى بزيادة الاعباء لتوفير الكهرباء، ومن جانب اخر عدم تحقيق أهداف التنمية المستدامة في مراعات حقوق الاجيال القادمة، اضافة إلى كميات التلوث البيئي.

جدول (2-8) صافي أنتاج وتكاليف وحدة الطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2004-2016)

السنة	إجمالي الطاقة المنتجة KWh (1)	كلفة KWh (2)	التكاليف الكلية (مليون دينار عراقي) 1×2=(3)	الطاقة الضائعة KWh (4)	صافي الطاقة المباعة KWh 1-4=(5)	كلفة الوحدة الواحدة المباعة (دينار عراقي) $\frac{3}{5}=(6)$	سعر الصرف الرسمي بالدولار امريكي (7)	كلفة انتاج الطاقة 1 KWh دولار أمريكي $\frac{6}{7}=(8)$
2004	30266719	106	3208272214	8406673	21860046	146.77	1453	0.11
2005	28811546	106	3054023876	9196710	19614836	155.70	1469	0.11
2006	32137809	106	3406607754	14816021	17321788	196.67	1467	0.14
2007	33283350	106	3528035100	18073381	15209969	231.96	1255	0.19
2009	46064647	106	4882852582	20207295	25857352	188.84	1170	0.17
2010	55630229	106	5896804274	19158957	36471272	161.69	1170	0.14
2011	48029743	106	5091152758	21088028	26941715	188.97	1170	0.17
2012	74062148	106	7850587688	16253228	57808920	135.81	1166	0.12
2013	69636100	106	7381426600	27067964	42568136	173.41	1166	0.15
2014	80018546	106	8481965876	37587817	42430729	199.91	1166	0.18
2015	81792528	106	8670007968	39757788	42034740	206.26	1190	0.18
2016	81157242	106	8602667652	42529506	38627736	222.71	1182	0.19

المصدر: 1-الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على تقارير وزارة الكهرباء لسنوات 2006-2016.

2-سعر الصرف: البنك المركزي العراقي؛ المديرية العامة للأحصاء والابحاث، النشرة الاحصائية السنوية للأعوام (2003-2016).

يوضح الجدول (2-8) أنهُ كلما ارتفعت كمية الضائعات كلما زادت كلفة وحدة الطاقة المنتجة، ونلاحظ في عام 2004 كانت كلفة الوحدة المنتجة (المجهزة) (146.77) دينار، وفي عام 2005 ارتفعت إلى (155.70) دينار وبسبب عدم اتخاذ الاجراءات في معالجة الضائعات المرتفعة ادى إلى زيادة كميات الطاقة الضائعة لتصل إلى اعلى مستوى لها في عام 2007 وهي (231.96 = KWh 1) دينار عراقي ما يعادل (0.19) دولار امريكي رغم الدعم الحكومي للوقود المستخدم في انتاج الطاقة الكهربائية لتوفر البترول في العراق، أن عدم ايجاد حلول لخفض الضياعات ادى إلى استمرار هذه الازمة إلى 2016 لتقدر كلفة الوحدة المنتجة (222.71) دينار للكيلو واط ساعة، اضافة إلى الاثار الاقتصادية لهدر الطاقة في العراق المتمثلة بزيادة الطلب على مصادر الطاقة.

كما يوضح الجدول (2-9) نسبة **الهدر** في كميات الطاقة للمدة (2004-2016) على الرغم من طرح نسبة (12%) من الضائعات التي تمثل النسبة المقبولة للفاقد حسب التكنلوجيا المستخدمة، إذ إن الطاقات المهدورة في سنوات الدراسة تعادل الطاقات المستوردة من دول الجوار التي تستنزف الاقتصاد قيمة العملة الصعبة التي يمكن أن تسهم بشكل كبير في التنمية الاقتصادية.

جدول (2-9) نسبة الطاقة المهدورة في شبكة الكهرباء العراقية للمدة 2004-2016

السنة	نسبة الكهرباء المهدورة في العراق %	نسبة الهدر (المقبول) %	نسبة الطاقة المهدرة %	الطاقة المهدورة MW
2004	28	12	16	553
2005	32	12	20	658
2006	46	12	34	1247
2007	54	12	42	1596
2009	44	12	32	1683
2010	38	12	26	1397
2011	44	12	32	1755
2012	48	12	36	845
2013	40	12	28	2146
2014	47	12	35	3197
2015	49	12	37	3455
2016	52	12	40	3706

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2-7) .

ففي عام 2004 كمية الطاقة المهدورة زادت عن 553 MW، وفي عام 2007 ارتفعت الضياعات لتزيد من الهدر في الطاقة إلى 1596 MW وهذا الهدر كافي لتجهيز محافظتين في العراق واستمرار الامر لسنوات عديدة لتصل في عام 2016 إلى أكثر 3706 MW وتكفي لتغذية أكثر من ثلاث محافظات، وهذا يفسر النقص في تجهيز امدادات الطاقة الكهربائية التي لا تكفي لسد الحاجة المحلية وتصل بصورة قطع مبرمج وغير مبرمج على اساس المساوات في توزيع الطاقة الكهربائية.

ان حل هذه الازمة في منظومة الطاقة الكهربائية ليس سهلاً ويتطلب جملة من الاجراءات المترابطة الفنية والاقتصادية، إذ من دون الحلول الاقتصادية سيؤدي إلى استمرار الهدر في مصادر الطاقة إلى جانب نقص الطاقة وأثر ذلك على القطاعات الاقتصادية الاخرى (الصناعة، الزراعة، الخدمات ...وغيرها)

ان الاستخدام الامثل في انتاج وتوزيع الطاقة الكهربائية في العراق يكفي لسد الحاجة المحلية وبالتالي يخفض من التكاليف الاقتصادية والبيئية، فضلاً عن توفير الطاقة للأجيال القادمة وهذا يخدم الاقتصاد العراقي من ناحية خفض الكلفة وبالتالي خفض الاعباء المالية المترتبة على الدعم لقطاع الكهرباء ومن ثم خفض الكلفة على بقية القطاعات الاقتصادية الاخرى، وهذا يؤدي إلى تحفيز الصناعات المرتبطة بقطاع الكهرباء وبدوره سيؤدي إلى زيادة الطلب على الايدي العاملة وحصول النمو الاقتصادي. وان تحسين شبكات النقل والتوزيع لهُ عدة مزايا هي: -

1- **المزايا الاقتصادية**: تأتي أساساً من خفض نسبة الفاقد (الضياعات) وبالتالي خفض تكاليف الوقود المستخدم، فضلاً عن زيادة القدرة في تجهيز الطاقة الكهربائية، ومن ثم تخفيض تكاليف استثمار أنشاء محطات جديدة، كما ان الفوائد الاقتصادية تتضمن تحسين اقتصاديات الانتاج وتطويرها ويتيح الفرصة لاختيار الامدادات الاقل كلفة وأكثر حرارة.
2- **تأمين الامدادات**: عن طريق خفض نسبة الفاقد في شبكات التوزيع ويؤدي ذلك إلى زيادة المصادر المحتملة لتأمين الطاقة الكهربائية وضمان الحصول على أمدادات مستمرة وتجنب الاعطال المؤقتة أو الدائمة أو التوقف بسبب الصيانة[1].

(1) اندرو ماكلوب؛ ربط الشبكات الكهربائية وتبادل الكهرباء والانتعاش الاقتصادي، مجلة النفط والتعاون العربي، م15، ع 55، السعودية،1989، ص49.

3- **المزايا البيئية**: تكمن في ان تخفيض نسبة الفاقد يؤدي إلى تخفيض كمية الوقود المهدورة وبالتالي انخفاض نسبة التلوث البيئي من استخدام مصادر الطاقة.

4- **المزايا الاجتماعية**: إذ إن زيادة كفاءة شبكات توزيع الطاقة الكهربائية يتيح الفرص في الإفادة من الطاقة لأطول مدة اضافة إلى امكانية إفادة الاجيال القادمة.

أن منظومة الكهرباء ينبغي أن تسعى لمعالجة الخسائر العالية المرتبطة بشبكة التوزيع المتداعية في العراق الناتج عن خطوط التوزيع القديمة وغير الموثوق بها، وأجهزة القياس غير الدقيقة، والامدادات غير المقننة، والسرقة بالربط غير القانوني، ووفقاً لدراسة أجرتها وكالة الطاقة الدولية في العام 2012 قدرت الخسائر بحوالي (34%) وهي نسبة مرتفعة للغاية بالمقارنة مع الدول الاخرى في الشرق الاوسط، ولا تؤثر أوجه القصور هذه على الجانب المالي لشركات التوزيع فحسب ولكنها أيضاً تزيد من التكاليف على المستهلكين عن طريق حدوث تخفيضات في قدرة الطاقة الكهربائية لا مبرر لها على الخدمة، فضلاً عن ذلك سيكون من الصعب للغاية حل أزمة الكهرباء في العراق دون اللجوء إلى أستخدام موارد البلاد الطبيعية بشكل أكثر كفاءة، إذ إن العجز الكبير في توريد مورد الوقود الخام قد أعاق قدرة محطات الطاقة على توليد الكهرباء وهي حالة تفاقمت، وقد أصبحت هذه قضية تمثل خلافٍ رئيس بين وزارتي النفط والكهرباء، إذ إن استخدم الوقود في توليد الطاقة الكهربائية يميل بشدة لصالح التوليد بالتور بينات الغازية، إضافة إلى محطات حرارية تعتمد على زيت الوقود والنفط الخام ووفقاً لتقرير استراتيجية الطاقة الوطنية المتكاملة الذي صدر في العام 2013 خططت الحكومة العراقية ووزارة النفط لالتقاط ومعالجة كافة كميات الغاز المرافق للإنتاج تقريباً بحلول العام 2015، أن إيجاد حل لنقص الكهرباء من دون استغلال مورد الغاز الطبيعي الهائل في العراق بشكل أكثر فعالية وإن عدم القيام بذلك سوف يجبر العراق على الاستمرار في الاعتماد على الغاز المستورد من الخارج مما يهدد أمن الاقتصاد والطاقة في البلاد[1] .

(1) لؤي الخطيب وهاري استبيانيان، مصدر سابق، ص6.

ثالثاً : الكلفة الكلية والخسائر المالية لمنظومة الكهرباء

أن حساب الخسائر المترتبة على منظومة الطاقة الكهربائية في العراق من ناحية الايرادات المتحققة التي لا تسد كلفة الإنتاج الامر الذي يجعل من هذا القطاع غير قادرة على الاستدامة، وأن الدعم لا يمكن ان يكون دائم وبالتالي يجب اتخإذ اجراءات وسياسات كفيلة للحد من مخاطر عدم الاستدامة في امدادات الطاقة سواء في المدى القصير، او المدى الطويل لضمان اطول مدة من الإفادة من مصادر الطاقة وضمان حقوق الاجيال.

ويوضح الجدول (2-10) التكاليف الاقتصادية لتوليد الطاقة الكهربائية في العراق وصافي الارباح، إذ وجد ان الانخفاض الكبير في صافي الايرادات (الجباية) للعديد من الإشكاليات أهمها سوء إمدادات الطاقة بصورة مستمرة مما أضعف الثقة بين المستهلك والمنتج على شراء الطاقة، وعلى الرغم من ان اسعار الطاقة الكهربائية مدعومة من الدولة الا انها غير مستقرة وتعاني من ضعف كبير في نقص الإمدادات، فضلاً عن انخفاض جودتها وأثرها على زيادة أعطال الاجهزة الكهربائية، أضف إلى ذلك اعتماد المستهلك على مصادر اخرى لشراء الطاقة الكهربائية (مولدة الديزل المنتشرة في عموم العراق والمولدات المنزلية) وكذلك الحال بالنسبة للمستثمرين الاجانب وبقية القطاعات الاخرى، وهذا الأمر يدفع إلى ضعف ومحدودية إيرادات منظومة الكهرباء.

جدول (2-10) الكلفة الكلية والخسائر المالية لوزارة الكهرباء في العراق للمدة (2004-2016)

السنة	إجمالي الطاقة المنتجة MW	صافي الطاقة المباعة من منشآت التوزيع MW (1)	الرواتب (مليون دينار) -أ-	المزايا المقدمة للمشتغلين (مليون دينار) -ب-	المستلزمات (مليون دينار) -ج-	أجمالي التكاليف TC (مليون دينار) أ+ب+ج=(3)	الايرادات المتحققة TR (مليون دينار) (2)	الخسائر المتحققة π (مليون دينار) 2-3= (4)
2004	3456	2496	119358.90	10794.50	127878.40	258031.80	167860.00	-90171.80
2005	3289	2240	2417364.50	3019.30	98176.70	2518560.50	242677.00	-2275883.50
2006	3669	1978	2417364.50	43923.70	498709.40	2959997.60	427335.50	-2532662.10
2007	3800	1737	382438.00	44406.50	1466816.80	1893661.30	476603.90	-1417057.40
2009	5259	2952	899759.00	70193.40	3158517.40	4128469.80	1942901.90	-2185567.90
2010	6351	4164	922015.00	76702.10	2840222.60	3838939.70	2600056.50	-1238883.20
2011	5483	2938	918888.00	79672.50	6725991.60	7724552.10	2940925.50	-4783626.60
2012	8455	3090	1047473.20	86788.10	5757571.60	6891832.90	2461309.50	-4430523.40
2013	7950	5142	1040325.15	97189.50	7676540.10	8814054.75	2571134.50	-6242920.25
2014	9135	3296	1158445.42	110584.70	7363123.90	8632154.02	2074097.90	-6558056.12
2015	9338	4799	1112068.00	89250.00	6897043.00	8098361.00	1260819.00	-6837542.00
2016	9265	4411					1124671.10	

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات، وزارة الكهرباء العراقية، قسم الاحصاء، للمدة 2004-2016.

يوضح الجدول (2-11) أجمالي التكاليف التي تتحملها منظومة الطاقة الكهربائية في العراق والايرادات المتحققة، ففي عام 2005 وعند الحصول على طاقة كهربائية مقدارها (MW 2240) فأن التكاليف التي تتحملها المنظومة مقدرها (2518560.50) مليون دينار عراقي وأيراد المستحصل (242677.00) مليون دينار، وبالتالي هناك خسارة بالغة (2275883.50-) مليون دينار عراقي، وفي عام 2007 ارتفعت الايرادات بمستوى (17%) غير ان ذلك لا يدعم الطاقة بل يبقى معانات قطاع الكهرباء من أنخفاض حصيلة الايرادات، ومع استمرارية الامر لسنوات عديدة في تغير الايرادات المنخفضة دون تحقيق قيمة التكاليف وصولاً لعام 2015 عند خسارة مقدارها (6837542.00-) وحتى عام 2016 لم تحل مشكلة الايرادات غير أن عدم توفر البيانات عن هذه السنة لم نصل إلى العجز في الايرادات، إذ إن هذه الخسائر يتحملها الدعم الحكومي في اطفاء الديون المترتبة على منظومة الطاقة الكهربائية ويكون ذلك من إيرادات النفط الخام، وأثر ذلك على الاجيال القادمة التي ستكون بأمس الحاجة إلى الطاقة من اجل التنمية لذلك تؤكد الدراسات على العلاقات المرتبطة بينهما وضرورة الاقتصاد والترشيد في انتاج وأستهلاك الطاقة بجميع صورها وضرورة المزج بين استخدامات الطاقة.

أن الخسائر المتتالية في جباية الكهرباء ولسنوات عديدة جعل هذه المنظومة غير كفوءة في ادارة القطاع الكهرباء من ناحية الانتاج والنقل والتوزيع والجباية وغير قادرة على تنشيط وتحديث ومواجهة الطلب المتزايد من النمو الاقتصادي والنمو السكاني، إذ إن استنزاف الموارد الطبيعية، بشكل غير اقتصادي وضعف أدارة منظومة الطاقة ولو بشكل تدريجي في مواجهتها أدى إلى زيادة الهدر في الموارد المالية والطبيعية، فضلاً عن أثارها السلبية على البيئة وعلى التنمية الاقتصادية في العراق.

المبحث الثالث: هدر الطاقة الكهربائية في الاستهلاك

اولاً: الاستهلاك Consumption

تعد موارد الطاقة من المدخلات الأساسية للأنشطة الاقتصادية، وهي المحرك الرئيس لقطاعات الاقتصاد المختلفة كونها أحد المستلزمات الضرورية للقيام بعملية التنمية الاقتصادية[1]، إذ يتم توزيع الطاقة الكهربائية حسب القطاعات بالنسب الموضحة في الجدول (2-11) .

جدول(2-11) أستهلاك الطاقة الكهربائية في العراق لعام 2016

القطاع	نسبة أستهلاك الكهرباء%
السكني	46
تجاري	5
صناعي	11
حكومي	31
زراعي	2
متجاوزين	5

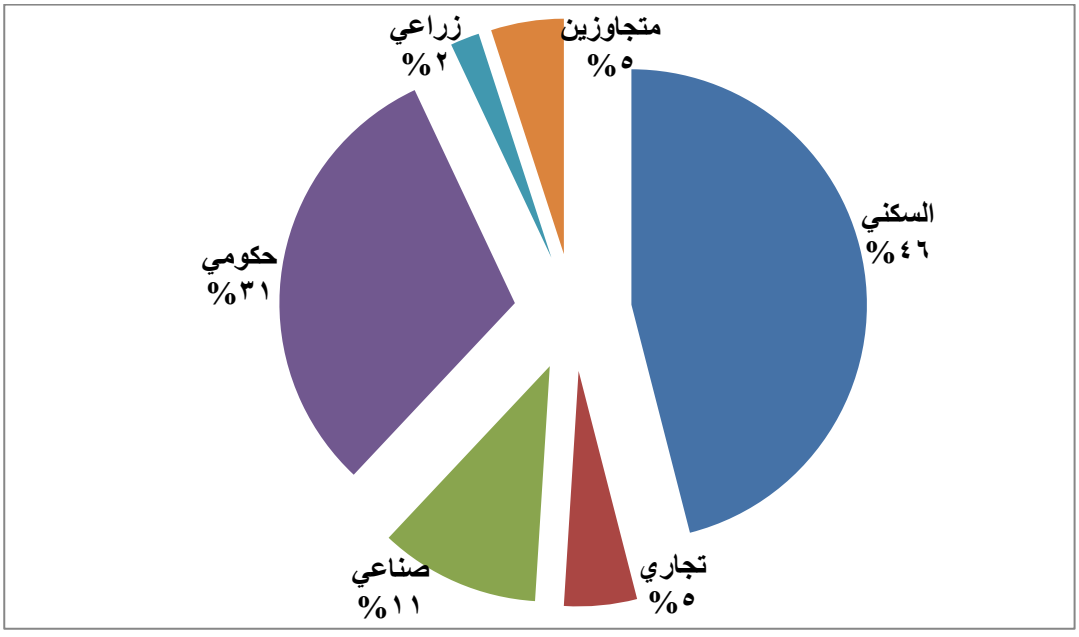
المصدر : وزارة الكهرباء، دائرة التخطيط والدراسات،قسم تقنية المعلومات، شعبة الإحصاء،2016،ص22.

يوضح الجدول (2-11) أستحواذ القطاع السكني على نسبة الاستهلاك الاكبر للطاقة الكهربائية التي وصلت إلى (46%) مقارنة بالقطاعات الأخرى والتي سجلت في القطاع التجاري نسبة أستهلاك 5% وفي القطاع الصناعي 11% وهذه النسبة تشير إلى ضعف القطاع الصناعي في العراق، كون نسبة استهلاك القطاع الصناعي في الدول المتقدمة عادةً ما تكون هي الاكبر، اما بالنسبة إلى قطاع الخدمات الحكومية فقد كانت نسبته (31%) وبنسبة (2%) للقطاع الزراعي و (5%) للمتجاوزين وفقاً لبيانات سنة 2016.

ومن بيانات الجدول (2-11) يتضح أن (82%) من استهلاك الطاقة الكهربائية تذهب إلى قطاع الخدمات، مقارنة مع نسبة استهلاك (18%) في القطاع (التجاري والصناعي والزراعي) وهذا يوضح الدور الخجول لهذه القطاعات في التنمية الاقتصادية. وكما موضح في الشكل (2-3) .

(1) قيس حسن علوان وسعيد محمود؛ مصدر سابق، ص98.

الشكل(2-3) يوضح النسبة المئوية لتوزيع الطاقة المجهزة حسب الاصناف في العراق لعام 2016



المصدر: جمهورية العراق ؛ وزارة الكهرباء ،قسم الاحصاء ،التقرير السنوي للسنة 2016 ، ص22

ان الطاقة الكهربائية لا تطلب بذاتها، بل أن الطلب عليها بهدف استخدامها في توفير الخدمات عن طريق أستهلاك كميات من الطاقة وحسب الحاجة، إذ إن الطلب على الطاقة طلب مشتق، وعليه فأن تعين هذه الخدمات ومعرفة محددات الطلب عليها سيساعد على أستقرار الوضع الحالي والمستقبلي لأستهلاك الطاقة.

يتجه العالم حالياً نحو تحرير استخدام الكهرباء من القيود المفروضة عليه، عن طريق محاولة تقليل الغازات المنبعثة التي تسبب ظاهرة الاحتباس الحراري وبالتالي فإن الدور المتزايد الذي تلعبه الكهرباء يفرض الحاجة الملحة إلى توفر بيانات دقيقة وموثوق بها تتعلق بإنتاج الكهرباء والقدرة الإنتاجية ومقدار الاستهلاك وذلك للتعامل مع التطورات المستقبلية وضمان أمان الإمداد بأفضل الطرق الممكنة[1] .

ولقد أولت الكثير من الدول المتقدمة والنامية اهتماماً كبيراً حول العلاقة التي تربط استهلاك الكهرباء بالنمو الاقتصادي وذلك لرسم سياسات وتدابير الحفاظ على الطاقة ومصادرها، وتشير الكثير من الدراسات على أن معدل نمو الطلب على الكهرباء

(1) وكالة الطاقة الدولية IEA؛ دليل احصائيات الطاقة، ترجمة: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، باريس، 2005، ص41.

أكبر من الطلب على مصادر الطاقة بشكل عام، وهذا يشكل ضغط على المشاريع التنموية وأولويات الانفاق الحكومي خاصة في الدول النامية، إذ يتطلب ذلك بناء محطات كهرباء وشبكات نقل وتوزيع وتحديثها مما يعني توجه استثمارات ضخمة في تنمية قطاع الطاقة مما سينتج عنها مشكلات مالية.

ثانيا: الطلب على الطاقة الكهربائية

يعرف الطلب على الطاقة بأنه ميل المستهلكين إلى استخدام كمية معينة من الطاقة إذ يتم تحديدها من عوامل فعالة في سوق الطاقة، وبعبارة أخرى، يمكننا أن نفترض أن متطلبات الطاقة هي مدخلات في عمليات الإنتاج والاستهلاك[1] إذ إن منحى الطلب على الطاقة متزايد عبر الزمن ويرجع سبب ارتفاع نمو الطلب على الطاقة الكهربائية إلى النمو الاقتصادي والنمو السكاني وبالتالي زيادة الطلب تكون مضمونة ومتنامية والجدول (2-12) يوضح الطلب على الطاقة الكهربائية

جدول (2-12) عجز تجهيز الكهرباء في العراق للمدة (2006-2016)

السنة	أنتاج الكهرباء MW	صافي الطاقة المجهزة MW	الطلب على الكهرباء MW	النقص تجهز الكهرباء MW
2006	3669	1978	9600	-7622
2007	3800	1737	10900	-9163
2008	-	-	12100	-
2009	5259	2952	13400	-10448
2010	6351	4164	14900	-10736
2011	5483	2938	16100	-13162
2012	8455	3090	16900	-13810
2013	7950	5142	17700	-12558
2014	9135	3296	18600	-15304
2015	9338	4799	19500	-14701
2016	9265	4411	21000	-16589

المصدر: 1- (الطلب على الكهرباء) عبد الحسين العنبكي؛ الاصلاح الاقتصادي في العراق تنظير لجدوى الانتقال نحو الاقتصاد السوق، دار الكتب ببغداد، ط1، العراق، 2015،ص85.

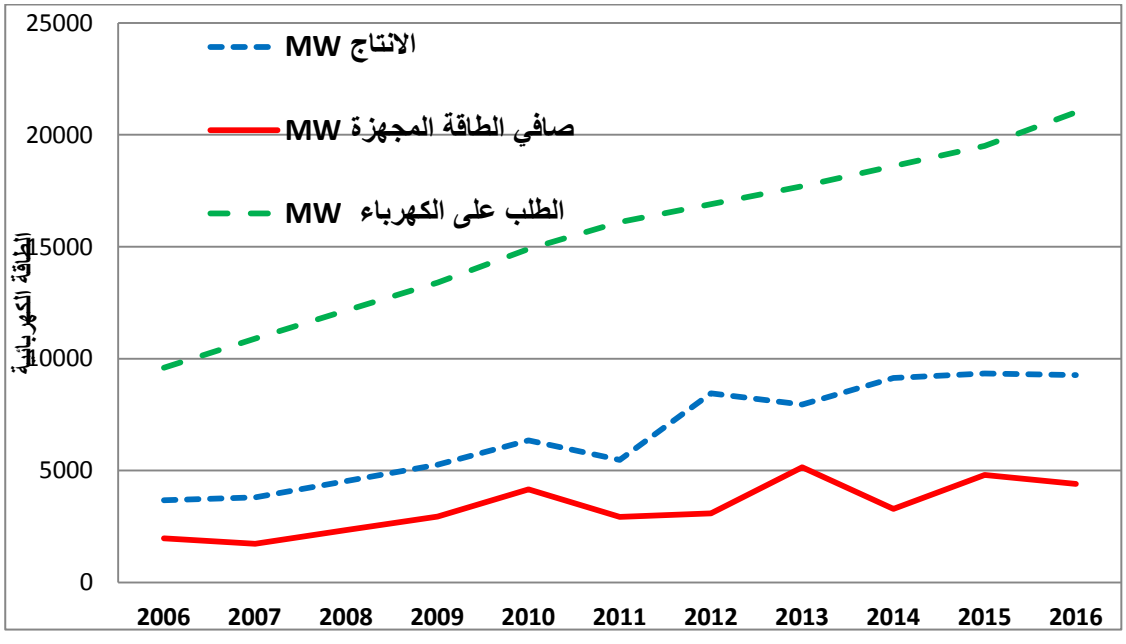
2- (الانتاج، التجهيز) وزارة الكهرباء ؛ دائرة التخطط والدراسات، قسم تقنية المعلومات، شعبة الإحصاء، سنوات (2006-2016).

يوضح الجدول (2-12) تنامي الطلب على الطاقة الكهربائية مع تنامي الطاقة المنتجة من الكهرباء لكن من دون الوصول إلى امدادات كافية مما يوضح

(1) ادوارد س كساسيدي وبيترز غروسمان؛ مدخل إلى الطاقة المصادر والتكنولوجيا والمجتمع، ترجمة: صباح صديق الدملوجي، المنظمة العربية للترجمة، الرياض،2010،ص109.

محدودية الكهرباء المجهزة، ويعود أسباب نقص في تجهيز الكهرباء إلى تدني كفاءة انتاج الكهرباء والضياعات الكبيرة في النقل والتوزيع التي وصلت إلى اكثر من 50% والمعانات الاقتصادية المستمرة في تجهيز الكهرباء دون وضع الحلول الجذرية التي تسهم في الحد من نقص التجهيز أو الحلول الجزيئة في زيادة ساعات تجهيز الكهرباء، إذ يوضح الشكل البياني التالي شبه ثبات ساعات تجهيز الكهرباء إلى القطاعات الاقتصادية دون زيادتها، رغم زيادة وحدات توليد الكهرباء، ويرجع ذلك إلى ان الزيادة في الطاقة المجهزة تذهب إلى الزيادة في النمو السكاني دون النمو الاقتصادي الذي يحظى بجزء من الطاقة الكهربائية كون القطاع السكني يستهلك 46% من الطاقة الكهربائية[1]، والشكل (2-4) يوضح منحنيات الطلب على الكهرباء والطاقة المجهزة والنقص الحاصل في الكهرباء

الشكل (2-4) يوضح عجز تجهيز الكهرباء في العراق للمدة (2006-2016)



المصدر: الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2-12)

إذ يتضح من الشكل (2-4) حجم الفجوة الكبيرة والمتزايدة بين الطلب على الكهرباء وتجهيز الكهرباء ومن الواضح إن ازمة الكهرباء لا تحل في مدة قصيرة كونها متدنية وتحتاج إلى رؤوس اموال كبير في اعادة التأهيل وخاصة شبكة التوزيع التي

(1) جمهورية العراق؛ وزارة الكهرباء، دائرة التخطيط والدراسات، قسم تقنية المعلومات، شعبة الإحصاء، 2016 ، ص22.

تهدر الكثير من الطاقة الكهربائية، كما هناك أسباب أخرى في انخفاض كفاءة المنظومة الكهربائية كون توجه إجراءات سياسات أدارة الطاقة حول النفط دون شمول الطاقات الاخرى المساهمة في النمو الاقتصادي[1].

ثالثاً: سعر الطاقة الكهربائية في العراق

اسعار بيع الطاقة تمثل المؤشر الاساس في تحديد حجم أستهلاك الطاقة الكهربائية إذ تتميز اسعار الوقود والطاقة في عموم دول الخليج العربي مثلاً بأنها الأرخص على مستوى العالم وذلك نتيجة الدعم الحكومي الكبير[2]؛ لذلك يثير مفهوم اسعار الطاقة والطريقة التي تحدد بها عدد من المشاكل، ليس في الدول النامية وحدها وأنما في الدول المتقدمة ايضاً، وترجع هذه الصعوبات إلى جملة من العوامل، منها قياس التكلفة الحقيقية، لتوليد الكهرباء وما إذا كان ينبغي ان تعكس التعرفة الكهربائية التكاليف الكلية فقط أو مقدار الاستثمارات اللازمة لزيادة الطاقة المركبة لمواجهة الطلب المتنامي إذ اصبحت من الضرورات ولذلك يجب توفيرها للمستهلك بتكاليف معقولة وبصورة مستمرة[3].

تعكس اسعار الكهرباء تكلفة توليدها ونقلها إلى المستهلك النهائي، ويظهر هيكل التعرفة مجموعة الاسعار المفروضة على المستهلك، اي اسعار كمية الطاقة المستهلكة من الكهرباء، وقد تختلف بأختلاف الوقت الذي تستخدم فيه، والمبدأ الاساسي المستخدم لتحديد مستويات التعرفة الكهربائية هو التصحيح أو التعديل التدريجي وفقاً للتكلفة الكلية، والهدف الاساسي لهذا المبدأ هو ان مستوى التعرفة ينبغي ان يكون مطابقاً للتكلفة الحدية في المدى الطويل، ويقتضي هذا الامر ان يكون الاستهلاك الجديد للكهرباء كافياً لتزويد منتج الكهرباء بدخل كافٍ لتغطية جميع تكاليف الانتاج والتوزيع، وهذا الدخل يساوي التكلفة المقدرة لتوسعات المخططة في القوة المولدة مقسوماً على عدد الوحدات KWh، إذ إن متوسط التكاليف الكلية يعبر عن نصيب الوحدة المنتجة من

(1) هيثم عبد الله سلمان؛ اقتصاديات الطاقة المتجددة في دول مختارة، اطروحة دكتوراه في الاقتصاد، مقدمة المجلس كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة، 2013، ص64.

(2) كاظم عبد الوهاب حسن وراشد عبد راشد الشريفي؛ أستهلاك الطاقة في دول الخليج العربي دراسة جغرافية، مجلة الاقتصادي الخليجي، ع24، جامعة البصرة، 2017، ص68.

(3) عبد الرزاق الفارس؛ هدر الطاقة: التنمية ومعضلة الطاقة في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، ط2، بيروت، 1996، ص304.

التكاليف الكلية، اما التكلفة الحدية فإنها تمثل الاضافة للوحدة المنتجة هي عبارة عن تكلفة أخر وحدة منتجة من خدمة الطاقة[1].

ان قياس الكهرباء واصدار قائمة الاجور والتحصيل جميعها أمور بحاجة إلى اهتمام عاجل، كون لا توجد عدادات استهلاك كهرباء في الكثير من المنازل والدوائر الحكومية، فضلاً عن التجاوزات، كما أن قراءات العدادات الموجودة تؤخذ بشكل غير منتظم، حتى عندما تسجل العدادات أستهلاك العملاء من الكهرباء فإن الفواتير والتحصيل ليس شاملين ويرجع ذلك جزئياً إلى عدم ملائمة نظم تقنية المعلومات لتتبع الاجور والمدفوعات في الوقت الحاضر، ويكون من الصعب ايضاً معالجة مشكلة التحصيل النشط والكامل إذ لاتزال إمدادات الكهرباء غير كافية وغير موثوقة.

وبذلك يجب وضع خطط للعمل على التنفيذ الفعال في جميع المجالات لإقامة قطاع كهرباء مستقر يدار بشكل جيد، والجدول (2-13) يوضح اسعار الطاقة الكهربائية وبحسب الاصناف لعام 2016 في العراق.

جدول (2-13) التعرفة الكهربائية النافذة في العراق لعام 2016

فئة صنف الاستهلاك	تعرفة وحدة الطاقة دينار /KWh
المنزلي	
1000-1	10
1500-1001	20
2000-1501	40
3000-2001	80
4000-3001	120
4001- فأكثر	200
تجاري	
1000- فأكثر	120
الصناعي	
0.4K.V-11K.V-33KV-132KV	70
حكومي	
1000- فأكثر	100
الزراعي	
1000- فأكثر	70

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي،2016،ص20.

(1) ضرار العتيبي واخرون؛ الاساس في علم الاقتصاد، دار اليازوري، عمان، 2018، ص193-195 .

يوضح الجدول (2-13) تعرفة الكهرباء مصنفة إلى عدة قطاعات، ففي القطاع المنزلي تكون التعرفة متدرجة بين 10 دينار وصولاً إلى 200 دينار لكل KWh وحسب كمية أستهلاك الطاقة الكهربائية ويقع اغلب فئات الاستهلاك في هذا القطاع ضمن المستوى الثاني (1001-1500) وهذه التعرفة لا تدعم منظومة الطاقة كونها أقل بكثير من الكلفة المنتجة لوحدة الطاقة غير ان الدعم الحكومي هو المتحمل لبقية تكاليف الانتاج وذلك يعتمد بصور كاملة على ايرادات الموارد الطبيعية الريعية (النفط الخام) وماله من تأثير على مزاحمة تنمية البنية التحتية، وكذلك الحال لبقية القطاعات التجاري والصناعي والزراعي تكون التعرفة اقل من الكلفة غير ان هذا الدعم لا يسهم في تنمية القطاعات الاساسية السابقة لان امدادات الطاقة عادةً ما تكون غير كافية وتعاني من نقص كبير في ايصال الطاقة الكهرباء إلى المستهلكين النهائيين في القطاعات الاقتصادية الاخرى.

رابعاً: التحديات التي تواجه قطاع الكهرباء في العراق

إن تحقيق استدامة قطاع الطاقة الكهربائية يتطلب أحداث تغيرات جوهرية هامة في سياسات القطاع من أجل تدعيم التغيرات المطلوبة في أساليب الانتاج والتوزيع وصولاً إلى الاستهلاك النهائي بهدف جعلها اكثر استدامة، على أن لا يقتصر هذا الاصلاح في السياسات على قطاع الطاقة الكهربائية فقط، بل يجب ان يتعداه ليشمل كافة القطاعات الاقتصادية الاخرى، سيما تلك القطاعات ذات الاستهلاك الكثيف للطاقة، ويجب ان يأخذ بالاعتبار اهتمامات المؤسسات المالية ومؤسسات التطور والتكنولوجية ومؤسسات القطاع الخاص التي تخدم أهداف وبرامج قطاع الطاقة الكهربائية .

و هناك جملة من التحديات تقف عائق أمام تطوير هذا القطاع علاوة على الاستمرار في سد الطلب المتنامي والامثلية في الانتاج والاستهلاك[1]: -

1- ارتفاع عجز الانتاج نتيجة لخروج عدد من المحطات عن الخدمة.
2- ارتفاع نمو الاحمال وتنامي الطلب على الطاقة الكهربائية بشكل كبير.

(1) جمهورية العراق؛ وزارة التخطيط، خطة التنمية الوطنية 2018–2022، الجهاز المركزي للإحصاء، 2018، ص153.

3- العجز في توفير الوقود المناسب للمحطات القائمة ما يقلل من كفاءتها.

4- انخفاض مناسيب المياه وتأثيرها السلبي على تشغيل المحطات البخارية.

5- عجز الاستثمارات العامة عن تمويل تنفيذ المشاريع.

6- ضعف التشريعات الخاصة بالاستثمار في قطاع الكهرباء.

7- ضعف الثقافة المجتمعية الخاصة بعملية ترشيد الاستهلاك وعدم القناعة بتحمل المواطن المسؤولية عن تغطية تكاليف الخدمات المقدمة له باعتبارها التزامات وطنية.

8- ضعف حوكمة القطاع جراء التداخل بين الوزارة والحكومات المحلية بخصوص المشاريع المنفذة بالمحافظات[1].

9- العجز الكبير عن جباية كلف تجهيز الطاقة الكهربائية وعدم تطبيق الاجراءات القانونية الخاصة بإلزام المستهلكين بتسديد إجور الكهرباء.

10- ضعف تنفيذ احكام قوانين محاسبة المتجاوزين على شبكة الطاقة الكهربائية.

11- ضعف التنسيق في التوقيتات الزمنية المتعلقة بتنفيذ المحطات وتنفيذ خطوط النقل ما يؤدي إلى عدم تشغيل المحطة المنجزة بسبب عدم انشاء خطوط النقل الخاصة بها.

12- تقادم معدات المنظومة الكهربائية مع مرور الوقت وحاجتها الماسة إلى برامج الصيانة والتأهيل لديمومة عملها.

13- عدم إستيعاب شبكات النقل والتوزيع للطاقة المضافة.

(1) المصدر سابق نفسه، ص153.

الفصل الثالث

تقويم واقع الكهرباء والأدوات والسياسات المؤثرة فيها

- المبحث الأول :-

تقويم واقع الطاقة الكهربائية في العراق

- المبحث الثاني :-

الحفاظ على الطاقة وتجارب دولية أنتاج الكهرباء

- المبحث الثالث :-

السياسات الاقتصادية ومشكلة هدر الطاقة

الفصل الثالث: تقويم واقع الكهرباء في العراق والأدوات والسياسات المؤثرة فيها

تمهيد

تعد الطاقة الكهربائية من الخدمات الضرورية المهمة التي يتطلب استمرار امداداتها يومياً وبشكل كافي وسعر مقبول يتماشى مع تكاليف الانتاج والنقل والتوزيع والتحديث والتطوير لتنمية قطاع الطاقة الكهربائية، وبما يضمن تغطية التكاليف الحالية والتكاليف المستقبلية وزيادة قدرة الانتاج والتوزيع من أجل مواكبة الطلب المستمر والمتزايد والمتنامي.

إن الانتاج والنقل والتوزيع والاستهلاك السائدة تؤدي إلى استنزاف وهدر الطاقة ومصادر الطاقة التقليدية مع الاستخدام المكثف لعناصر البيئية الطبيعية، إذ إن ارتباط الطاقة بالنمو الاقتصادي أصبح يمثل أحد مظاهر النمو وواحد من أبرز مؤشراته، وهذا الارتباط الوثيق بين النمو الاقتصادي وأستهلاك الطاقة ولد العديد من الضغوط على البيئة التي تسببت بأختلال توازن الانظمة البيئية، وإن الاستنزاف لموارد الطاقة من أجل رفاهية المجتمع والنمو الاقتصادي على حساب زيادة النفايات والملوثات من انماط الانتاج وألاستهلاك السائدة، يؤدي إلى تفاقم المشاكل وتزايد حدتها فقد اصبح التوفيق بين الطاقة وحماية البيئة والتنمية الاقتصادية واحد من أكبر الاهتمامات وتحديات عالمنا المعاصر.

ومن أجل تحقيق تنمية مستدامة، ينبغي ترشيد الانتاج والاستهلاك ومراعاة محدودية مصادر الطاقة الأحفوري بما يطيل مخزونها ويضمن رفاهية الاجيال الحاضرة والمستقبلية وهذا لم يأتي إلا عن طريق أدراك أهمية وخطورة الوضع وصياغة اجراءات علمية وعملية كفيلة برفع كفاءة وترشيد وتغيير انماط الانتاج والاستهلاك مع مزج موارد وتقنيات الطاقة المستديمة وهذه الاجراءات تؤدي إلى تبني مفهوم التنمية المستدامة في قطاع الطاقة. وسنقدم في هذا الفصل تقويم واقع الطاقة الكهربائية في العراق في المبحث الاول وندرس في المبحث الثاني أدوات الحفاظ على الطاقة والتجارب الدولية في انتاج الطاقة الكهربائية ونختم في المبحث الثالث دور السياسات الاقتصادية في دعم الطاقة الكهربائية في العراق .

المبحث الاول: تقويم واقع الطاقة الكهربائية في العراق

اولاً: تقويم أثر دعم مصادر الطاقة على الاقتصاد في العراق

يقصد بالدعم هو الاسلوب الذي ترسمه السياسات الاقتصادية للبلد وتتبعها كنهج تسير عليه في الاجراءات التنفيذية لتطبيق مفردات النظام الاقتصادي، والغرض من الدعم وبالخصوص الطاقة الكهربائية هو توفير الطاقة لجميع السكان والصناعات بما يساهم في التنمية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية، كما يهدف الدعم إلى حماية أصحاب الدخول المحدودة من أرتفاع أسعار الوقود والطاقة[1]، غير أن الدعم يؤدي إلى زيادة الطلب على الوقود والطاقة وبسبب أنخفاض سعرها مقارنة بالأسعار العالمية ويؤدي ذلك إلى زيادة الاسراف والهدر وبالتالي زيادة حجم التلوث البيئي، ويعد الدعم في الدول النامية نوع من أعادة توزيع الدخل القومي بشكل متساوي لمواجهة الطلب المتزايد غير أن ذلك يؤدي إلى زيادة التفاوت في الدخل كون الطبقات الغنية تحصل على دعم اكبر [2] مقارنة بكميات الطاقة والوقود المستهلك، كما تؤدي أعانات الوقود إلى تشويه أسواق الطاقة في العديد من البلدان، وتحقيق تكاليف اقتصادية كبيرة من جراء استهلاك الطاقة والوقود الأحفوري المتزايد ويبلغ إجمالي الإعانات في جميع أنحاء العالم (544) مليار دولار في عام 2012م، وهذا الرقم هو استناداً إلى دراسة استقصائية حددت 40 بلداً وتحدد أسعار الطاقة على أساس المعايير الدولية، إذ إن انتشار دعم الوقود الأحفوري والطاقة الكهربائية في أجزاء كثيرة من العالم يضع الوقود والطاقة في مشكلة خطيرة منها الهدر المتزايد في الانتاج والاستهلاك من ناحية ومن ناحية اخرى مشكلة تهريب الوقود، وفي العراق يؤدي التهريب إلى خسائر عوائد مالية كبيرة كان من المفترض في العراق تحقيقها بالوضع الطبيعي وهذا يؤدي إلى ضعف أمكانية قطاع الوقود على تزويد السوق المحلية من الوقود واللجوء إلى الاستيراد واستنزاف أمواله خارجياً [3] وحجة ذلك بيع منتجات الوقود المدعومة من بلد إلى اخر كون الأسعار أعلى وبذلك يحقق المهربين

---

(1) خديجة الأعسر؛ اقتصاديات المالية العامة، دار الكتب المصرية، ط1، القاهرة، مصر،2016، ص 113.

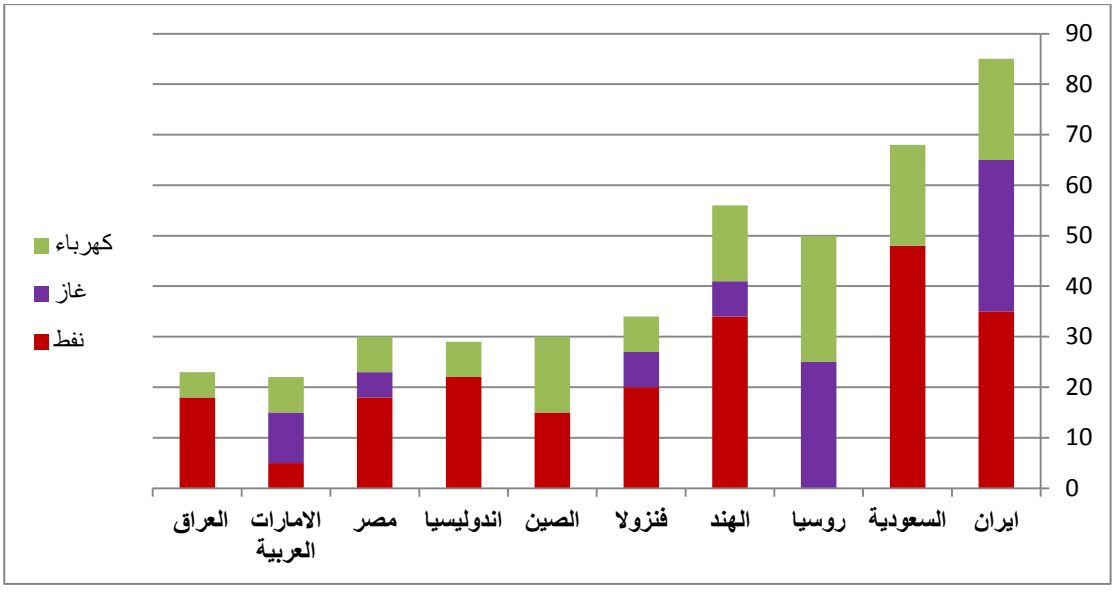
(2) طالب أحمد الجندل وجليل كامل غيدان؛ الاسراف في أستخدام المشتقات النفطية وأثرها على البيئة، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، م2 ع 11، جامعة الكوفة، 2009، ص 26.

(3) رحيم حسوني زيارة ونغم عبد الحسين محمد؛ استثمار الغاز الطبيعي في العراق محددات موضوعية، مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية، م9 ع17، جامعة الانبار، 2017، ص 26.

مكاسب مالية كبيرة، فضلاً عن تكلفة مالية عالية للدولة الداعمة للوقود، وتكاليف مالية ثانوية للبلد المتلقي، عن طريق الضرائب الضائعة بسبب انخفاض المبيعات.

والشكل (3-2) يوضح حصول العراق على المركز العاشر من الدول الداعمة للوقود والطاقة الكهربائية.

الشكل (3-1) يوضح قيمة أعانات الوقود والطاقة لأعلى عشرة دول (2012) مليار دولار



Source: Report, World Energy Outlook, Paris, France, 2013, p95.

على الرغم من الدعم الكبير للوقود والطاقة في العراق غير أنه لمْ يُسْهمْ في تنمية الاقتصاد، كون الوقود والطاقة غير كافية لمتطلبات تنمية القطاعات الاقتصادية وبالتالي اللجوء إلى استيراد الوقود والطاقة من دول الجوار من جهة ومن جهة اخر عدم الوثوق بامدادات الطاقة، وعادةً ما يوصف النمو الاقتصادي للعراق بأنه "غير مستقر، وغير متوازن، وغير منسق وغير مستدام استناداً إلى مفهوم التنمية المستدامة، إذ إن الوقود المهرب من البلاد يمتص الموارد الاقتصادية للبلد، وقد تكون الاستراتيجية الأكثر أهمية بالنسبة للبلدان الداعمة للوقود والطاقة إزالة الإعانات بصور تدريجية وتنظيم الدعم الهادف، وذلك من شأنه القضاء على محوري الهدر والتهريب[1].

(1) World Energy Outlook, Paris, France, 2013, p95.

ثانياً: تقويم كفاءة الطاقة الكهربائية في العراق

يشمل مجال اقتصاديات الطاقة وادارة الموارد الطبيعية أحد التحديات الرئيسية في عصرنا، وإن النمو الاقتصادي المستدام يعتمد على كفاءة الانتاج والاستهلاك وعلى التقدم التكنولوجي، والسؤال: هل الاستثمارات في كفاءة الطاقة فعالة في العراق ؟ في هذا القسم، نقدم إطارًا اقتصاديًا للتفكير في التكاليف والفوائد وتحسينات الطاقة في جانب العرض والطلب وهذا الإطار الذي يستخدم تعظيم الرفاهية الاجتماعي كمبدأ تنظيمي، يوفر السمات الخاصة بأنتاج الطاقة واستهلاكها والتنمية الاقتصادية ومستويات الاستثمار في الطاقة الكهربائية، والميزات المؤسسية التي يمكن أن تؤدي إلى الاستثمار في الاجهزة الكهربائية ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة[1]، ويقيس مستوى الكفاءة الاقتصادية التي تهتم بزيادة الحد الأقصى لمخصصات الطاقة الكهربائية، إذ إن كفاءة الطاقة تقلل تكاليف الإنتاج لما يعزز إنتاجية العوامل وبالتالي النمو[2] ويمكن دراسة كفاءة الطاقة من جانب العرض والطلب للطاقة الكهربائية عن طريق النقاط الاتية: -

1- **جانب العرض**: يمكن تحسين الدعم الحكومي لكفاءة الطاقة في جانب العرض من خلال بذل الجهود لزيادة استخدام الغاز الطبيعي كوقود أكثر كفاءة في توليد الطاقة الكهربائية، وقد يلاحظ إن منظومة الكهرباء في العراق قد زادت من حصة تكنولوجيا التوربينات الغازية من (38%) في عام 2006 إلى (50%) في السنة 2016، غير أن عدم توفر الغاز الطبيعي جعل الاعتماد على النفط الخام في تشغيل جزء من هذه المحطات الغازية، كما تتوفر تقنيات تكنولوجيا افضل وهي التوربينات الغازية ذات الدورة المركبة التي تتمتاز بكفاءة أعلى مع تحسينات كبيرة في تخفيضات كميات الوقود المستخدم وتوليد قدرة كهربائية اكثر، فضلاً عن خفض معدل انبعاثات الغازات الدفيئة، ويمكن أيضاً اتخاذ عدد من التدابير الأخرى في جانب العرض، منها إعادة تأهيل بعض محطات توليد الطاقة القديمة وتحويلها من العمل بالوقود النفطي إلى العمل بالغاز وإعادة تأهيل شبكات النقل والتوزيع وتركيب وحدات تكثيف في المحطات الفرعية، والجدول (3-1) يوضح انتاج المحطات الغازية لمدة عشر سنوات مقارنة مع محطات الانتاج الاخرى في العراق.

---

(1) Meredith Fowlie and Amol Phadke, Energy Efficiency in the Developing World , Energy Institute @ Haas , University of California , 2017 , p5.

(2) Report prepared for The Climate Institute , Energy efficiency and economic growth , Company Vivid Economics , London , June 2013 , p4.

جدول (3-1) نسبة مشاركة المحطات الغازية في أنتاج الطاقة الكهربائية في العراق للمدة(2004-2016)

السنة	أنتاج المحطات الكهرومائية MW	عدد الوحدات الانتاجية العاملة (الكهرومائية)	أنتاج المحطات البخارية MW	عدد الوحدات الانتاجية العاملة (البخارية)	أنتاج المحطات الغازية MW	عدد الوحدات الانتاجية العاملة (الغازية)	أنتاج المحطات متنقلة MW	أنتاج المحطات الديزل MW	اجمالي الطاقة المستوردة MW	اجمالي الانتاج الكهرباء المجهز MW	نسبة مشاركة المحطات الغازية %
2004	654	29	1717	29	1043	71	0	43	0	3457	30
2005	567	28	1622	24	1100	83	0	2	0	3291	33
2006	696	31	1541	23	1395	87	32	6	0	3670	38
2007	655	33	1672	23	1415	66	57	2	0	3801	37
2009	369	37	1870	26	3016	144	0	5	0	5260	57
2010	545	36	1722	24	3073	115	0	245	768	6353	48
2011	388	33	1730	24	2354	131	38	104	671	5285	44
2012	502	25	1514	24	2602	124	12	186	937	5753	45
2013	544	27	1854	27	3293	150	0	960	831	7482	44
2014	335	27	2379	29	4235	154	0	757	1399	9105	46
2015	291	20	3003	25	3981	176	0	566	1496	9337	43
2016	385	26	3228	25	5293	147	0	226	1366	10498	50

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات؛ وزارة الكهرباء؛ دائرة التخطيط والدراسات، قسم تقنية المعلومات، شعبة الإحصاء، سنوات(2004-2016)

ونلاحظ من الجدول (3-1) أن المحطات الكهرومائية أخذ مستواها الانتاجي يتناقص من 696 MW في عام 2006 إلى 291 MW عام 2015 إي بنسبة عجز قدرها 42% من قدرتها المنتجة قياساً بقدرتها المتاحة التي تصل إلى 1674 MW[1] في عام 2016 وهذا يفسر انخفاض الكفاءة في انتاج المحطات الكهرومائية التي تمثل أبرز الطاقات النظيفة والرخيصة والمتجددة في العراق الناتج عن سوء استثمارها وعدم تحديثها، رغم زيادة قدراتها الانتاجية وهذه فرص أقتصادية متاحه ومتوفرة غير أنها مهدورة والذي ادى إلى ضياع تحقيق انتاج يمكن استغلاله، أما بالنسبة للمحطات الغازية التي تمثل التكنولوجيا المناسبة لتوليد الطاقة الكهربائية في العراق، نلاحظ زيادة استثمارتها ومن ثم زيادة نسبة مشاركتها في الانتاج.

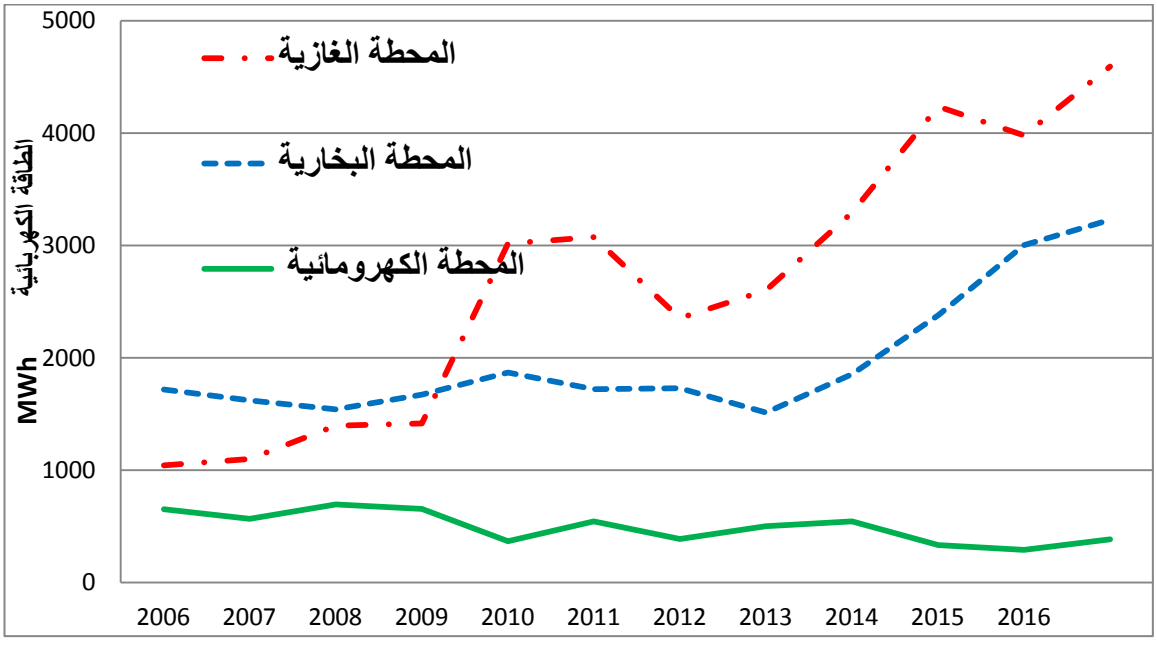
ففي عام 2006 انتجت المحطات الغازية (1395 MW) وزادت استثمارات منظومة الكهرباء في اضافة وحدات توليد غازية جديدة تماشياً مع الطلب المتنامي ليصل انتاج المحطات الغازية إلى (3073 MW) في عام 2010 اي بنسبة مشاركتها (48%) مقارنة مع انتاج المحطات المحلية الاخرى والمستوردة، وبسبب انخفاض امدادات الغاز الطبيعي إلى وحدات التوليد الغازية ادى إلى الاعتماد على النفط الخام في تشغيل جزء من هذه المحطات المصممة لتعمل بالغاز مما أثر على زيادة صيانة وأنخفاض قدرتها التوليدية ومن ثم أنخفاض عمرها الافتراضي(الانتاجي)، لتنخفض انتاج المحطات الغازية إلى (2354 MW) في عام 2011 بنسبة مشاركة (44%) وهكذا يستمر الامر في عدم استقرار وتناوب انتاج المحطات الغازية ليرتفع في عام 2014 إلى (4235 MW) وينخفض في 2015 إلى (3981 MW) رغم زيادة استثمارات منظومة الطاقة الكهربائية في أضافة وحدات توليد غازية جديدة.

وبذلك فإن استثمارات الطاقة في العراق غير كفوءة، إذ لم تكن هناك سياسات استراتيجية فعالة في دعم منظومة الطاقة الكهربائية في جانب العرض سواء من ناحية كفاءة التوليد أو ضمان أستمرارية امدادات مصادر الطاقة، وأن زيادة الطلب المتنامي على الطاقة الكهربائية يدفع منظومة الكهرباء إلى اللجوء إلى الحلول الاسهل التي تزيد الاعباء الاقتصادية للبلد والاتجاه نحو استيراد الكهرباء من دول الجوار، وفي عام 2010 استوردت منظومة الكهرباء (768 MW) واستمر هذا الاتجاه بالصعود وصولاً إلى

(1) جمهورية العراق؛ وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي، 2016، ص7.

(MW 1496) فـــي عـــام 2015 وهـــذا الامـــر واضـــح فـــي **هـــدر** الطاقـــات المتاحـــة والاسـتثمارات غيـر الفعالـة والشـكل (3-2) يوضـح منحنيـات الانتـاج لوحـدات مختـارة لتوليـد الطاقة الكهربائية في العراق .

شكل(3-2) يوضح منحنيات انتاج الطاقة الكهربائية من وحدات مختارة في العراق للمدة (2004-2016)



المصدر : الشكل من أعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(3-1)

إذ يوضـــح الشـــكل (3-2) منحنيـــات انتـــاج الطاقـــة الكهربائيـــة فـــي العـــراق مـــن المحطـــات الكهرومائيـــة والبخاريـــة والغازيـــة، إذ إن منحنـــى توليـــد الطاقـــة الكهرومائيـــة يبـــدا بالانخفـاض مـن عـام 2004 وصـولاً إلـى عـام 2016 وذلـك يعنـي تراجـع وانخفـاض الطاقـة الكهرومائيـة المنتجـة كلمـا تقـدمت السـنوات وتحقيـق خسـائر وتكـاليف إضـافية مـن رواتـب واجـور وحمايـة وغيرهـا دون أسـتغلال الفـرص المتاحـة فـي توليـد الطاقـة الكهرومائيـة، أمـا بالنسـبة لمنحنـى المحطـات البخاريـة تكـاد تكـون شـبه ثابتـة فـي انتـاج الطاقـة الكهربائيـة رغـم زيـادة وحـدات التوليـد حتـى عـام 2014 ومـن ثـم بـدأت بالارتفـاع القليـل فـي عـام 2016 بنسـبة مشـاركة (31%) مـن اجمـالي الطاقـة المنتجـة، أمـا بالنسـبة إلـى منحنـى الوحـدات الغازيـة التـي تمثـل النسـبة الاكبـر بأعتمـاد المنظومـة فـي انتاجهـا للطاقـة الكهربائيـة، إذ يوضـح المنحنـى اسـتمرار التنـاوب فـي الارتفـاع والانخفـاض فـي المنحنـى رغـم التوجـه فـي زيـادة وحـدات التوليد الغازية.

2- **جانب الطلب**: يتسم الاقتصاد العراقي بكونه اقتصاد ريعي يعتمد على تصدير النفط الخام والاعتماد بصورة كبيرة على استيراد الاجهزة والآلات والمعدات الكهربائية التي تستخدم في القطاعات الاقتصادية (السكاني،الصناعة،التجارة،الخدمات) وعادةً ما تكون الاجهزة الكهربائية المصدرة إلى الدول النامية منخفضة السعر ومنخفضة الجودة والذي يؤدي إلى الاستهلاك غير الرشيد للكهرباء، إلى جانب ذلك عدم وجود معايير وسياسات في الاجراءات الحكومية للحد من دخول الاجهزة الكهربائية ذات الاستهلاك العالي لطاقة الكهربائية[1]، وذلك بفتح الحدود على مصراعيها للمنتجات الكهربائية منّ دون قيد أوشرط، أضافة إلى سعر التعرفة الكهربائية المنخفضة التي تنافس استخدام الطاقة المتجددة في استهلاك الكهرباء، وهذا يمثل الدور الخجول في أدارة الطلب على الطاقة في العراق .

ثالثاً: تقويم المؤشرات الاقتصادية للطاقة الكهربائية

المؤشر عبارة عن اداة قياس تتضمن معلومات عن مستهدف معين يم التحقق من انجازه، وترصد تطور المتغيرات، وتشير المؤشرات كما يقترح من اسمها إلى تمثيل موضوعاً وقضية، وبالتالي فإن اختيار المؤشرات أمر بالغ الاهمية[2]، إذ تعد مؤشرات الطاقة أداة تحليلية لمساعدة صنّاع القرار على دمج مفهوم التنمية الاقتصادية بسياسات إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية، وتستخدم هذه المؤشرات لتقديم بيانات عن الطاقة وبيانات اقتصادية واجتماعية وبيئية، بشكل متوافق ومتماسك، بحيث يجعل متخذي القرار والأطراف المهتمة قادرين على تحقيق انجازات للطاقة والاقتصاد والبيئة، كما أن هذه المؤشرات مفيدة لمراقبة مدى نجاح قطاع الطاقة في تلبية متطلبات التنمية الاقتصادية، ومن اجل أثبات ضعف كفاءة أنتاج وأستهلاك الطاقة في العراق سنعمد إلى حساب مؤشرات الطاقة الكهربائية[3] التالية: -

---

(1) الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، الاسكوا، الأطر المؤسسية لأدارة عدد من القطاعات الفرعية للطاقة في البلدان العربية، بيروت، 2014، ص10.

(2) منظمة العمل الدولية؛ سياسات التشغيل الدليل استرشادي، ط1،القاهرة،2014 ، ص13.

(3) رفيق ميساوي وأخرون؛ مؤشرات كفاءة الطاقة في دول جنوب وشرق المتوسط، تقرير اقليمي، القاهرة، 2012، ص75.

1- مؤشر معدل نمو استهلاك الطاقة

في ظل تنامي معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي والتطور الاقتصادي أصبح من البديهي أن ترتفع معدلات النمو السنوية لاستهلاك الطاقة لمعظم دول العالم، لحاجتها الماسة إلى الطاقة الكهربائية التي تستخدم في جميع الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية، لذا تضع الدول المتقدمة والنامية سياسات واستراتيجيات لضمان توفير امدادات الطاقة إلى المستهلك النهائي في ظل تنامي الطلب على الطاقة. ويمكن ايجاد معدل النمو السنوي عن طريق المعادلة الاتية[1]: -

$$\text{معدل النمو} = \frac{\text{القيمة الحالية} - \text{القيمة السابقة}}{\text{القيمة السابقة}} \times 100$$

الجدول (3-2) معدل نمو استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2006-2016)

السنوات	الناتج المحلي الاجمالي بالأسعار الثابتة (مليون دينار) 2007=100	معدل النمو الناتج المحلي الاجمالي	الطلب على الكهرباء MW	معدل نمو استهلاك الطاقة الكهربائية%
2006	103551403	1.68	9600	-
2007	109389941	5.64	10900	13.55
2008	111455813	1.89	12100	11.01
2009	124702848	11.89	13400	10.75
2010	132687029	6.41	14900	11.20
2011	142700217	7.55	16100	8.06
2012	162587534	13.94	16900	4.97
2013	174990175	7.63	17700	4.74
2014	173872678	-0.64	18600	5.09
2015	182331176	4.87	19500	4.84
2016	193744400	6.26	21000	7.70

المصدر : من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2-14) .
(الناتج المحلي الاجمالي) جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء،2016.

ان استهلاك الطاقة يعتمد على مدى تفاعل العوامل الرئيسة وهي الناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان، فضلاً عن أسعار الطاقة المتاحة الأمر الذي يتم عن طريقه تقويم حالة استهلاك الطاقة فيما إذا كانت تستهلك بشكل امثل أو هناك هدر في استخدامها، إذ يلاحظ ان التحسينات التقنية ادت إلى خفض تكاليف أنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة الأحفوري ومصادر الطاقة المتجددة في آن واحد، ومن جانب آخر التوجه نحو استخدام الغاز الطبيعي الأقل تلوثاً للبيئة بدلاً من النفط.

(1) رفيق ميساوي وأخرون؛ مصدر سابق، ص75.

من بيانات الجدول (3-2) يتضح أن استهلاك الكهرباء في العراق حقق معدل نمو عال لسنوات الدراسة، إذ بلغ معدل نمو استهلاك الطاقة الكهربائية لسنة 2007 (13.55%) وهو أعلى معدل نمو خلال مدة الدراسة وذلك ناتج من زيادة عدد السكان وارتفاع الدخول مما ادى إلى زيادة الطلب على الاجهزة الكهربائية التي غالباً ما تستهلك كمية كبيرة من الكهرباء نتيجة لأنخفاض كفاءة هذه الاجهزة، إذ استمر أستهلاك الطاقة بالنمو حتي عام 2016 إذ بلغ معدل النمو (7.70%) .

2- مؤشر معدل أستخدام الفرد للطاقة الكهربائية

هو متوسط ما يستهلكه الفرد من الطاقة الكهربائية خلال سنة، إذ يساعد هذا المؤشر على معرفة علاقة نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية بالتقدم الاقتصادي والاجتماعي والرفاهية الاقتصادية التي يتمتع بها الفرد في الدولة[1]، ويحسب هذا المؤشر بالمعادلة الآتية: -

$$\text{معدل أستخدام الطاقة الكهربائية للفرد} = \frac{\text{اجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة}}{\text{مجموع السكان}}$$

الجدول (3-3) مؤشر استخدام الفرد للطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2004-2016)

السنوات	أجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة MWh	مجموع السكان	معدل أستهلاك الطاقة للفرد سنة/MWh	معدل أستهلاك الطاقة للفرد سنة/KWh
2004	21860046	27139000	0.8055	806
2005	19614836	27963000	0.7015	702
2006	17321788	28810000	0.6013	602
2007	15209969	29682000	0.5125	513
2009	25857352	31664000	0.8167	817
2010	36471272	32490000	1.1226	1123
2011	25735368	33338000	0.772	772
2012	33064662	34208000	0.9666	967
2013	45041388	35096000	1.2834	1284
2014	42430729	36005000	1.1785	1179
2015	42034740	36934000	1.1382	1139
2016	38635804	36469500	1.0615	1062

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على

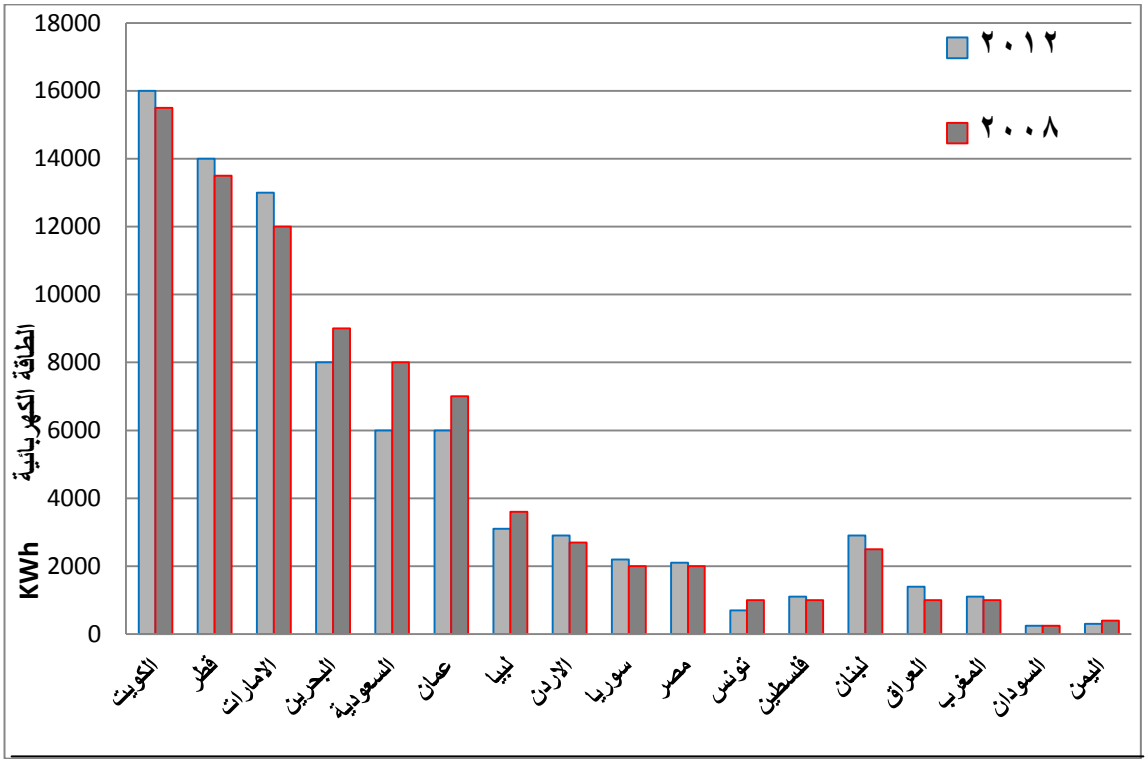
1-عدد السكان: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، 2016 .

2- أنتاج الطاقة: وزارة الكهرباء، تقرير الاحصائي السنوي، سنوات (2006-2016).

(1) دولة قطر؛ وزارة التخطيط التنموي والاحصاء؛ مؤشرات التنمية المستدامة، 2015، ص47 .

يوضح الجدول (3-3) بأن نصيب الفرد من الطاقة في عام 2004 بلغ (805 KWh/سنة)، اما في عام 2005 فقد انخفض إلى (702 KWh /سنة)، واستمر بالانخفاض حتى عام 2007 ليصل استهلاك الفرد للطاقة إلى مستوى (513 KWh/سنة) ، وسبب ذلك أستمرار نقص الطاقة المجهزة للاقتصاد ثم ارتفع معدل استهلاك الطاقة المجهزة بمقدار قليل وبصورة متدرجة دون الوصول إلى حل لمشكلة نقص الطاقة الكهربائية المجهزة لتصل في عام 2016 إلى(1062 KWh/سنة)، إذ إن استمرار نقص الطاقة الكهربائية المجهزة للاقتصاد لفترات طويلة يعيق عملية التنمية الاقتصادية في العراق ويؤثر على رفاهية المجتمع، وبالتالي عدم تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وعن طريق الشكل (3-3) نوضح مقارنة العراق مع الدول العربية في نصيب الفرد من استهلاك الطاقة.

الشكل (3-3) يوضح حصة الفرد من استهلاك الطاقة للدول العربية (KWh) لعام 2008، 2012



المصدر: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا؛ الاسكوا، ملامح الاحصائية للبلدان الاعضاء في الاسكوا 2014 قطاع الطاقة، الامم المتحدة، بيروت، ص10.

يوضح الشكل (3-3) نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية في الدول العربية لعام 2008 و2012 وموقع العراق بين الدول العربية في كميات الطاقة المستهلكة، إذ صار العراق في المرتبة الثانية عشرةَ من مجموع سبع عشرة دولة عربية

بمقدار ما يستهلكه الفرد من الطاقة الكهربائية ويعود سبب ذلك إلى نقص كبير في الطاقة الكهربائية المجهزة بسبب الهدر المرتفع في مرحلة الانتاج والتوزيع التي وصلت إلى اكثر من 50% من الطاقة الكهربائية المهدورة كونها لم تستغل بشكل كفوء، وبالتالي انخفاض حصيلة الطاقة الكهربائية المجهزة للاستهلاك.

3- مؤشر كفاءة أنتاج الكهرباء

هي النسبة بين اجمالي الطاقة المنتجة من قطاع الكهرباء (قبل ضياعات التوزيع) واجمالي الطاقة التصميمية لمحطات التوليد العاملة، إذ يوضح ذلك كفاءة توليد المحطاتة ويحسب هذا المؤشر بالمعادلة[1] التالية: -

$$\text{كفاءة أنتاج الكهرباء} = \frac{\text{اجمالي أنتاج الطاقة الفعلية}}{\text{اجمالي الطاقة التصميمية}} \times 100$$

الجدول (3-4) مؤشر كفاءة أنتاج الطاقة الكهربائية في العراق للمدة (2004-2016)

السنوات	اجمالي الانتاج الكهرباء MWh	اجمالي الطاقة التصميمية العاملة MWh	كفاءة أنتاج الطاقة %
2004	30266719	75125760	41
2005	28811546	81125760	36
2006	32137809	104804640	31
2007	33283350	107055500	32
2009	46064647	129306360	36
2010	55630229	132346080	43
2011	48029743	135385800	36
2012	58832921	151491060	39
2013	69636100	167596320	42
2014	80018546	178248480	45
2015	81792528	194191680	43
2016	81157242	191283360	43

المصدر: وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي، سنوات (2004-2016).

من الجدول (3-4) يتضح ضعف كفاءة محطات التوليد بصورة عامة وبالتالي تدني مستوى الانتاج بالمقارنة مع قدرتها التصميمية، إذ سجلت نسبة (41%) من قدرتها التوليدية لسنة 2004 ثم بدء مستوى كفاءة الانتاج بالانخفاض وصولاً إلى (36%) في سنة 2009 وبعدها ارتفعت كفاءة الطاقة لتصل إلى (45%) في 2014، وهذا يوضح

(1) رفيق ميساوي وأخرون؛ مصدر سابق، ص75.

ضعف دور منظومة الطاقة على تحسين كفاءة محطات التوليد وبالتالي هدر قدرات توليدية كبيرة.

4- مؤشر كفاءة امدادات شبكة الكهرباء

يوضح مؤشر كفاءة الامدادات قدرة شبكة نقل وتوزيع الكهرباء من الحفاظ على الطاقة وخفض نسبة خسائر الطاقة ويحسب هذا المؤشر بالمعادلة[1] التالية: -

$$\text{كفاءة الامدادات} = 1 - \frac{\text{خسائر الطاقة}}{\text{الطاقة المجهزة}} \times 100$$

الجدول (3-5) مؤشر كفاءة امدادات شبكة الكهرباء في العراق للمدة (2004-2016)

السنوات	خسائر الطاقة MWh	اجمالي الانتاج الكهرباء MWh	كفاءة الامدادات %
2004	8474681	30266719	73
2005	9219695	28811546	68
2006	14783392	32137809	55
2007	17973009	33283350	46
2009	20268445	46064647	56
2010	18914278	55630229	66
2011	21133087	48029743	56
2012	28239802	58832921	53
2013	27158079	69636100	61
2014	37608717	80018546	53
2015	40078339	81792528	51
2016	42201766	81157242	48

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الكهرباء، تقرير الاحصائي السنوي، سنوات(2006-2016).

من الجدول (3-5) يتضح تدني كفاءة امدادات شبكة الكهرباء وسبب ذلك ارتفاع نسبة ضياعات الشبكة في مرحلة التوزيع، إذ سجلت (8474681 MWh) في عام 2004 وبعدها ارتفعت نسبة ضياعات الشبكة إلى (14783392 MWh) في عام 2006، واستمرار تدني كفاءة شبكة التوزيع، وبسبب التفاوت في خسائر التوزيع من عام إلى أخر أدى إلى تفاوت مؤشر كفاءة الامدادات، إذ بلغت كمية الطاقة الضائعة

(1) رفيق ميساوي وأخرون؛ مصدر سابق، ص75.

(MWh 42201766) في عام 2016 وهذا يوضح ضعف التخطيط والاستثمار في شبكة التوزيع ومن ثم اثرها السلبي في كفاءة امدادات شبكة الكهرباء .

5- مؤشر حصة القدرة الكهربائية المركبة للطاقة المتجددة

هي النسبة بين قدرة الطاقات المتجددة المركبة عدا القدرة الكهرومائية واجمالي القدرة الكهربائية المركبة، وتحسب كما في المعادلة الاتية: -

$$\text{حصة الطاقة المتجددة} = \frac{\text{قدرة الطاقات المتجددة المركبة من غير الكهرومائية}}{\text{اجمالي انتاج الكهرباء}} \times 100$$

تعتمد منظومة الطاقة الكهربائية في العراق على الوقود الاحفوري بشكل كبير كونها متاحة بوفرة وبالخصوص النفط الخام، فضلا عن الدعم المقدم من الدولة إلى مصادر الطاقة الأحفوري، إذ تصل نسبة مساهمة الوقود الاحفوري (النفط والغاز الطبيعي) في أنتاج الطاقة إلى 96% مقابل 4% من الطاقة الكهرومائية لعام 2016، وبذلك فأن دعم الوقود الاحفوري يجعل منه منافساً قوياً امام مساهمة الطاقات المتجددة، اضافة إلى غياب معايير الحفاظ على الطاقة وضعف الوعي البيئي، وهذا يفسر ضعف مساهمة الطاقات المتجددة وضعف مؤشر حصة الطاقة المتجددة في العراق.

6- مؤشر نصيب الفرد من انبعاثات الكهرباء

يوضح هذا المؤشر كمية انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون من توليد الكهرباء على اجمالي السكان[1]، وإن محطات توليد الطاقة العاملة بالوقود الأحفوري هي المسؤولة عن انبعاثات الغازات الملوثة للبيئة، لذا يجب التركيز على تخفيف انبعاثات الغازات من هذا القطاع ، ويقاس الأداء البيئي لقطاع توليد الكهرباء عن طريق قياس الكمية المنبعثة من CO_2 المكافئ لكل فرد من السكان ويمكن حسابه وفقاً للمعادلة الآتية: -

(1) رفيق ميساوي وآخرون؛ مصدر سابق، ص37 .

كمية غاز ثاني اوكسيد الكربون المنبعث سنوياً (طن /سنة) = اجمالي أنتاج الطاقة الكهربائية من الوقود الاحفوري (MWh/سنة) × (0.5)طن/MWh[1]

$$\text{نصيب الفرد من انبعاثات الكهرباء(كغم)} = \frac{\text{انبعاثات CO2 الكهرباء}}{\text{عدد السكان}} \times 1000$$

الجدول (3-6) مؤشر نصيب الفرد من انبعاثات co2 من قطاع الكهرباء في العراق للمدة (2004-2016)

السنوات	انتاج الكهرباء من المحطات الحرارية MWh	عدد السكان	انبعاثات CO2 للكهرباء طن/سنة	نصيب الفرد من انبعاثات الكهرباء كيلو غرام/سنة
2004	15040920	27139000	7520460	277.11
2005	14208720	27963000	7104360	254.07
2006	13499160	28810000	6749580	234.28
2007	14646720	29682000	7323360	246.73
2009	16381200	31664000	8190600	258.68
2010	15084720	32490000	7542360	232.15
2011	15154800	33338000	7577400	227.30
2012	13262640	34208000	6631320	193.86
2013	16241040	35096000	8120520	231.39
2014	20840040	36005000	10420020	289.41
2015	26306280	36934000	13153140	356.13
2016	28277280	36469500	14138640	387.69

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الكهرباء، التقرير الاحصائي السنوي، سنوات (2004-2016).

يوضح الجدول (3-6) مؤشر نصيب الفرد من انبعاثات ثاني اوكسيد الكاربون التي تؤدي إلى التلوث البيئي والتي تسجل ارتفاع متزايد من تلوث البيئة جراء زيادة أنتاج الكهرباء من الوقود الاحفوري، فضلا عن زيادة صيانة المحطات المتقادمة. إذ يوضح الجدول أن نصيب الفرد من انبعاثات الكهرباء 277.11 كغم/سنة في عام 2004 ، فضلا عن كميات التلوث الاخرى الناتجة عن استخدام المولدات المنزلية والمولدات التجارية المنتشرة في عموم العراق والتي تنتج كميات كبيرة جداً من CO_2، وذلك من اجل سد نقص تجهيز الطاقة الكهربائية، واستمرار التفاوت في معدل نصيب الفرد، إذ ارتفع نصيب الفرد من انبعاثات الكاربون خلال السنوات الاخرى بين 2014 -2016 بمقدار

(1) وزارة الصناعة والمعادن؛ مركز بحوث الطاقة والبيئة، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع انتاج السخان الشمسية بطاقة (3000 سخان /سنة) ، العراق، 2015، ص 16.

(289.41) ، (356.13)، (387.69) كغم/سنة على التوالي ويعود سبب أرتفاع نصيب الفرد من الانبعاثات إلى تدني كفاءة انتاج الطاقة والاعتماد بنسبة كبيرة على الوقود الاحفوري.

7- موقع العراق بين دول مختارة

تعاني منظومة الطاقة الكهربائية في العراق من تدني مستوى الاداء في كافة المجالات بدء من كفاءة الانتاج كما يوضح ذلك الجدول(3-7) إذ سجلت 42.43% وهو ادني مستوى كفاءة توليد الطاقة الكهربائية مقارنة بدول مختارة منها مصر إذ سجلت (47.80%) والامارات العربية والاردن (51.44%) و (51.86%) على التوالي، كما سجلت المانيا دور متقدم في كفاءة انتاج الكهرباء التي وصلت إلى (61.5%) .

وبذلك فأن المقارنة بين الدول تشير إلى أن مصر تقدم اداء افضل في كفاء انتاج الكهرباء من العراق بنسبة (12.65%) والامارات والاردن (21.23%) و(22.22%) على التوالي كما سجلت المانيا كفاءة انتاج (44.94%) مقارنةً بالعراق ويعود التقدم الكبير في اداء المانيا كونها دولة متقدمة ولها تجارب ناجحة في ادارة الطاقة بشكل متميز*

اما بالنسبة لمؤشر كفاءة الامدادات سجلت أعلى نسبة ضياعات الطاقة الكهربائية في العراق (52%) وهذا يعني تدني جودة خدمات الطاقة في العراق كون مؤشر كفاءة امدادات الكهرباء سجل ادني كفاءة في العراق بنسبة 48% قياساً بكفاءة الامدادات في دول اخرى إذ سجلت (79.5%) و(84%) و (86.5%) و(98.8%) لكل من مصر والامارات والاردن والمانيا.

وعند مقارنة كفاءة الامدادات العراق بالدول الاخرى، يتضح ان كل من مصر والامارات والاردن والمانيا تسجل كفاءة اعلى بنسب (65.62%) و(75%) و(80.2%) و(105.83%) على التوالي. وهذا يوضح الفارق الكبير في جودة خدمات توزيع الكهرباء في هذه الدول مقارنة بالعراق، فضلاً عن هدر الطاقة الكهربائية في مرحلة التوزيع.

---

* المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على الصيغة الرياضية التالية: نسبة المقارنة = $\frac{\text{الثاني}-\text{الاول}}{\text{الاول}} \times 100$

كما يوضح الجدول نصيب الطاقة المتجددة في تجهيز خدمات الطاقة الكهربائية التي تعتمد على الطاقات النظيفة التي اسهم في حماية البيئة، إذ لم تسجل اي نسبة اسهام في العراق حتى عام 2016 غير أن ذلك ساهم بشكل جزئي في دول اخرى، وسجلت المانيا أعلى نسبة مشاركة وصلت إلى اكثر من (29%) من تجهيز الطاقة الكهربائية إلى البلاد.

والجدول (3-7) يوضح مؤشرات أداء منظومة الطاقة الكهربائية في العراق ودول مختارة.

الجدول (3-7) موقع العراق في مؤشرات الطاقة الكهربائية لدول مختارة لعام 2016

المؤشر		العراق	مصر	الامارات العربية	الاردن	المانيا
الطاقة التصميمية العاملة	MWh	191283360	396556440	251946360	38675400	1046390244
اجمالي الانتاج الكهرباء	MWh	81157242	189550000	129597000	20054000	643530000
كفاءة أنتاج الطاقة	%	42.43	47.80	51.44	51.86	61.5
نسبة خسائر الطاقة	%	52	20.5	16	13.5	1.2
خسائر الطاقة	MWh	42201765	37910000	20735520	2707290	6874080
كفاءة الامدادات	%	48	79.5	84	86.5	98.8
اجمالي انتاج الطاقة المتجددة غير الكهرومائية	MWh	0	7770120	525600	5202564	186623700
حصة الطاقة المتجددة	%	0	4.1	0.41	25.95	29
انتاج الكهرباء من المحطات الحرارية	MWh	28277280	77,078,000	8,616,000	1963000	101426000
انبعاثات الطاقة الكهربائية	MWh طن/سنة	14138640	38539000	4308000	981500	50713000
نصيب الفرد من انبعاثات الكهرباء	كيلو غرام /سنة	387.69	423.51	525.37	103.32	615.82
صافي الطاقة المجهزة	MWh	38635804	151260900	108861480	17346710	572840000
مجموع السكان	مليون نسمة	36.4	91.0	8.2	9.5	82.35
معدل استهلاك الطاقة للفرد	KWh	1062	1663	13276	1826	6957

المصدر: من أعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات:

(1) الاتحاد العربي للكهرباء؛ مجلة كهرباء العرب، مجلة دورية متخصصة عن الامانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء، ع 26، قطر، 2017، ص4-20.

(2)https://www.iea.org/countries/Germany/2016 وكالة الطاقة الدولية

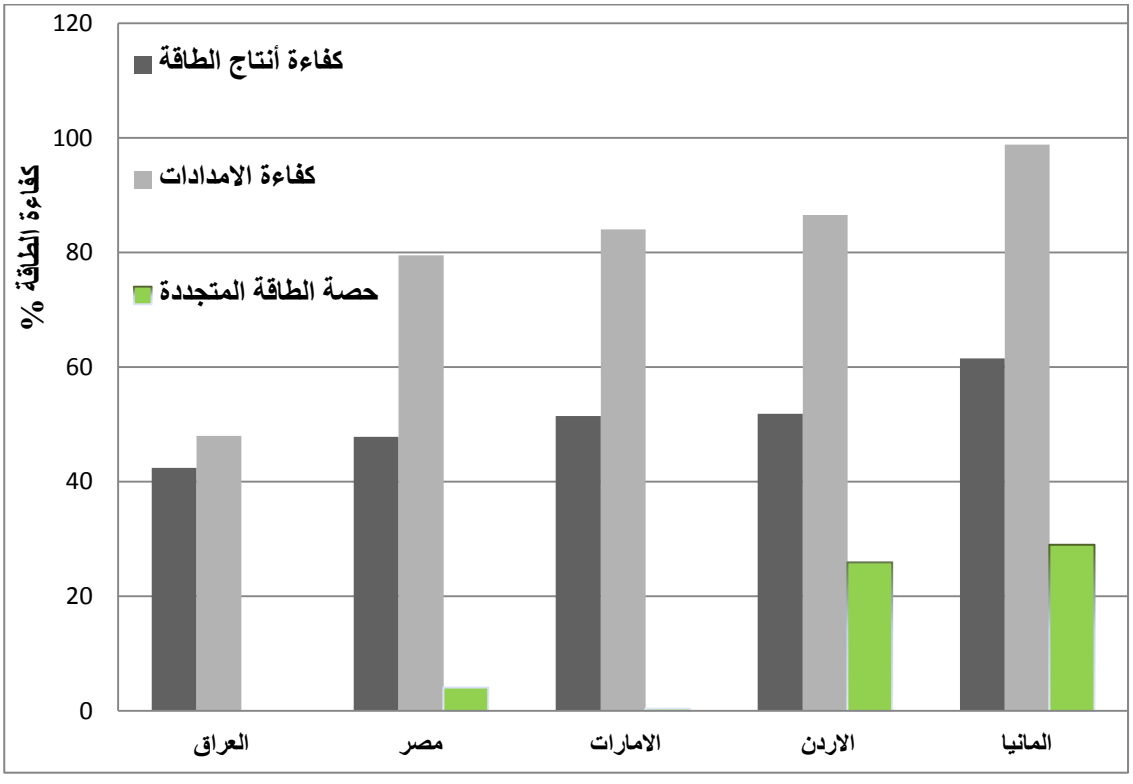
ونلاحظ من الجدول (3-7) أن نصيب الفرد من انبعاثات الكهرباء من CO_2 التي سجلت في العراق (387.69 كغم/سنة) 2016 وهذه النسبة لا تعبر عن حقيقة المقارنة بين هذه الدول والعراق، كون العراق يعاني من نقص في تجهيز الطاقة، فضلا عن انه يستورد جزءً كبيراً من الكهرباء من دول الجوار وهذه الاثار لا تدخل ضمن الاثار البيئية محلياً، كما ان للمولدات التجارية الخاصة المنتشرة في عموم العراق آثار سلبية على البيئة والتي تنتج كميات كبير جداً من تلوث الهواء وتؤثر بصورة مباشرة على امراض الجهاز التنفسي وكونها لم تدخل في الحساب، وسجل نصيب الفرد من انبعاثات الكهرباء (423.51 كغم/سنة) في مصر و (525.37 كغم/سنة) في الامارات و (103.32 كغم/سنة) في الاردن و(615.82 كغم/سنة) في المانيا.

وبحساب مقارنة العراق بدول الاخرى يتضح ان العراق يسجل اقل انبعاثات من مصر بنسبة (9.31%) وأقل انبعاثات من الامارات بنسبة (35.51%) واقل من المانيا بنسبة (58.84%) وسجلت الاردن اقل انبعاثات بين الدول المختارة وبنسبة (73.34%) من انبعاثات العراق، وكما اشرنا سابقاً لاتعبر هذه المقارنة عن الحقيقة بسبب الاختلافات بين الدعم في كمية أنتاج الكهرباء ومصادرها، فضلاً عن سياسات أدارة الطاقة إلى جانب توزيع الكهرباء حسب القطاعات الاقتصادية، مثال ذلك تمتاز المانيا بأنها من الدول المتقدمة وتقدم صناعات كثيرة غير أن الدول الاخرى تكون ريعية في تجارتها وبذلك فهي تنتج وتستهلك كميات اكثر بكثير من الدول التالية.

ونلاحظ من الجدول (3-7) نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء في العراق التي سجلت (1,062 KWh) وسجلت مصر (1,663 KWh) والامارات سجلت (13,276 KWh) والاردن سجلت (1,826 KWh) والمانيا سجلت (6,957 KWh) لعام 2016.

وعند حساب المقارنة وجد أن نصيب الفرد في العراق أقل من مصر بنسبة (56.59%) وأقل من الامارات بنسبة (1150%) وأقل من الاردن بنسبة (71.93%) وأقل من المانيا بنسبة (555.08%). وهذا يوضح ضعف منظومة الطاقة الكهربائية بالعراق في مؤشرات الكهرباء مقارنة مع دول مختارة لسنة 2016.

الشكل(3-4) يوضح مؤشرات الكهرباء في العراق ودول مختارة لعام 2016



المصدر: الشكل من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(3-7).

يلاحظ من الشكل البياني(3-4) تدني مستوى اداء كفاءة الطاقة الكهربائية في العراق مقارنة مع كل من مصر والامارات والاردن والمانيا، فضلا عن تدني أداء امدادات شبكة الطاقة الكهربائية وانعدام اسهام الطاقات المتجددة، مما يؤدي إلى زيادة الاثار البيئية من تلوث الهواء نتيجة استخدام الوقود الاحفوري في توليد الكهرباء.

إن تدني اداء منظومة الطاقة الكهربائية في العراق أنعكست بشكل مباشر في اعاقة عملية التنمية الاقتصادية كونها تؤثر على اداء القطاعات الاقتصادية ورفاهية المجتمع من جانب وهدر الموارد الاقتصادية من جانب اخر.

رابعا: موقع العراق في مؤشرات الكهرباء

توضح مؤشرات الطاقة توزيع الدول على اساس المقارنة بين البلدان من ناحية كفاءة الطاقة وتسعير الطاقة والقدرات المؤسسية وأطار السياسات وتدبير توفير الطاقة وكفاءة انتاج واستهلاك الطاقة، أضف إلى ذلك مستوى تأثير الطاقة على البيئة ومدى مساهمة الطاقة المتجددة ومن هذه المؤشرات، المؤشر العربي لطاقة المستقبل AFEX* ومؤشر استدامة الطاقة العالمي.

1- المؤشر العربي لطاقة المستقبل AFEX

يبين المؤشر العربي لطاقة المستقبل AFEX نتائج لمقارنة اداء الدول العربية في فئتي (أ)تسعير الطاقة وأطار السياسات و(ب)اطار السياسات والقدرات المؤسسية وتتقدم كل من تونس والاردن بإداء افضل وهذا يدل على ان هذه الدول وضعت عناصر لتسعير الطاقة واطار سياسات كفاءة الطاقة يؤدي إلى مزيد من الاستثمارات في كفاءة الطاقة، أضافة إلى القدرات المؤسسية اقوى نسبياً مما يتيح تنفيذ سياسات وتدابير كفوءة بينما في العراق فإنه يأخذ اخر الموقع في سياسات ادارة الطاقة مقارنة بالدول العربية[1] والجدول (3-8) يوضح توزيع درجات التقويم النهائي لدول العربية على اساس ثلاثة محاور رئيسة :-

أ- تسعير الطاقة؛ كلما كان تسعير الطاقة يغطي تكاليف توليد الطاقة وتوسيع القدرة لزيادة وتنمية الطاقة المنتجة تماشياً مع زيادة الطلب كلما زادت درجات التفاضل بين الدول العربية.

ب- أطار السياسات؛ وتشمل السياسات المتبعة في دعم الطاقة والمعايير المشجعة في زيادة كفاءة استهلاك الطاقة الكهربائية في تلك البلدان والحفاظ على البيئة ومدى مساهمة الطاقات المتجددة في المشاركة في سد الحاجة المحلية من استهلاك الطاقة الكهربائية.

---

(1) المؤشر العربي لطاقة المستقبل AFEX؛ المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة RCREE، القاهرة، 2015، ص 3.

* المؤشر العربي لطاقة المستقبل AFEX؛ هو أداة لتقييم وقياس السياسات ويوفر مقارنة تفصيلية لتطور الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في 17 دولة عربية حسب أكثر من 30 مؤشراً مختلفاً.

ت- القدرة المؤسسية؛ وتدرج ضمن هذا التقويم زيادة وحدات توليد الطاقة والنقل والتوزيع بما يخفض كلفة الانتاج وترشيد استخدام مصادر الطاقة ومدى الإفادة من الطاقة الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية[1].

جدول(3-8) نتائج المؤشر العربي لطاقة المستقبل لعام2015

	التقييم النهائي	تسعير الطاقة	إطار السياسات	القدرة المؤسسية	المرفق
تونس	66	58	77	70	50
الاردن	58	63	71	39	59
المغرب	55	82	36	46	59
فلسطين	55	92	36	54	21
الامارات	55	42	60	64	51
قطر	42	18	47	47	67
الجزائر	41	23	47	43	57
لبنان	39	43	35	33	50
مصر	38	28	37	36	66
البحرين	36	16	32	46	65
السعودية	33	17	27	47	47
سوريا	31	25	31	26	56
السودان	30	39	16	23	58
الكويت	26	12	24	32	46
اليمن	25	46	15	18	18
ليبيا	18	18	16	18	26
العراق	18	17	19	18	17

المصدر : المؤشر العربي لطاقة المستقبل AFEX، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة RCREE، القاهرة، 2015، ص3.

(1) المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة RCREE، مصدر سابق، ص2.

2- مؤشر استدامة الطاقة العالمي

وهو مؤشر حديث وضعه مجلس الطاقة العالمي في عام 2014 ويصنف الدول من حيث القدرة المحتملة لتوفير سياسات الطاقة المستدامة من خلال ثلاثة أبعاد هي: -

أ- **أمن الطاقة:** يعني ضرورة توفير امدادات كافية وأمنة وبأسعار مناسبة من موارد الطاقة بما يضمن أستمرار النشاط والنمو الاقتصادي بشكل مستقر، ويشكل أمن الطاقة حالياً الهم الأكبر للعديد من الدول خاصةً تلك التي تعاني من محدودية الطاقة المحلية لديها؛ لذلك توصي دراسات أمن الطاقة في الدول المختلفة بضرورة تبني منظومة أو مزيج من مصادر مختلفة للطاقة، وليس الاعتماد على مصدر أساس رئيس واحد وهذا التوجه يمثل عامل أمان لها، فإذا أصيب احد هذه المصادر بخلل ما تكون هناك مصادر اخرى بديلة يعتمد عليها لسد احتياجاتها من الطاقة وبهذا يحدث الاستقرار السياسي والاقتصادي في ارجاء العالم[1].

ب- **المساواة في الوصول إلى الطاقة**: وتشمل أمكانية وصول الطاقة والوقود إلى جميع السكان والقدرة على تحمل التكاليف من امدادات الطاقة من جميع السكان.

ت- **الاستدامة البيئية**: تعني تحقيق كفاءة العرض والطلب على الطاقة، وتطوير امدادات الطاقة من مصادر متجددة ومنخفضة الكربون[2]. ويوضح الجدول (3-9) تقييم الطاقة في العراق حسب المؤشر العالمي للطاقة.

الجدول (3-9) مؤشر التصنيف العالمي وميزان توازن الطاقة لعام 2015

ت	المؤشر	النتيجة	
1-	أداء الطاقة	70	
	أمن الطاقة	39	B
	مساوات الوصول إلى الطاقة	42	B
	الاستدامة البيئية	115	D
2-	الأداء السياقي	129	
	القوة السياسية	127	
	القوة الاجتماعية	126	
	القوة الاقتصادية	130	
3-	الترتب العام وميزان توازن الطاقة	93	BBD

World Energy Council: World Energy Trilemma Time to G R– the myths and realities of financing energy systems, London, 2015, p82.

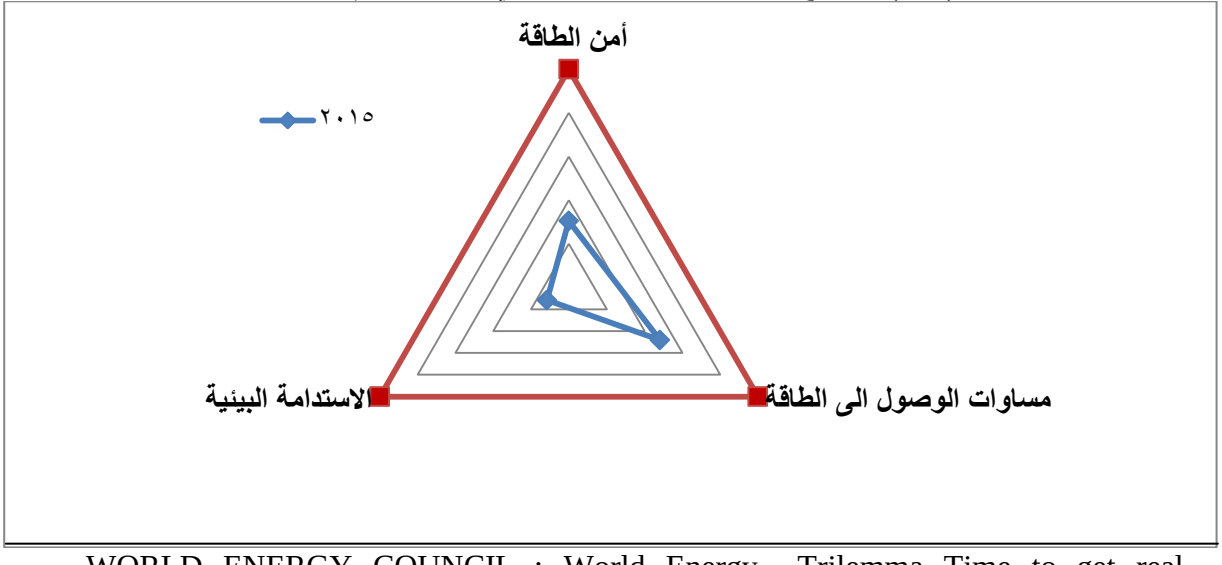
(1) ثائر محي الدين عزت؛ مصادر الطاقة المتجددة – حقائق الحاضر وخيارات المستقبل، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية، م:17 ع 64، جامعة بغداد، 2011،ص202.

(2) World Energy Trilemma , Energy ssystems , London ,2014 ,P11-12.

تعطى المؤشرات العالمية أفضل درجة (A) لأداء عال جدا، ويتم منح البلدان ذات نتائج جيدة مع النتيجة (A) الأداء العالي تتلقى النتيجة (AAA) في حين أن البلدان التي لا تؤدي بشكل جيد تحصل على درجة (DDD)، وقد حصل العراق على تسلسل (93) من اصل (130) دولة وبنتيجة (BBD) اي بمعنى B_1 متوسط في أمن الطاقة، و B_2 متوسط في المساواة للوصول إلى الطاقة وD رديئة في أستدامة البيئية.

إن المساواة في الوصول إلى الطاقة يأخذ الترتيب المتوسط B، على الرغم من توزيع الكهرباء في جميع انحاء العراق، ويعود سبب ذلك إلى الدعم غير الهادف الذي يزداد مع الفئات الغنية وينخفض مع الفئات المتوسطة والفقيرة كون الاستهلاك يزداد مع زيادة الدخل ومن ثم الدعم المتساوي للتعرفة يضاف إلى الاستهلاك الاكثر وبذلك يزداد التفاوت الطبقي، كما ان انخفاض أمن الطاقة في العراق الذي يعاني من عدم سد الحاجة المحلية من الطاقة إلى عجز عرض الطاقة عن الطلب المتزايد، والشكل (3-5) يوضح قدرة العراق في الوصول إلى الابعاد الرئيسة من الطاقة في عام 2015[1].

الشكل (3-5) يوضح مؤشر استدامة الطاقة في العراق لعام 2015



WORLD ENERGY COUNCIL : World Energy Trilemma Time to get real – the myths and realities of financing energy systems , London , 2015 , p81.

(1) World Energy Council, World Energy Trilemma Time to get real – the myths and realities of financing energy systems, London, 2014, p 11-12.

حصل العراق على التقويم (D) الرديء في الاستدامة البيئية بسبب تدني كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة وضعف تطوير امدادات الطاقة من مصادر متجددة منخفضة الكربون والاعتماد شبه الكامل على مصادر الطاقة الأحفوري الملوثة للبيئة والتي لا تدعم التنمية المستدامة، فضلاً عن محدودية الطاقة المتجدد.

كما يدخل المؤشر (3-6) في تقييم الاداء السياقي* للدولة عن طريق ثلاث ابعاد التي تبتعد عن الاهداف الاساسية في دعم قطاع الطاقة بدءاً من الاضطرابات السياسية المستمرة وعدم انشغالها في امور تحسين وضع الطاقة عن طريق ربط الاهداف الاستراتيجية (الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية) والتنمية المستدامة لقطاع الكهرباء، أضافة إلى ضعف الوعي الاجتماعي بيئياً، كما ان القوة الاقتصادية التي لم تتداخل في وضع حلول مشكلة الطاقة، وذلك بسبب اصحاب القرار الذين عادةً ما يكونون غير متخصصّيّن في المجالات التي تنظم مستقبل الموارد الاقتصادية وكيفية الادارة الكفوءة التي تحقق الغاية المثلى في الانتاج والتوزيع والاستهلاك. وصولاً إلى الامدادات المستقرة للطاقة الكهربائية وبذلك تحقق ثقة المستهلكين وهذا بدوره سيشجع الافراد في دفع ايرادات (الجباية) التي تعاني من انخفاض كبير للغاية.

* الاداء السياقي؛ هو الاداء التنظيمي الذي يمثل بارتباط الطاقة بأهداف التنمية الاقتصادية الامر الذي ينعكس على مدى نجاح أداء الاقتصاد والاستخدام الامثل لموارد الاقتصادية.
انظر إلى: عمار علي حسين؛ أثر العدالة التنظيمية في الاداء السياقي، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية، م9 ع3، جامعة القادسية،2007، ص155.

المبحث الثاني: الحفاظ على الطاقة وتجارب أنتاج الكهرباء

اولاً: أدوات تحسين كفاءة الطاقة

تقدم ادوات كفاءة الطاقة أقصى وفورات من التكاليف الاقتصادية لانتاج الطاقة الكهربائية مع تقليل الاثار البيئية، فضلاً عن كبح هدر واستنزاف موارد الطاقة ومن ثم زيادة امدادات الطاقة بما يضمن الوثوق في استمراريتها على نحو متطلبات التنمية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية، فضلاً عن الحوافز المالية التي تدعم صناعات كفاءة الطاقة التي يمكن عن طريقها خفض تكاليف انتاج الاجهزة الكهربائية الكفؤة التي تسهم وبالتالي خفض كميات طاقة الكهرباء المطلوبة للاستهلاك النهائي وبالتالي خفض فاتورة الكهرباء بالنسبة للصناعات وللمستهلك النهائي وخفض كمية الدعم بالنسبة للدول الداعمة للوقود والطاقة ويساعد ذلك على تحفير التنمية الاقتصادية في اي بلد، ويكون ذلك عن طريق الادوات الآتية: -

1- **ادارة الطلب على الطاقة**: يجب أن تلتزم كافة شرائح المجتمع في الحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئة والاسهام بكبح هدر موارد الطاقة والطاقة الكهربائية، فكل مواطن معني ومساهم حقيقي في رفع معايير الاستدامة البيئية وهي ثمرة واضحة لتحقيق توازن مناسب بين الضرورات البيئية والاقتصادية والاجتماعية للأرتقاء بنوعية الحياة والرفاهية الاقتصادية، إذ يتم التوسع في الجهود الرامية إلى تحسين كفاءة الطاقة من أكثر سبل كفاءة مردود التكلفة للتوسع في الإمدادات والحد من الأثر البيئي إذ تشتمل زيادة كفاءة البنية التحتية للطاقة عبر إعادة التأهيل وتخفيف الطلب على الطاقة واعتماد تكنولوجيات أكثر كفاءة [1]، ويبرز موضوع أدارة الطلب على الطاقة كأحد أبرز التحديات المعاصرة لكافة دول العالم مع الارتفاع الكبير في معدلات الطلب على مصادر الطاقة والطاقة الكهربائية، وتظهر الحاجة الملحة إلى ترشيد استخدام الطاقة وإدارة الطلب عليها لضمان الاستدامة البيئية والاقتصادية ووقف هدر الموارد في المجتمعات وذلك عن طريق تنويع مصادر الطاقة وتنمية الخبرات في هذا الخصوص وزيادة البحث والتطوير في مجالات الطاقات المتجددة[2].

---

(1) البنك الدولي؛ نحو مستقبل الطاقة المستدامة للجميع: توجيهات لقطاع الطاقة، العدد (83261)،2016،ص2.

(2) مايكل تي . كلير؛ عصر النفط التحديات الناشئة، ترجمة ونشر: مركز الامارات العربية للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ابو ظبي، 2016، ص226.

2- **البحث والتطوير والتوعية:** يعد البحث والتطوير والتوعية من الادوات المهمة لرفع وتحسين كفاءة الطاقة، وتكون هذه الاداة اكثر فاعلية عندما تتضمن تعاوناً أكبر بين مراكز الابحاث والقطاع الخاص، وخاصةً عندما يترافق ذلك مع الحوافز المالية والقواعد التنظيمية، فضلاً عن التعاون الدولي الواسع في مجال البحث والتطوير والتوعية مما يؤدي إلى اثار ايجابية متعددة منها المشاركة في تحمل التكاليف والمخاطر بين القطاعين العام والخاص وتسريع عملية التعليم ونشر التقنيات الجديدة، ويهداف البحث والتطوير الكشف عن تقنيات جديدة تركز على التقدم التكنولوجي لتحسين الجدوى الاقتصادية لعمليات الانتاج[1]، إذ إن تطوير ودعم مؤسسات بحوث وتطبيق ذات الصلة بالطاقة لتحقيق التنمية المستدامة وذلك من أجل تقوية وتدعيم الاوضاع الهيكلية والاقتصادية لزيادة أمكانيات الوصول إلى خدمات الطاقة لجميع المواطنين بصورة موثوقة، وخاصة المناطق الريفية والمناطق الحضرية الفقيرة.

3- **التمويل:** يساعد التمويل في مجال الطاقة إلى تحسين تقنيات كفاءة الطاقة عن طريق اعداد برامج التمويل لدعم قطاع الاعمال في مجال تحسين كفاءة الطاقة، خاصةً مشاريع الطاقة المتجددة سيؤدي الى خفض كلفة منتجات الكهرباء عالية الجودة[2]، إذ يمكن لهذه البرامج ان تدعم من البنوك التجارية والتعاونية كلما كان ذلك ممكناً، ويعد تمويل البحوث ودراسات تقنيات الطاقة من دون سياسة الدعم لطاقة اداة حيوية هادفة في المساهمة بخفض التكاليف الاقتصادية والبيئة، عن طريق مراجعة سياسات تسعير الطاقة .

4- **القواعد التنظيمية:** تحفز القواعد التنظيمية معايير تحديد الكفاءات الدنيا التي توضع للأجهزة الكهربائية والابنية في أجراء تحسينات كبيرة على كفاءة الطاقة على نطاق واسع، ومن الضروري تحديث هذه المعايير دورياً والمتابعة على تطبيقها بما يتناسب مع التطورات في قطاع الطاقة، إذ يمكن وضع التسهيلات امام الاجهزة والآلات ذات الكفاءة العالية في استهلاك الطاقة الكهربائية، فضلاً عن تشجيع أنشاء مشروعات في مجال التصنيع لمثل هذه الاجهزة والآلات محلياً.

---

(1) Organization For Economic CO-Operation, Biofuel Support Policies AN Economic Assessment, © OECD, France, 2008, p33.

(2) فريد كافي؛ الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل التجربة الألمانية أنموذجاً، مجلة بحوث اقتصادية عربية، ع 74-75، جامعة باجي مختار، الجزائر، 2016، ص155.

5- **نشر المعلومات والتدريب :** (بطاقة كفاءة أستهلاك الطاقة) تعد بطاقة كفاءة الطاقة دليلاً أرشادياً بصرياً مبسطاً للمستهلك، إذ تلعب دوراً رئيساً في البناء المعرفي للمستهلكين وتزويدهم بمعلومات اساسية عن المنتج والاجهزة الاكثر كفاءة وترشيداً للطاقة، كما تأتي أهمية بطاقة كفاءة أستهلاك الطاقة في إنها تمكن المستهلك من المقارنة بين المنتجات والاجهزة حسب كفاءة استهلاكها للطاقة، والتسويق لها بوصفها عالية الكفاءة في ترشيد الاستهلاك مما يقلل الحاجة لأحراق كميات كبيرة من الوقود الذي بدوره يؤدي إلى تخفيف انبعاثات الغازات المسببة لزيادة ظاهرة الاحتباس الحراري المؤثرة على البيئة، كذلك التخفيف من كميات الاستهلاك المحلي للوقود الذي يعني الزيادة في الكميات المصدرة للخارج ولرفع معدل نمو الدخل القومي[1].

6- **تقنيات تخطيط الطاقة**: يمكن ان يساعد التخطيط المعد بعناية في مجال الطاقة على التحرك نحو مستقبل مستدام، إذ يساعد التخطيط المتكامل لمصادر الطاقة على تحديد المجموعة المثلى من الاستثمارات في جانبي الطلب والعرض لتلبية احتياجات الطاقة المستقبلية، التي يمكن ان تضمن الاعتبارات البيئية[2]، إذ يمكن اعتماد مزيج متوازن لمصادر الطاقة يتكون من كل من المصادر التقليدية والمتجددة المتاحة في كل دولة، ومثل هذا المزيج يجب أن يكون مناسباً لتلبية الطلب المتزايد لخدمات الطاقة لكل السكان وعلى المدى البعيد وبشكل مستدام .

7- **تنمية القدرات**: أن عملية تنمية القدرات ضرورية جدا لنشر واستخدام تقنيات الطاقة النظيفة، إذ لابد من وجود مراكز لتحسين كفاءة الطاقة وتبني الطاقة المتجددة على مستوى واسع النطاق، فضلاً عن تهيئة الكوادر والتدريب التي تقدم خدمات الطاقات المتجددة .

8- **اساليب اخرى**: هناك اساليب عديدة يمكن أن يتبعها المستهلكون في توفير الطاقة الكهربائية والمحافظة على البيئة سواء في المنزل أو العمل دون التأثير على مستوى الراحة أو الرفاهية، ففي مجال الاضاءة على سبيل المثال يمكن استخدام المصابيح ذات

---

(1) هيأة التقييس لدول مجلس التعاون الخليج العربي؛ كفاءة الطاقة أمان للحاضر والمستقبل، مجلة دورية متخصصة، ع 13، شركة مهام للأبحاث والتسويق، الرياض، 2016، ص22.

(2) هوارد جيلر؛ ثروة الطاقة نحو مستقبل مستدام، ترجمة: طارق بيلتو، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ابو ظبي ، 2009، ص147.

الأقل قدر من أستهلاك الكهرباء[1] لنفس كمية الضوء بالمقارنة بالنوعيات الاخرى، وعلى الرغم من ارتفاع كلفة الاجهزة ذات الجودة العالية، الإ إنها ذات مردود اقتصادي عند الاخذ في الاعتبار تكلفة الطاقة الموفرة عبر فترات الاستخدام، وفي مجال التكييف فأن استخدام العزل الحراري للمباني يقلل كمية الطاقة المستهلكة، إذ إن أفضل أساليب ترشيد الطاقة هو اختيار أجهزة كهربائية مرشدة للطاقة ومتوافقة مع المواصفات القياسية كون الاجهزة الكهربائية المنزلية مسؤولة عن معظم أستهلاك الطاقة الكهربائية.

ثانياً: ترشيد استخدام الطاقة الكهربائية

يتفق الجميع على أن الطريقة المثلى لتجنب أو الحد من نقص الطاقة الكهربائية ببساطة هو أن نقلل استهلاكها أي نحافظ عليها، والحفاظ على الطاقة يعني تجنب إهدار الطاقة وكلمة الحفظ تتضمن الاشارة إلى استراتيجيتين متوازنتين ومختلفتين، الاولى يمكن أن نطلق عليها اسم التقنين، التي يمكن تلخيصها مثلاً بالقيام بإطفاء المصباح لدى مغادرة الغرفة والثانية يمكن أن نطلق عليها اسم الكفاءة وتتلخص في استبدال المصابيح ذات الاستهلاك المرتفع بأخر تعطي نفس الكمية من الضوء ولكن بربع كمية استهلاك الطاقة الكهربائية[2]، إذ إن الحفاظ على الطاقة بترشيد استهلاكها يعد أحد الاستراتيجيات الهامة واللازمة لتحقيق استدامة قطاع الطاقة الكهربائية، عن طريق أطالة عمر الوقود المستخدم في انتاج الطاقة من جهة ومواجهة التلوث البيئي من جهة اخرى، وهذه تمثل المكاسب المزدوجة عن طريق زيادة كفاءة استخدام الطاقة، لذا أصبح الترشيد في استخدام الطاقة ضرورة حتمية على مستوى العالم من الناحية الاقتصادية والبيئية خاصة في ظل الزيادة المطردة في عدد السكان ومحدودية الموارد المتاحة، ويعد ترشيد الاستهلاك ورفع كفاءة الطاقة من أهم العوامل التي تؤدي إلى تخفيض الطلب على مصادر الطاقة[3] وبالتالي المحافظة على البيئة وضمان حقوق الاجيال.

---

(1) Craig DiLouie : Advanced Lighting Controls: Energy Savings, Productivity Technology and Applications , Taylor & Francis Ltd , One ed ,USA ,2006 , p144.

(2) ريتشارد هاينبرغ؛ سراب النفط ومصير المجتمعات الصناعية، ترجمة: انطوان عبد الله، الدار العربية للعلوم، بيروت، 2005، ص247.

(3) هيثم عبد الله سلمان ؛ اقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، ط1، قطر، 2015، ص143.

إذ يمكن أتخإذ العديد من اجراءات ترشيد الطاقة التي يقصد بها ترشيد أستهلاك الطاقة واستخداماتها في الانتاج استخداماً عقلانياً وتقليل الاسراف في استهلاكها، وذلك باتباع جملة من الاجراءات التي تسمح بالحد من الهدر في الطاقة الكهربائية في مختلف مراحلها، بدءاً من محطات التوليد الطاقة الكهربائية وصولاً إلى الاجهزة المستهلكة للطاقة الكهربائية ويمكن تلخيص ذلك بالنقاط الآتية: -

1- تبدأ الخطوة الاولى في ترشيد استخدام مصادر الطاقة (الغاز الطبيعي) في محطات التوليد للطاقة الكهربائية وهذا يؤدي إلى، زيادة كفاءتها التوليدية مع خفض كمية الوقود المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية، فالتشغيل الاقتصادي الامثل لهذه المحطات هي الوسيلة الاكثر فعالية، فضلاً عن الحفاظ على جاهزية محطات توليد الطاقة، والتقيد الصارم ببرامج الصيانة وهي من الوسائل الأساس لترشيد استخدام مصادر الطاقة .

2- يمكن ترشيد الطاقة الكهربائية عن طريق فرض تعريفة ملائمة تدفع المستهلك إلى الاقتصاد في استهلاك الطاقة الكهربائية وبالتالي زيادة التحكم في ادارة الطلب على الطاقة بشكل يدعم التنمية الاقتصادية في خفض كمية هدر الطاقة الكهربائية .

وفي العراق قد تكون زيادة التعرفة على المستهلك موضوعاً حساساً اجتماعياً لأن السكان يشعرون بأستحقاقهم للحصول على تعريفات منخفضة وسيكون لزيادة المفاجئة في التعريفات تداعيات أجتماعية وسياسية كبيرة، ومع ذلك لايجب ان تعوق التحديات من أعادة النظر في وضع الاصلاحات والتعديلات اللازمة على نظام التعريفة[1] .

3- رفع كفاءة الاجهزة الكهربائية وجعلها أقل استهلاكاً للطاقة الكهربائية وأكثر مردوداً، ومن ثم انتهاج سياسة اقتصادية معينة تشجع على الاقبال على هذا النوع من الاجهزة ومن بين السبل المؤدية؛ لذلك ان تتولى الدولة دعم التكاليف وخفض أسعارها أو خفض الضرائب على السلع الكهربائية ذات الكفاءة في استهلاك الكهرباء مقابل فرض ضرائب أعلى على السلع الكهربائية ذات الاستهلاك المرتفع للطاقة الكهربائية.

4- الإفادة من الطاقات المتجددة في توفير الكهرباء لاسيما في المناطق الزراعية التي عادةً ما تكون بعيد عن مناطق التوليد وبالتالي زيادة الطاقة المفقودة، كما يمكن استخدام

(1) هدى عبد الله العباد؛ أستهلاك الطاقة الكهربائية، دار الزهراء للنشر والتوزيع، الرياض، 2007، ص90.

السخان الشمسي الذي يوفر الكثير من الطاقة وبالتالي خفض الكمية المطلوبة من الكهرباء وزيادة الترشيد في توليد الطاقة ومصادر الطاقة .

5- يمكن لوسائل الاعلام أن تلعب دوراً مهماً في تحقيق الاستهلاك العقلاني وتفادي الاسراف والهدر في استهلاك الطاقة وذلك عن طريق التوعية ونشر الثقافة البيئية، لاسيما في التعريف بالدور المهم للطاقة في عملية التنمية المستدامة، وكيف أن الاسراف والتبذير سيؤدي إلى نقص الانتاج والتجهيز، وبالتالي زيادة استخدام مصادر الطاقة الناضبة، فيمكن عن طريق هذه الوسيلة تعريف المستهلك بأهمية ترشيد أستهلاك الطاقة الكهربائية، وكيف أن الهدر الفردي الذي يسببه المستهلك سواء عن قصد او غير قصد يؤدي إلى خسائر أجمالية كبيرة في الدخل القومي سنوياً .

ثالثاً: دور الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة

أن معظم مصادر الطاقة الأحفورية محدودة الكمية في الطبيعة، وان تعرضها للاستنزاف والتلوث يتطلب التخطيط لتنمية الطاقة المتجددة وصولاً إلى تحقيق التنمية المستدامة[1]، إذ إن التحكم في الطاقة المتجددة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية هي الاعتبار الاول المناسب في التنمية المستدامة[2]، والوثيقة الختامية لمؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في العام 2012 (ريو +20)، تسلم بما للطاقة من دور حاسم في التنمية الاقتصادية، إذ إن الحصول على خدمات الطاقة الحديثة المستدامة آمر بالغ الاهمية لتحقيق التنمية المستدامة مع التشديد على حصول الجميع عليها بطرق مأمونة وبأسعار معقولة وعالم سليم اقتصادياً واجتماعياً وبيئياً في جميع بلدان العالم، مع التأكيد على زيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة وزيادة كفاءتها[3].

وبناءً على خلفية النمو الاقتصادي والسكاني فمن المتوقع أن يزداد أستهلاك الطاقة في العراق بمعدلات مرتفعة وهو ما يترجم إلى طلب على الطاقة الكهربائية،

---

(1) صباح حسن عبد الزبيدي؛ خطة مقترحة لتنمية مصادر الطاقة في البيئة العربية في ظل التنمية المستدامة ودور الاستاذ الجغرافي العربي الفاعل فيها، مجلة كلية التربية للبنات، م18 ع1، جامعة بغداد، 2007، ص1.

(2) وحيد مصطفى أحمد؛ الاستخدامات السلمية لـ: هندسة الطاقة والقدرة النووية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، ط1، القاهرة، 2014، ص9.

(3) الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي أسيا، المؤتمر الاقليمي حول: الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة في الريف، 2013، ص6.

وبالنظر لكون العراق يعتمد بموارده بنسبة (95%) من الوقود الاحفوري، فمن المتوقع ان تفرض الزيادة في الطلب المحلي على مصادر الطاقة ضغطاً كبيراً على عائدات التصدير للعراق، كما أن تلبية الطلب المرتفع في قطاع الكهرباء يتطلب استثمارات كبيرة لتوسيع وتحديث البنية التحتية لقطاع الكهرباء تأتي هذه الاستثمارات من النفقات العامة للدولة اعتماداً على واردات النفط الخام، لذلك من الضروري، مشاركة القطاع الخاصةً في تشجيع استثمارات الطاقة المتجددة لضمان الاستدامة، وسيستفيد القطاع الخاص بدوره من هذه الاستثمارات من الناحيتين، التجارية والاقتصادية على حد سواء، وكما يتضح ان اسعار الوقود الاحفوري وتعريفات الطاقة للاستهلاك النهائي المدعومة لا تدعم ترشيد الطاقة من المنتج والمستهلك النهائي، مما يؤدي إلى تزايد الاسراف والهدر وهو ما يفاقم قضية عدم الاستدامة في قطاع الكهرباء في العراق[1]، فضلاً عن منافسة كفاءات الطاقات المتجددة وعليه فأن هناك حاجه ملحة للدولة لحل مسألة استدامة قطاع الطاقة وذلك عن طريق تطوير ونشر الطاقات المتجددة في العراق وفرض استراتيجية استدامة الطاقة.

إن تشجيع استخدام الطاقة المتجددة سوف تسهم بدرجة كبيرة في خلق فرص لتنمية الاقتصادية عن طريق انشاء قطاع صناعي وخدمي واعد وتوفير فرص عمل لتطوير الطاقة البديلة المتجددة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة لم يعد مجرد اقتراح بل أولوية استراتيجية للعراق والسؤال: هو كيفية البناء المؤسسي للأطر الاقتصادية المثلى لدعم تطوير قطاع الكهرباء بشكل مستدام؟

يلعب القطاع الخاص دوراً رئيساً ومحورياً في هذا المسعى، وبناءاً على ذلك لابد للأطر الاقتصادية المثلى ان تراعي معالجة العوائق الأساس التي تحول دون مشاركة القطاع الخاص في مختلف القطاعات الصناعية والخدمية لطاقة البديلة، مع ضرورة أصلاح منظومة دعم الطاقة واعادة هيكلة قطاع الكهرباء، وتطبيق معايير كفاءة الطاقة، أضافة إلى ذلك فأنه دعت الحاجة إلى وجود برنامج قوي لتوعية المستهلك مما يدعم التطوير الشامل ونشر الطاقة المتجددة والمستدامة[2].

---

(1) مهدي هاتف كاظم؛ ترشيد الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي واثره على توفير الطاقة لمحافظة النجف، مجلة جامعة بابل، كلية العلوم الهندسة،ع4 م 23، 2015، ص842.

(2) عبد العزيز بن محمد السويلم؛ اقتصاديات الطاقة البديلة والمتجددة في المملكة العربية السعودية التحديات والافاق المستقبل، منتدى الرياض الاقتصادي، الدورة السابعة، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2015، ص13.

إن دعم اسعار الوقود والطاقة التي تقل عن متوسط الكلفة تعوق الجدوى الاقتصادية للطاقة المتجددة في العراق، ومن اجل تكافؤ الفرص امام شركات القطاع الخاص للمشاركة في قطاع الطاقة المتجددة يجب ادخال اصلاحات على منظومة الطاقة الحالية في العراق، فضلاً عن تقديم آليات تحفيز لتعزيز المشاركة في قطاع الكهرباء، واعترافاً بأهمية الطاقة المستدامة في تحقيق التنمية المستدامة من الضروري الاخذ بعين الاعتبار السياسات والأدارة الرشيد للموارد الطبيعية بما في ذلك تنويع مصادر الطاقة وتوسيع إجراءات تحسين كفاءتها وزيادة مساهمة الطاقة المتجدد في مزيج الطاقة[1].

إذ إن الدول تتسارع في الانتقال نحو اقتصاديات الطاقات المتجددة عن طريق جملة من الاستراتيجيات التي تهدف إلى تحقيق المكاسب الاقتصادية والاستقرار الاجتماعي والتوازن البيئي، عن طريق آلية ترشيد استهلاك الطاقات الناضبة وتثمينها والعمل على إحلالها بمصادر الطاقات المتجددة، وهذا الامر ثبتت نجاحاتهُ الاقتصادية لتوفر هذه المصادر، وإمكانية مساهمتها في تمكين الفقراء عن طريق ضمان أمن إمدادات الطاقة والمحافظة على موارد للأجيال القادمة .

رابعاً: دور الخصخصة في زيادة كفاءة الطاقة الكهرباء

برغم الاسباب المقنعة لوجود المشروعات العامة الإ إنه هذه المشروعات تسهم بشكل كبير في اهدار الموارد العامة، كما ان المشروعات المملوكة للدولة تحدث طلب زائداً على التمويل الحكومي وايضاً على الائتمان المحلي والاجنبي مما يشكل ضغطاً متزايداً على ميزانيات الدولة وفي الكثير من الحالات تزداد مستويات الطلب نتيجة الربحيتها المنخفضة وعدم كفاءتها[2]، فضلاً عن أثر اخفاقات الملكية العامة في تحقيق الأهداف المنشودة واظهارها عدم الكفاءة لأداره القطاع العام في أوقات متباينة على نقيض القطاع الخاص الذي أثبت عن طريق الممارسة كفاءته مما دفع الفكر الاقتصادي بالاهتمام بهذه القضية وظهر على أثر ذلك نظريات اهمها: -

1- **نظرية حقوق الملكية**: تشير إلى أن القطاع العام يواجه مصاعب في تقديم الحوافز المناسبة لتشجيع الادارة في القطاع العام، بالمقارنة بنظرائهم في القطاع الخاص الامر

(1) الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، الاسكوا، تقرير الدورة الثالثة للمنتدى العربي للطاقة وكفاءة الطاقة: نحو سوق تنافسية للطاقة، القاهرة، 2016 ص14.

(2) ميشيل تودادر؛ مصدر سابق، ص776.

الـذي يـؤدي إلـى اختصـار الادارة العامـة علـى الاهـداف الموضـوعية التـي غالبـاً مـا تكـون متواضعة .

2- **نظريـة الاختيـار العـام**: وتشـير هـذه النظريـة علـى ان الادارة فـي القطـاع العـام عـادةً مـا تمكـنهم مـن الحصـول علـى مـال وسـلطة ومكانـة اجتماعيـة بالمقارنـة مـع القطـاع الخـاص وبالتـالي تـرابط المصـالح فـي الادارة العامـة، إذ يـؤدي إلـى حصـول الفسـاد والهـدر فـي مـوارد الدولـة مما يؤدي إلى تضخم الموزنة العامة[1]

وإن دعـوة البنـك الـدولي إلـى تبنـي الخصخصـة بصـورة عامـة يـؤدي إلـى الاسـتخدام الكفـوء للمـوارد الطبيعيـة ويخفـض مـن عجـز الموازنـة، ويمكـن توضـيح ذلـك عـن طريق النقاط الآتية: -

(1) **الاسـتخدام الكـفء للمـوارد:** إن المشـروع الخـاص بنظـر البنـك الـدولي يعـد الشـكل الأمثـل لإدارة وتوزيـع وتخصـيص المـوارد الاقتصـادية بوصـف أن الكفـاءة الاقتصـادية لتلـك المشـاريع تكـون عنـد حـدودها القصـوى كـون الهـدف الأسـاس لهـا هـو تعظـيم الأربـاح التـي تبلـغ ذروتهـا فـي سـوق المنافسـة بوجـود إدارة يتـوافر لـديها الاسـتقلال الـذاتي، وبالتـالي المقـدرة والكفـاءة علـى الاسـتجابة لتحـديات المنافسـة، وهنـا يجـب التمييـز بـين نـوعين مـن الكفـاءة همـا(الكفـاءة الإنتاجيـة وكفـاءة التخصـيص)، ويـتم تحقيـق النـوع الأول عنـد زيـادة الإنتـاج باسـتخدام نفـس الكميـة مـن المـدخلات أو أن يـتم الحصـول علـى كميـة الإنتـاج نفسـها بكميـة اقـل مـن المـوارد بسـبب الاختـراع والتقـدم التكنولـوجي الـذي يـؤدي إلـى اكتشـاف طـرق وعمليـات جديـدة للإنتـاج وهـذه الكفـاءة تتـوفر فـي وحـدات التوليـد الغازيـة ذات الـدورة المركبـة، أمـا الكفـاءة التخصيصـية فتعنـي العمـل علـى تحديـد السـعر بمـا يقـرب مـن الكلفـة الحديـة أو حتـى يسـاويها، اي قيمـة نـدرة المـوارد الاقتصـادية أو قيمـة الفرصـة البديلـة لهـا[2]. إذ يعـد رفـع الكفـاءة الاقتصـادية عـن طريـق خصخصـة مؤسسـات القطـاع العـام الهـدف الأساس لبرامج الاصلاح .

(2) **خفـض عجـز الموازنـة العامـة للدولـة:** عنـدما تقـوم الدولـة بخصخصـة المؤسسـات التـي تمنـى بخسـائر ماليـة فإنهـا تقـوم بخفـض عجـز الموازنـة العامـة لأن هـذه الإجـراءات يترتـب عليهـا زيـادة فـي الإيـرادات التـي يمكـن لهـا أن تغطـي جانبـاً مـن النفقـات العامـة التـي تتمثـل بـالإيرادات المتحصـلة ابتـدءا جـراء بيـع المشـاريع العامـة، فضـلا عـن مـا تحصـل عليـه مـن

(1) مصطفى الفار؛ الادارة المالية العامة، دار اسامة للنشر والتوزيع، عمان، 2008، ص187.

(2) فالح ابو عامرية؛ الخصخصة وتأثيراتها الاقتصادية، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان، 2008، ص21.

إيرادات ضريبية تفرض على المشاريع التي تم خصخصتها، إذ إن الخصخصة يمكن لها أن تفرز توسعاً في تقاسم الملكية بين أفراد المجتمع سيما إذا كان يعكس حرصاً فعلياً على زيادة الدخل والثروة وتوزيعها توزيعاً أكثر عدالة، لاسيما أن الخصخصة يمكن لها أن تكون واحدة من الأدوات المهمة التي تسمح بتحرر جزء يعتد به من الموارد المالية والتي يمكن أن توجه نحو بعض القطاعات البالغة الأهمية كالتعليم والصحة التي تحتاج إلى استثمارات طويلة الأجل .

فالقطاع الخاص لهُ دور في تنشيط قطاع الطاقة، إذ تعد استثمارات القطاع الخاص الممول الرئيس للاقتصاد في دول العالم المتقدمة والدول التي تطبق الاقتصاد الحر، وهذا بعكس ما يحدث في الدول النامية، إذ تعد الدولة ممثلة في الاستثمار العام وهي المحرك الرئيس للاقتصاد والاستثمار الخاص لهُ الدور الثاني[1] وفي أغلب الاحيان يعمل القطاع العام بكفاءة اقل من القطاع الخاص، وفي ظل الاسواق المتنافسة للموارد يتم الانتاج باستخدام توليفة عناصر الانتاج التي تحقق أدنى نفقة ممكنة أي أقل نفقة فرصة بديلة، والمشروعات الخاصة تسعى دائماً لتحقيق أقصى ربح ممكن؛ لذلك تستخدم فنون الانتاج الاكثر كفاءة والتي تحقق لها هذا الهدف[2] ولكن في ظل الانتاج الحكومي الذي لا يهدف لتحقيق الارباح، قد لا تهتم أو تهمل بعض المؤسسات الحكومية موضوع النفقات لإنها لا تتحمل نفقات عدم الكفاءة، وحتى إذ حاولت هذه المؤسسات مراعات عنصر الكفاءة فقد لا تحقق هذه الكفاءة لاستخدامها أسعار لا تعكس النفقة الحقيقية للموارد.

إن عدم الاستقرار وضعف البنية التحتية يجعل من الصعب على المستثمرين من القطاع الخاص تبرير تخصيص موارد ماليه كبيره لقطاع الطاقة الكهرباء، وان لجوء العراق مراراً إلى تأجيل أصلاح قطاع الكهرباء على مدى السنوات الماضية في انتظار ظروف أفضل يزيد من فجوة أزمة الطاقة وهدر مصادر الطاقة والطاقة الكهربائية، إذ لابد من تنفيذ تدريجي لتحرير قطاع الكهرباء بغية تحسين الخدمة في المدى القريب وتحقيق الارباح الاقتصادية للعراق على المدى الطويل ويمكن للجهود الاولية تبني اللامركزية في السلطة لأدارة الطاقة من توسع دور الحكومات الاقليمية والمحلية في امتلاك وتشغيل شركات التوزيع داخل محافظاتها وسيشجع على مشاركة

(1) غدير سعد الحمود؛ العلاقة بين الاستثمار العام والاستثمار الخاص في أطار التنمية الاقتصادية السعودية، رسالة ماجستير في الاقتصاد، كلية العلوم الادارية، جامعة الملك سعود، 2004، ص 20.

(2) خديجة الأعسر؛ اقتصاديات المالية العامة، دار الكتب المصرية، القاهرة،2016، ص109.

القطاع الخاص في المدى الطويل؛ ولذلك لأبد أن يبدأ بخصخصة احتكارات التوزيع الإقليمية ومعالجة الهدر (الضياعات) ونقص ايرادات الكهرباء عن طريق التفاوض على سعر تعرفة اكثر ملائمة وأن كان ذلك سيتم تحت اشراف الحكومة، وخلال المرحلة الانتقالية لابد للحكومة أن تعمل تدريجياً على تخفيف المسؤولية المباشرة للوزارة في ما يتعلق بتوليد الطاقة وتوزيعها، وعلى الوزارة أن تحدَ من أنشطتها وتقتصرها على الادارة والاشراف على العقود بشكل متزايد ومن شأن التنفيذ الناجح لهذه التدابير ان يكون مثالاً يحتذى به لدول المنطقة[1].

خامساً: خطة تنمية قطاع الكهرباء 2018-2022

تهدف خطة التنمية الوطنية (2018-2022) في منظومة الطاقة الكهربائية إلى تحقيق العديد من الاهداف والتي من شأنها رفع كفاءة منظومة الطاقة والوصول إلى تحقيق الاستقرار في امدادات الطاقة بشكل يدعم التنمية الاقتصادية[2] للبلد وهي: -

1- **في جانب الانتاج**: تسعى خطة التنمية الوطنية إلى زيادة الطاقة الانتاجية في منظومة الكهرباء لتصل إلى 20869 ميكا واط وذلك عن طريق النقاط الآتية: -

أ- إكمال العمل في الوحدات الانتاجية قيد التنفيذ من محطات غازية ومحطات بخارية للوصول إلى طاقة انتاج تصميمية إجمالية بمقدار(53,147) ميكا واط لعام 2022 .

ب- تأهيل وصيانة المحطات القائمة.

ت- تحسين كفاءة منظومة الطاقة ومنها (منظومات معامل تحسين القدرة ومنظومات التبريد في المحطات واستبدال نوعية الوقود).

ث- تحويل المحطات الغازية البسيطة إلى مركبة والمتوقع إضافة قدرة مقدارها (MW 4584)

2- **في جانب النقل والتوزيع:** تسعى خطة التنمية الوطنية إلى تحسين كفاءة امدادات الكهرباء عن طريق الاجراءات الآتية: -

أ- تخفيض الاستهلاك الداخلي والضائعات في المنظومات الكهربائية لقطاع التوزيع ليكون بمقدار(30%) من الطاقة المتاحة.

---

(1) لؤي الخطيب وهاري استبيانيان؛ مصدر سابق، ص6.

(2) جمهورية العراق؛ وزارة التخطيط، خطة التنمية الوطنية 2018–2022، الجهاز المركزي للإحصاء، 2018، ص154.

ب- توسيع وتطوير شبكات النقل والتوزيع.

ت- تحسن نوعية الخدمات المقدمة للمستهلكين بأصنافهم (منزلي،حكومي،صناعي، زراعي،تجاري).

ث- زيادة المعدل اليومي سنوياً لساعات تجهيز الطاقة الكهربائية لتكون بمعدل 20 ساعة في اليوم.

3- **ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية**: للاستخدامات المختلفة وخفضها بمعدلى(7%) سنويا عن طريق الإجراءات التالية: -

أ-ربط تعرفة تجهيز الطاقة بحجم الاستهلاك ومراعاة الدعم لأصحاب الدخل المحدود.

ب- ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع الحكومي عن طريق تطبيق اجراءات فرص ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية.

4- **تحسين الأثر البيئي:** لمنظومة الكهرباء عن طريق تخفيض انبعاثات غاز Co2 باتباع الاجراءات التالية: -

أ- استخدام الوقود ذي المواصفات الجيدة (الغاز) بدلا عن الوقود السائل في المحطات الغازية للمساهمة في تخفيض انبعاثات غاز Co2 بمقدار 19,433 الف طن سنوياً.

ب- تحويل المحطات الغازية التي تعمل بالدورة البسيطة إلى الدورة المركبة للمساهمة في تخفيض انبعاثات غاز Co2 بمقدار 8150 الف طن سنوياً .

ت- منح فرص للاستثمار في الطاقة المتجددة وخاصة الشمسية منها لتشكل 4.2% من الطاقة المتولدة في المنظومة الكهربائية.

5- **تعزيز دور القطاع الخاص** في إدارة قطاعي الانتاج وتوزيع الطاقة عن طريق التالي: -

أ- زيادة اعداد المشتركين بعقود الخدمة والجباية وشمول جميع المحافظات بها لتشمل المشتركين كافة في عام 2022 .

ب- إحالة اعمال انشاء و تأهيل وصيانة محطات الانتاج للاستثمار.

6- **تعزيز حوكمة قطاع ومؤسسات الكهرباء**

أ- تطوير القدرات في مجالات التشغيل والصيانة وإدارة المشاريع وتخطيط التنظيم والإدارة البيئية والتدريب بما يعزز إحتياجات إدارة المحطات الجديدة.

ب- تأمين امدادات الوقود بين وزارتي الكهرباء والنفط لضمان تسلم حصص الوقود الكاملة لمحطات الكهرباء في الوقت المناسب.

ت- تأسيس آليات حديثة لإدارة الطلب على الكهرباء بشكل مبرمج وبعدها استحداث اجراءات لإبطاء النمو على الطلب عن طريق تطبيق فرص الترشيد على الامد الطويل[1].

يوضح الجدول (3-10) الاهداف التي تسعى منظومة الطاقة الكهربائية الوصول إلى تحقيقها عن طريق الخطة الوطنية (2018-2022)

الجدول(3-10) مؤشرات الاداء في خطة تحسين الكهرباء في العراق للمدة (2018-2022)

الهدف أو الوسيلة	مؤشر القياس	القيمة الاولية	القيمة المستهدفة
زيادة الطاقة الانتاجية (معدل الانتاج)	ميكا واط	11326	20869
زيادة القدرات الانتاجية التصميمية	ميكا واط	28719	53147
زيادة حصة الفرد من الطاقة	كيلو واط . ساعة	2399	4041
زيادة سعات شبكات النقل	ام . في .اي	34976	61486.4
تحسين كفاءة المنظومة	نسبة الضائعات في قطاع التوزيع	%52	%30
تحسين نوعية الخدمات	معدل التجهيز ساعة/يوم	17.6	19
ترشيد الاستهلاك	ميكا واط.ساعة	3353766	6206435
تحسين الاداء البيئي (تخفيض الانبعاثات من تحويل الوقود	الف طن/ Co2 سنة	11344	19433,211
تحسين الاداء البيئي (تخفيض الانبعاثات من التحويل إلى الدورة المركبة	الف طن/ Co2 سنة	0	8150
تنويع مصادر انتاج الطاقة باستخدام الطاقة الشمسية	ميغاواط	0	2380
دور القطاع الخاص في قطاع التوزيع	عدد المشتركين	2232085	كافة المشتركين

المصدر: جمهورية العراق؛ وزارة التخطيط، خطة التنمية الوطنية 2018–2022، الجهاز المركزي للإحصاء، 2018، ص156.

يوضح الجدول (3-10) اهم الجوانب التي يمكن أن تلعب دوراً كبيراً في تقليص حجم الفجوة بين العرض والطلب على الكهرباء، ومن جانب اخر خفض نسبة الضياعات وبالتالي خفض نسبة هدر الوقود والطاقة الكهربائية، فضلاً عن خفض انبعاثات الكاربون وهذا يصب في الحفاظ الموارد الطبيعية والمساهمة في الحفاظ على البيئة وحقوق الاجيال، وعلى الرغم من الجوانب الايجابية في خطة التنمية الوطنية، فإنها تركز على جانب العرض بصورة كبيرة، وأن الحلول العالمية تتجه نحو ادارة الطلب على الطاقة من زيادة كفاءة استهلاك الطاقة وزيادة القدرة التنافسية واستدامة الموارد،

(1) جمهورية العراق؛ وزارة التخطيط، خطة التنمية الوطنية 2018–2022، مصدر سابق، ص155.

وذلك عن طريق تشجيع استخدام الاجهزة الكهربائية الكفوءة ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة.

سادساً: تجارب دولية في أنتاج الطاقة الكهربائية

تعد التجارب الدولية تطبيقات اقتصادية ضمن مشاريع معينة تهدف إلى وضع الاسس التي تدعم التنمية الاقتصادية لبلدانها، ويمكن عن طريق هذه التطبيقات الارشاد في تحديد اولويات الاستثمار التي تسهم في وضع الحلول الاكثر كفاءة وأكثر اقتصاداً، ضمن موضوع الطاقة ومن ذلك نأخذ التجارب الدولية الآتية: -

1- تجربة مصر في توليد الطاقة المركبة

واجهت مصر مشكلة نقص الطاقة الكهربائية المجهزة التي تعيق عملية التنمية الاقتصادية؛ ولذلك تعاقدت مصر مع شركة سيمنيز الالمانية لأنشاء محطات توليد الطاقة الكهربائية بتكنولوجيا الدورة المركبة التي تعمل بوقود الغاز الطبيعي، إذ تعد محطة التوليد الأكبر في الشرق الأوسط بسعة قدراتها (MW 14,400) كهرباء، بكلفة إجمالية تقدر بنحو (7) مليار دولار علماً ان عمرها الانتاجي 30 سنة[1] وتتكون من 24وحدة غازية، (12) وحدة بخارية وتعمل هذه المحطات بأعلى كفاءة توليد تصل إلى اكثر من 60%، كونها تسترجع الحرارة المفقودة في انتاج الطاقة الكهربائية[2] عن طريق تشغيل وحدتين توليديتين غازيتين وواحدة بخارية والإفادة من حرارة مصادر طاقة الغاز الطبيعي في تشغيل الغلايات ودفع البخار وتشغيل المحطة البخارية، إذ إن المشروع يتقسم إلى ثلاث محطات (بني سويف، البرلس، العاصمة الإدارية الجديدة) وتنتج محطة البرلس (MW 4,800)، إذ تتكون محطة التوليد من 12 وحدة (8 وحدات غازية و4 وحدات بخارية) قدرة كل واحدة منها (MW 400)، لتور بينات الغازية والبخارية و2 غلاية لاستعادة الطاقة المفقودة، وتحصل المحطات الثلاثة على (22) مليون متر مكعب من الغاز يومياً، إذ تم التنسيق بين وزارة البترول مع الكهرباء في مصر عن طريق توصيل خطوط الغاز للمحطات الثلاث في بني سويف والعاصمة الإدارية والبرلس، وتم إجراء التغذية العكسية لتشغيل المحطات، إذ تم توفير (2) مليون متر مكعب يوميا لوحدة الإنتاج الواحدة في كل محطة لتشغيلها تجارياً وربطها على الشبكة القومية للكهرباء، وتحصل محطة بني سويف على (12) مليون متر مكعب من الغاز يومياً لـ 6 وحدات

(1) www.semens.com شركة سيمنز الالمانية

(2) http://www.mdepc.gov.eg/index.php شركة وسط الدلتا لأنتاج الكهرباء في مصر

إنتاج بقدرة إجمالية تبلغ (MW 2,400)، كما يتم توفير (2) مليون متر مكعب من الغاز يومياً لوحدتي إنتاج بمحطة العاصمة الإدارية الجديدة بقدرة (MW 800)، بينما تحصل محطة البرلس على (10.4) مليون متر مكعب من الغاز يومياً لـ 4 وحدات إنتاج بقدرة إجمالية تبلغ (MW 1600) والتي تقع بمساحة (250) فدانا ما يعادل (1.01 كم2) .

2- التجربة التركية في توليد الطاقة الكهرومائية

سد اليسو(llisu) يعد من المشاريع المخطط على نهر دجلة تنفيذاً لسياسات الطاقة والتنمية والتي بدأت الدراسات الأولية له في عام 1954 وعلى الرغم من ان الهدف هو توليد الطاقة الكهرومائية الا انه أضاف فوائد كبيرة على الاقتصاد التركي، كما يعد سد أليسو احد اكبر السدود على نهر دجلة[1] الذي يقع في مدينة ماردين وشرناق ويبلغ أرتفاع السد 135م وعرضه 2 كم^2 وبمساحة 313كم^2 وبكلفة 1.7 مليار دولار امريكي، يهدف السد إلى لتوليد الطاقة الهيدروليكية (الطاقة الضاغطة) من اجل توليد طاقة الكهربائية، بسعة (MW 1,200) مقسمة على 6 تور بينات بقدرة (MW 200) لمحطة الطاقة الواحد[2]،هذا إلى جانب منافع اقتصادية اخرى، منها السيطرة والتحكم في الفيضانات وتخزين المياه وتنشيط القطاع الزراعي عن طريق توفير مياه الري مع مياه الشرب، زاد على ذلك فوائد مدينة سياحية وزيادة الثرة السمكية وتحسين جودة حياة المناطق القريبة من السد أضافة إلى توفير فرص عمل في كافة القطاعات المرتبطة (الكهرباء، الزراعة، السياحة).

إن هدف توفير الطاقة بمثابة هيكل يضمن الاحتفاظ بالاحتياجات بأرخص واسلم طريق؛ لذلك فأن توافر سياسات اقتصاديات الطاقة وخلق أمدادات مستمرة وتسويقها يساهم في تلبية متطلبات التنمية الاقتصادية المستدامة، إذ إن النظر في العلاقات والسياسات الاقتصادية التي تتناسب مع اقتصاديات البلد والحفاظ على فوائد عالية من توفير مصادر الطاقة المحلية عن طريق تنويع مصادر الطاقة يعد من المكونات الأساس لسياسات امدادات الطاقة التي ترتبط مع متطلبات التنمية والتطورات التي يمكن ان تخفض التكاليف الاقتصادية للبلاد، إذ إنه يوفر (10.4)مليار متر مكعب من المياه لري (662,000 هيكتار) متر من الاراضي وتوفير مياه الشرب بكمية (35) مليون متر

(1) محمد أحمد السامرائي؛ ادارة استخدام المياه، دار رضوان للنشر والتوزيع، عمان، 2014، ص104.
(2)https://ar.wikipedia.org/wiki/

مكعب لتلبية الاحتياجات السنوية، فضلاً عن زيادة جودة حياة السكان المحليين ويساهم السد في تشغيل (4000)عامل أضافة إلى توفير (28000) فرصة عمل للمرافق الاخرى المرتبطة في مشاريع الزارعة والطاقة، فضلا عن المساهمة الجادة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية[1].

3- تجربة سنغافورا في انتاج الكهرباء من النفايات

تمثل النفايات موارد اقتصادية موجودة في المكان والوقت غير المناسبين، وأصبحت بذلك بعيدة عن العملية الإنتاجية ومتى ما تم تدويرها ستتحول إلى موارد اقتصادية نافعة، وإن مشكلة النفايات هي واحدة من القضايا الرئيسة التي يجب معالجتها بدءاً من النفايات الصناعية إلى النفايات المنزلية، إذ نجد العديد من المشاكل المرتبطة في إدارة النفايات، منها صعوبات تحديد مواقع التخلص وسلامة التخلص منها، وانبعاثات الغازات السامة من محارق النفايات المنزلية والصناعية[2]، إذ إن هناك قدر كبير من النفايات التي يجري تقليدياً طمرها في مرادم الارض وأن تزايدها بشكل مستمر وكبير يتطلب أيجاد مواقع جديدة لطمرها وهذه مشكلة بيئية[3] إذ ينتج العراق كم هائل من النفايات كل عام ووفقاً لإحصاءات وزارة التخطيط في العراق فأن مقدار النفايات قد تبلغ (12,301,092 طن/سنة) في عام 2014[4] والسؤال أين ستذهب كل هذه النفايات؟ في الواقع معظم الدول النامية، لا تهتم بالبيئة لذا فهم يحاولون التخلص من النفايات أما عن طريق حرقها أو عن طريق تجميعها في مكبات كبيرة للنفايات وهذه تشكل مشكلة بيئية كبيرة للأسباب الآتية؛ عندما يتم حرق النفايات فإنه سيؤدي الى أطلاق كميات كبيرة من الغازات السامة إلى الغلاف الجوي، فينتج عنه تلوث الهواء، ويدمر طبقة الاوزون ويزيد من نسبة ثاني أوكسيد الكاربون، وبالتالي يسبب زيادة في الاحتباس الحراري ناهيك عن ذكر المشاكل الصحية التي قد تنجم عن هذه الغازات في حال استنشاقها، ولا تعد أنشاء مكبات النفايات من افضل الحلول ولكن معظم الدول النامية تعتمد على أنشاء

---

(1) WWW.yenisafak.amphtml/ekonomililsu.

(2) Fumikazu Yoshida ؛ The Economics of Waste and Pollution Management in Japan , Springer , Japan , 2002 ,p1

(3) أحمد سفيق الخطيب ويوسف سليمان خير الله؛ موسوعة الطاقة المستدامة (الحرارة الارضية والطاقة الحيوية)، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2002،ص22.

(4) جمهورية العراق ؛ وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء، 2014.

مكبات النفايات، لإنها رخيصة الثمن ولا تحتاج إلى خبراء أو موظفين مؤهلين بشكل عالي حتى يقوموا بإنشائها، لكن مساوئ هذه النفايات أكثر بكثير من محاسنها فهذه المكبات تحتاج إلى حيز كبير من المساحات وحجمها يزداد مع الزمن، ايضاً أن نقل النفايات إلى هذه المكبات مكلف جداً خصوصاً إن هذه المكبات يتم أنشاها بعيداً عن المدن أضف إلى ذلك عندما تبدء النفايات بالتحلل في هذه المكبات فإنها تنتج كميات كبيرة من الغازات المسبب للاحتباس الحراري وباعثة كل من ثاني أوكسيد الكاربون وغاز الميثان، فضلاً عن ذلك قد تتحلل هذه النفايات إلى مواد كيميائية سامة سائلة الشكل، وهذه المواد تؤدي الى تلوث التربة، إذ إن وصلول هذه المواد إلى المياه الجوفية سيتسبب بمشكلة أخرى، ففي حال تلوث المياه الجوفية بهذه السوائل الناجمة عن النفايات فسنواجه مخاطر صحية عديدة، لذا فإن عملية التخلص منها عن طريق حرقها أو رميها في مكبات النفايات غير مجدية إذ يمكن الإفادة منها في انتاج الطاقة الكهربائية بأقل تكلفة وأقل ضرر بيئي ممكن، عن طريق جمع النفايات وفصل المواد القابلة لأعادة التصنيع وبعدها يتم تقطيع وطحن النفايات حيث يتم وضع النفايات في غرفة محكمة ويتم سحب الهواء من الغرفة وعندها يتم تسخين الغرفة إلى درجة حرارة (900 مئوية)، وبعدها تبدا النفايات بالتحلل منتجة الغاز الطبيعي وهو غاز قابل للاشتعال يتم تخزينه واستخدامه في توليد الطاقة الكهربائية وبعد انتهاء التحلل تتحول النفايات إلى رماد ذو أساس كاربوني وتوفر مساحة كبيرة من مكبات النفايات تصل إلى (90%)، كما تعد بديلا نظيفا لاستخدام الوقود الأحفوري[1] وهذا الرماد يتم تخزينه إذ يستخدم في صناعة بعض مواد البناء، وبهذا قد حولنا النفايات المضرة بالبيئة إلى طاقة كهربائية نقية، ومواد للبناء، وتنتج سنغافورة (MW 3994) من الكهرباء بحرق (135000 طن) من النفايات[2].

(1) David P. Steiner , waste management , One ed , Buzzword. Inc, Texas, 2012, p7.

(2) International Energy Agency , Waste To energy , World Energy Council , Paris , 2013, P13.

المبحث الثالث: السياسات الاقتصادية ومشكلة هدر طاقة الكهرباء

اولاً: استخدام السياسة المالية في التأثير على مشكلة هدر طاقة الكهرباء

يقصد بالسياسة المالية: استخدام السلطات العامة (متمثلة في وزارة المالية) لإيرادات الدولة ونفقاتها من أجل تحقيق الاستقرار الاقتصادي، وبعبارة أخرى، تتمثل هذه السياسة في استخدام الادوات المالية الضرائب والأنفاق العامة للتأثير في أنشطة المجتمع الاقتصادية بالطرق المرغوبة. وتهتم السياسة المالية بتخصيص الموارد بين القطاعات الاقتصادية واستخدامها في تحقيق الاستقرار والنمو الاقتصادي، ويتحقق ذلك عن طريق زيادة كفاءة استخدام موارد الطاقة وحسن الادارة التنظيمية والنهوض بمعدل نمو اقتصادي ينسجم مع توجهات التنمية المستدامة، وتسلم معظم الكتابات المتعلقة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية بضرورة تدخل الدولة وقيامها بدور رئيس في اقتصاديات الدول النامية مستخدمة في ذلك أساليبها المباشرة وغير المباشرة[1] إذ تمثل السياسة المالية دوراً مهماً في تشجيع مشاريع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية ما يؤدي إلى المساهمة في تخفيف العبء على منظومة الطاقة الكهربائية من جهة والتقليل من استهلاك مصادر الطاقة الناضبة من جهة أخرى، كما تعمل على تشجيع الصناعات المحلية للمعدات والاجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالية سواء كانت صناعات الطاقات المتجددة أو صناعات المواد الكهربائية ذات الاستهلاك الكفؤ للطاقة، عن طريق زيادة الانفاق الحكومي أو خفض الضرائب مما يتيح الفرص الاقتصادية لتطوير مشاريع كفاءة الطاقة والمساهمة في تحقيق متطلبات التنمية لقطاع الطاقة وبالتالي التنمية الاقتصادية، لاسيما أن هذه التقنيات تساهم بشكل كبير في حماية البيئة لدور هذه الصناعات مع متطلبات التنمية الاقتصادية المستدامة.

يمكن الإفادة من ترشيد الانفاق الحكومي عن طريق التخلي التدريجي عن سياسة الدعم الشامل إلى سياسة الدعم الهادف بما يؤدي إلى خفض هدر موارد الطاقة وحماية الطبقات الضعيفة في المجتمع، ويمثل ترشيد بنود الانفاق المختلفة ومعالجة جوانب الهدر مدخلاً فعالاً لأصلاح اوضاع الموازنة مثل رفع أسعار الخدمات بما يتناسب مع التكاليف عن طريق رفع رسوم الخدمات الحكومية، ومن المناسب ان يصاحب خفض الدعم التدريجي عن بعض الخدمات الحكومية توجيه الموارد نحو القطاعات الاخرى

(1) خديجة الاعسر؛ مصدر سابق، ص337.

والتي تدعم العملية الانتاجية مثل التعليم والصحة والاسكان، وفي هذا الصدد قامت كل من مصر والمغرب وتونس بتحرير كافة خدمات الاسعار الحكومية في مدّة التسعينيات حينما شرعت ببرامج الاصلاح الاقتصادي باستثناء بعض القيود على الادوية وعدد محدود من السلع الغذائية محققة في ذلك تحسينات في اوضاع الموازنة العامة، ومن الممكن ان يحذو العراق هذا الطريق بشكل تدريجي[1].

ثانياً: استخدام السياسة النقدية والائتمانية في التأثير على مشكلة هدر طاقة الكهرباء

يقصد بالسياسة النقدية مجموعة الإجراءات التي تمكن السلطات النقدية بما يتاح لها رقابة الائتمان والتأثير فيه سواء فيما يتعلق بالقدر المتاح منه أو بتكلفته بالنسبة لمن يطلبه أو بالشروط التي يُمنح لها، وكذلك التأثير في حجم عرض النقود بصفة عامة، وسعر صرف النقود المحلية، والتعاملات في الأسواق المالية المتمثلة في شراء وبيع السندات، وذلك من أجل تحقيق الاستقرار الاقتصادي[2]، ومن أهداف السياسة النقدية العمل على تحقيق مستوى عالي من الاستخدام وتحقيق التنمية الاقتصادية عن طريق تشجيع وتسريع إقامة المشروعات الاستثمارية والاسهام في رفع مستوى المعيشة[3]، وتمثل السياسة النقدية دوراً مهماً في تحقيق الاستقرار الاقتصادي عن طريق الأدوات التي يمكن للسياسة النقدية والائتمان استخدامها التي تتميز بالتنوع والتعدد ومن أهمها، سعر الفائدة، سعر الصرف، الإصدار النقدي، سعر الخصم، السوق المفتوحة، الاحتياطي النقدي، الرقابة المباشرة على الائتمان، ويأتي دور السياسة النقدية لتعمل على منح الائتمان عن طريق تخفيض سعر الفائدة على القروض الموجهة للاستثمار في مجالات إنتاج الطاقات المتجددة والاجهزة الكهربائية الكفوءة، وإن خفض سعر الفائدة على القروض اتجاه مشاريع معينة من شأنه ان يشجع على زيادة الاستثمارات في هذا المجال، كما يمكن تمويل مشاريع الطاقة المتجددة عن طريق طرح سندات يتم شرائها من قبل البنك المركزي أو تطرح للاكتتاب في السوق المالية، وسيؤدي ذلك إلى زيادة قدرة هذه المشاريع (البائعة لهذه السندات والأوراق المالية) على منح الائتمان، مما يُسهم في توسع

(1) أحمد صدام عبد صاحب الشيبي؛ سياسات ومتطلبات الاصلاح الاقتصادي في العراق– رؤية مستقبلية، مجلة مركز دراسات الخليج، م11 ع1–2، جامعة البصرة، 2010، ص10–14.

(2) أحمد شفيق الشإذلي؛ قنوات انتقال أثر السياسة النقدية إلى الاقتصاد الحقيقي، دراسات اقتصادية صندوق النقد العربي، ع39، أبو ظبي، 2017، ص4.

(3) فليح حسن خلف؛ التنمية والتخطيط الاقتصادي، جدارا للكتاب العالمي، عمان، ص265.

صناعات الطاقات الكفوءة داخل الدولة، إذ يمكن للبنك المركزي باعتباره مشرفاً على السياسة النقدية والائتمانية أن يستخدم مختلف أدوات هذه السياسة في التأثير بطريقة غير مباشرة على حجم الائتمان الذى تمنحه البنوك التجارية عن طريق رفع السقوف الائتمانية للمشاريع الهادفة ضمن الطاقات المتجددة أو الاجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالية وهذا التأثير على هذه الصناعات يمكن أن يتحقق أيضاً وعلى نحو مباشر من خلال التحديد الكمي والنوعي لحجم الائتمان الذي يمكن للبنوك التجارية أن تمنحه خلال مدّة معينه وفى ظل الظروف التي يمر بها الاقتصاد القومي ويتحقق ذلك عن طريق قيام هذا البنك بتحديد الوجوه أو المجالات التي يمكن للبنوك التجارية أن تمنح الائتمان ليستخدم فيها[1]، وعن طريق هذه السياسة يمكن طرح في الحلول الاقتصادية المتاحة للمساهمة في حل أزمة الطاقة.

ثالثاً: أستخدام السياسة التجارية في التأثير على مشكلة هدر طاقة الكهرباء

تعرف السياسة التجارية بأنها جزء من السياسات الاقتصادية التي تتمثل في مجموعة الاجراءات المتخذة من قبل الدولة بصدد علاقتها الاقتصادية مع الخارج، وخاصة في مجال الاستيراد والتصدير[2]، وبتعريف أخر هي الاجراءات التي تتبعها السياسات الاقتصادية التجارية في اطار التبادل التجاري الدولي، ومن أهدافها حماية الاقتصاد المحلي من السلع غير المرغوبة وتحصيل الموارد المالية للخزينة وحماية الانتاج المحلي[3]، ونظراً لأهمية التجارة في اقتصاديات الدول النامية وخاصة الدول الريعية التي عادة ما تكون معتمدة بشكل كبير على الاستيرادات من الخارج، كاستيراد محطات التوليد ومستلزمات انشاءات الطاقة من معدات واسلاك وصولاً إلى الاجهزة الكهربائية، ومع غياب معايير الحفاظ على الطاقة، أضف إلى ذلك فتح الحدود على مصراعيها دون قيد او شرط على المنتجات الكهربائية المستوردة والذي الكثير منها غير كفوءة وذات استهلاك عالي للطاقة الكهربائية إلى جانب سعرها المنخفض مقارنةً مع المنتجات ذات الكفاءة العالية، مما يشجع على اقتناء السلع الاقل سعراً وبالتالي زيادة

(1) هيفاء غدير؛ السياسة المالية والنقدية ودورها التنموي في الاقتصاد السوري، الهيأة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2010، ص131.

(2) طارق الحاج وفليح حسن؛ الاقتصاد الاداري، دار الصفاء، عمان، 2000، ص274.

(3) محمد خالد الحريري وأخرون؛ اقتصاديات المالية العامة والتشريع الكمركي، مطبعة جامعة دمشق، دمشق، 2014، ص355.

الاسراف وهدر الطاقة والوقود في وحدات التوليد، فضلاً عن تسعيرة الكهرباء المنخفضة التي لا تشجع على الاستهلاك الرشيد للطاقة الكهربائية، وبالتالي زيادة استهلاك الوقود لتوليد الكهرباء، ومع دعم الحكومة لمصادر الطاقة والكهرباء يزداد العبء الحكومي وبالتالي مزاحمة قطاع الطاقة من جراء الاسراف القطاعات الاقتصادية الاخرى ما يؤدي إلى ضعف تنمية الاقتصاد بصورة عامة، وعن طريق السياسة التجارية يمكن أن تمارس دور مهم في هذه المنظومة من خلال وضع السياسات التي تُحدد فيها التعرفة الجمركية حسب أنواع السلع الكهربائية وبما يتناسب مع معايير الحفاظ على الطاقة ومتطلبات التنمية الاقتصادية، وذلك عن طريق تحديد كميات وأنواع السلع الكهربائية المستوردة وفرض تعرفة كجمركية تنسجم مع السلع ذات الاستهلاك العالية للطاقة، فضلاً عن حماية وتشجيع الصناعات الوطنية لأنتاج وتصنيع السلع الكهربائية ذات الكفاءة العالية والاستهلاك المنخفض للطاقة مع خفض التعرفة الكمركية على المواد الاولية لصناعات كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة وبذلك يمكن الإفادة من السياسات التجارية في تشجيع كفاءات الطاقة التي تدعم البيئة والاقتصاد على حد السواء.

رابعاً: استخدام السياسة السعرية في التأثير على مشكلة هدر طاقة الكهرباء

السياسة السعرية هي مجموعة الاجراءات التي يتم عن طريقها التأثير على الاسعار؛ لذلك تعد السياسة السعرية من أهم السياسات التي تمارسها المشروعات نظراً لارتباطها بكافة جوانب عمل المشروعات وذلك ناجم عن اهمية الاسعار للاقتصاد ككل[1]، ويعد جهاز الاسعار أحد الخصائص الاساسية في الاقتصاد، كون التبادل يجري في السوق على اساس قيمة السلعة التبادلية اي ثمنها، ويتحدد هذا السعر عن طريق تلاقي قوى العرض والطلب في السوق، فالأفراد يتخذون قرارتهم اعتماداً على الاسعار السائدة في السوق ومن هنا فإن جهاز الاسعار يؤدي وظيفة توزيع الموارد الاقتصادية المتاحة للمجتمع بين الاستخدامات المختلفة، ويعني ذلك ان جهاز الاسعار هو الذي يقوم بدور المنسق للعملية الانتاجية والتوازن بين الانتاج والاستهلاك[2].

ويمتاز قطاع الطاقة في العراق بالمبالغة في دعم أسعار الوقود والطاقة بحيث يصبح الاستهلاك المحلي يشكل ضغطاً متزايداً على الطاقة التصديرية من النفط الخام، في وقت تعتمد الدولة بشكل شبه تام على إيراداتها النفطية في ظل عدم نجاح جهود تنويع

(1) طارق الحاج وفليح حسن، مصدر سابق، ص179.

(2) عبد الهادي علي النجار؛ الاسلام والاقتصاد، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت 1983، ص97.

مصادر الدخل وتوسيع القاعدة الإنتاجية، ما يعني أن سياسات دعم الطاقة الحالية تتزايد تكلفتها الاقتصادية بشكل مستمر وغير قابلة للاستدامة[1]، وبذلك فإن الدول الغنية بالنفط قادرة بشكل متزايد على تحمل التكلفة العالية لدعم الوقود والطاقة وهذا يجعل أصلاح الدعم مسألة شاقة لا مفر منها، مع ذلك ان الشبكة المعقدة لدعم الوقود الاحفوري هي وراء تشويه سوق الطاقة وتغيب الكفاءة الاقتصادية، إذ يعد دعم الوقود بالاعتماد على الاسلوب المالي آلية عمياء لاسيما وأنها غير فعالة وغير منصفة، لان غالبية المكاسب تذهب إلى الفئات ذات الدخل المرتفع والتي تسجل أعلى استهلاكاً للطاقة مما يشجع على الهدر والافراط المسرف الذي يزاحم الانفاق على البنية التحتية الاساسية ومشاريع التنمية الاقتصادية[2]؛ وبذلك فإن بيع النفط لمحطات توليد الطاقة محلياً من قبل الدولة مقابل دولارات قليلة في وقت يمكن كسب (50-100) دولار للبرميل في الاسواق الخارجية هي علمياً نوع من انواع التبذير المفرط، إذ تشجع هذه السياسات على الاسراف وزيادة الهدر، فضلاً عن ذلك فإنها تفرض الضرائب بشكل غير مباشر على الفقراء الذي لا يستفيدون الا القليل من الكهرباء رخيصة الثمن، ولكن قد يستفيدون من زيادة الانفاق على الاصلاحات الاقتصادية والاجتماعية وتطوير راس المال البشري وتنويع النشاط الاقتصادي، ويمكن الحد من هدر وأسراف الطاقة الكهربائية عن طريق تخفيض الدعم تدرجياً بما يتناسب مع ترشيد أستهلاك الطاقة من دون التسبب بأي مخاوف شعبية ازاء ارتفاع الاسعار؛ لذلك يمكن أن تكون هناك مجموعة من السياسات التي تعالج الفشل السوقي بما في ذلك سياسات الأسعار لأن الأسعار هي الظاهرة الوحيدة للعملية المباشرة المحسوسة، إذ يمكن قياسها بدقة، وبما أن استخدام الطاقة يومياً فإن ارتكاب الأخطاء فيما يتعلق بإدارة الطاقة سمة أساسية، ونتيجة لهذا الخطأ، ارتكب المزيد من الأخطاء فيما يتعلق بكميات الانتاج واستخدامات الوقود والنتيجة أضرار لا حصر لها، وبحجة المساواة ويكون هناك عدم الانصاف في الاستهلاك بين الاغنياء والفقراء[3].

(1) عبدالرحمن محمد السلطان؛ تعزيز ترشيد وكفاءة استخدام الطاقة في المملكة العربية السعودية، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، م43 ع167، جامعة الكويت، 2017، ص7.

(2) تقرير مركز ومبادرة أمن الطاقة؛ اسواق الطاقة المتغيرة، الناشر معهد بروكنجز، الدوحة، 2014، ص8.

(3) Carl Menger, Principles of Economics , Libertarian Press , First Edition , New York,1994 p192.

خامساً: دور سياسة الاستثمار في تنشيط قطاع الطاقة الكهربائية

إن سياسة الاستثمار تعني تحديد الاولويات التي يتم استناداً إليها اختيار المشروعات في أطار عملية التنمية الاقتصادية، وتهدف سياسة الاستثمار في ظل استراتيجية الطاقة إلى توجيه الاستثمارات نحو انتاج مستلزمات اجهزة أنتاج واستهلاك الطاقة التي تساهم في خفض فجوة الطلب المتنامي على الطاقة وان توجيه الاستثمارات نحو خدمة الطاقة عن طريق تقديم نوعاً من الحوافز مثل تقديم الاعانات والتسهيلات والاعفاءات من الضرائب وتقديم مستلزمات الانتاج بأسعار هادفة[1]، التي تجمع بها كافة الاثار المباشر وغير المباشرة الاقتصادية والاجتماعية والبيئة للمشروعات المطلوبة لدعم الطاقة الكهربائية واهميتها في المجتمع في أطار سياسة الاستثمار كأحدى سياسات التنمية الاقتصادية[2].

إذ إن قطاع الطاقة الكهربائية في العراق يحتاج إلى استثمارات كبيرة من أجل ضمان توفير خدمات موثوق بها في مجال أمداد الطاقة الكهربائية، ولتعزيز زيادة أنتاج الطاقة، ينبغي أن تحفز السياسة الاقتصادية زيادة كفاءة انتاج واستهلاك الكهرباء، وتعزيز تنفيذ التكنولوجيات الجديدة عندما تكون مبررة اقتصادياً، والسعي إلى خفض التكاليف الحقيقية لإمدادات الكهرباء عن طريق إزالة أي معوقات تنظيمية وتطوير الاستخدامات التكنولوجيات لطاقات المتجددة لتوفير الكهرباء، كما ينبغي إجراء مزيد من البحوث لتحديد القوى التي تؤثر على العلاقات بين الكهرباء والنمو الاقتصادي في ضوء أهميتها الحاسمة في التنمية الاقتصادية، فضلاً عن تنوع مصادر الطاقة وتتطلب العلاقة القوية والمستمرة بين استخدام الكهرباء والتنمية الاقتصادية أن يتم الاهتمام بمدى موثوقية كفاية إمدادات الكهرباء للحفاظ على ارتفاع معدل النمو الاقتصادي في المستقبل، ويمكن الحفاظ على كفاية إمدادات الكهرباء ليس فقط عن طريق التوليد ولكن أيضا عن طريق تحسينات الكفاءة التي تستخدم القدرة التوليدية الأفضل، لاسيما كفاءة الاجهزة المستخدمة في استهلاك الطاقة الكهربائية .

---

(1) محمد صفوت قابل؛ نظريات وسياسات التنمية الاقتصادية، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع،القاهرة، 2008، ص298.

(2)هيفاء غدير؛ مصدر سابق، ص120.

سادساً: دور تخطيط التنمية الاقتصادية لقطاع الكهرباء

التخطيط يعني تحديد الاهداف وتصور المواقف في المستقبل والتعرف على الحاجات وتقدير الاموال والموارد الضرورية وتحليل وتقييم الاتجاهات والوسائل البديلة من أجل تحقيق الاهداف المرجوة وفق جدول زمني محدد[1]، كذلك يقصد تخطيط التنمية مجموعة متناسقة من الاهداف التي يسعى مجتمع ما إلى تحقيقها خلال مدّة زمنية محدودة للخروج بالاقتصاد القومي من حالة الضعف والتخلف والسير نحو التقدم الاقتصادي والاجتماعي وذلك باتباع سياسات وأدوات كفيلة بتحقيق الاهداف[2]، إذ يمكن وضع خطط في اتجاه الطاقة الكهربائية وفق متطلبات التنمية الاقتصادية عن طريق تنويع مصادر الطاقة والموازنة بين مصادر الطاقة الأحفوري والمتجددة بما يُسهم في تلبية الطلب المتنامي على الطاقة والحد من هدر الطاقة واشكالية التنمية في العراق التي يمكن توضيحها بالنقاط الاتية: -

1- **تنوع مصادر الطاقة**: وذلك عن طريق توسيع قاعدة الطاقات المتجددة المختلفة وضرروه مشاركة مصادر أخرى مختلفة للتوليد الطاقة الكهربائية تتصف بصفة الدوام بدلا من الاعتماد كلياً على قطاع البترول الذي يتسم بالإسراف المتزايد بسبب الدعم غير العادل والذي سينضب في نهاية عمره الانتاجي، ومن ثم يجب ووضع سياسة اقتصادية تقوم على تطوير طاقة لاستيعاب العجز في الطلب على الطاقة الكهربائية بهدف استثمار كافة موارد الإنتاج الأخرى سواء كانت أحفورية أو متجددة لبناء اقتصاديات الدولة وتأمين مستقبلها.

2- **زيادة كفاءة الاستخدام**: تهدف هذه الاداة إلى رسم سياسة تخطيط إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة الأحفوري واستهلاكه وموازنة العلاقة بين الفوائد الحالية والمستقبلية للنفط ويتم ذلك بدراسة جميع الأسس العلمية والتكنولوجية التي تساعد على تحديد ورسم سياسة ترشيد الإنتاج ومن ثم يمكن المحافظة على الثروة الطبيعية لمصادر الطاقة لأطول مدّة ممكنة مقابل الإفادة من مشاركة الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، فضلاً عن تكوين هيأة عليا مشتركة لترشيد استثمارات الطاقات الناضبة والمتجددة بصور كفوءة، وتوجيه فوائض موارد البترول إلى تنمية الاقتصاد المحلي، وأن للتخطيط

(1) مصطفى الفار؛ الادارة المالية العامة، دار اسامة للنشر والتوزيع، عمان، 2008، ص129.

(2) أحمد زكي بدوي؛ معجم المصطلحات الاقتصادية، دار الكتاب المصري، ط2، القاهرة، 2003، ص225.

الاقتصادي دوراً مهماً لتنمية اقتصاديات الطاقة في جانبي العرض والطلب والمساهمة الفعالة في أيجاد الحلول المناسبة لأزمة الطاقة في العراق، ويمكن توضيح سياسات التخطيط للطاقة في جانبين هما: -

(1) **جانب العرض** (أنتاج ونقل وتوزيع): لزيادة كفاءة عرض الطاقة والحد من الهدر والانبعاثات هناك مجموعة من الخيارات الاتية: -

أ- زيادة دور الغاز الطبيعي في انتاج الطاقة الكهربائية.

ب- استخدام تكنلوجيا الدورة المركبة في التوليد الطاقة لتحقيق اقصى استفادة من الطاقة.

ت- خفض الضياعات والمفاقيد الفنية في نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية.

ث- مشاركة الطاقة المتجددة في انتاج الطاقة الكهربائية.

في مجال توليد الطاقة الكهربائية من الوقود ثمة إمكانات كبيرة لتحقيق كفاءة تتراوح بين 60-70% في الدورة المركبة، أو اكثر على المدى الطويل[1]، كما يمكن تحقيق مكاسب كبيرة في الكفاءة بالاستعاضة عن انتاج الحرارة والطاقة كل على حدة بتكنلوجيا التوليد المشترك للحرارة والطاقة الكهربائية .

(2) **جانب الطلب**: هناك عدة عوامل رئيسة يمكن ان تساهم اسهاماً جدياً في تخفيض الاستهلاك الكثيف للطاقة ومن ثم خفض نمو طلب للطاقة الكهربائية والمساهمة في الحد من تغيرات المناخ وتلوث البيئة عن طريق التحول عن استخدام الاجهزة ذات الاستهلاك الكثيف للطاقة، والتوجه نحو الاجهزة أقل استهلاكاً للطاقة، ويمكن أيضاً ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية عن طريق التوعية بطرق الاعلانات او غيرها، ويحقق ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في مختلف القطاعات المنتجة والمستهلكة اهداف عديدة، منها خفض فاتورة الكهرباء وخفض كلفة المنتج بالنسبة للصناعة، وتخفيف تأثير انبعاثات الغازات الملوثة للبيئة، وبالتالي خفض كمية الوقود المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية والحفاظ على حقوق الاجيال وبذلك سوف نوفر كميات أكبر للتصدير، بما أن العراق بلد ريعي يعتمدعلى تصدير النفط الخام فإن انخفاض استهلاك الوقود داخلياً يعني ذلك زيادة الصادرات وبالتالي زيادة الدخل القومي .

إن معاناة العراق من إشكالات اقتصاديات الطاقة المتداخلة تؤثر بصورة مباشرة على كافة الجوانب الرئيسة للتنمية المستدامة، وأن امتلاك العراق لإمكانات هائلة

---

(1) ابراهيم جاويش؛ مصدر سابق، ص111.

غير مستغلة تؤهله للوصول إلى حلول ممكنة في تسيير العجلة الاقتصادية بشكل يدعم التطور الاقتصادي والتنمية الاقتصادية، وان دفع هذه الإشكاليات يتطلب استثمارات كبيرة في رأس المال المادي والبشري على حد السواء، فضلاً عن مدة زمنية من أجل هيكلة الاقتصاد بصورة تسمح في أحداث تغييرات جوهرية، وأن معانات العراق المترابطة والمتشابكة من تواصل الازمات في الطاقة والمياه والزراعة وغيرها، يتطلب وضع استراتيجية سريعة والعمل بها وأن تأخير ذلك سيؤدي إلى تفاقم المشاكل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وبالتالي خسائر و**هدر** في الموارد الاقتصادية الطبيعية والبشرية والبيئية ومن هذا المنطلق فإن أزمة العراق من نقص الطاقة ونقص المياه ونقص فرص العمل ونقص الزراعة ونقص التنمية يمكن وضع الحلول لها عن طريق تنمية الطاقة الكهرومائية وأنشاء سدود جديدة لاسيما في تنشيط السدود الحالية،التي يمكن أن تساهم في توليد الطاقة الكهرومائية ويعد ذلك من أكفأ الخيارات الاقتصادية لأنها تحقق فوائد اقتصادية كثيرة تساعد في توسيع قدرة الاقتصاد على تحقيق تنمية مستدامة عن طريق توليد الطاقة الكهرومائية[1] التي تسد حاجة المناطق القريبة منها إلى جانب توفر كميات هائلة من المياه الصالحة للشرب إذ يكون صيف العراق حار جداً، إذ إن هناك علاقة عكسية بين ندرة المياه وحرارة الشمس، وتوفر المياه الري لزراعة وبالتالي تنشيط قطاع الزراعة الذي يعاني باستمرار من انخفاض الحصص الاروائية وتضيف السدود فوائد منطقة سياحية توفر الكثير من فرص العمل التي تساهم في تقليل نسبة البطالة التي يعاني منها الاقتصاد العراقي وبذلك تزداد الثروة السمكية الذي يمكن لها المساهمة في توفير الغذاء للسكان، وهذا كله من شانه أن يزيد من رفاهية السكان في المناطق التي يشملها المشروع المقترح وبذلك تحقق فوائد اقتصادية واجتماعية وبيئية تنسجم مع توجهات وأهداف التنمية المستدامة .

(1) عبد المطلب عبد الحميد؛ اقتصاديات البترول والسياسة السعرية البترولية، الدار الجامعية، الاسكندرية،2015، ص123.

سابعاً: أهمية التكامل بين عناصر السياسات الاقتصادية لدعم قطاع الطاقة الكهربائية

تتمثل السياسات الاقتصادية في مجموعة الإجراءات التي تتخذها السلطات العامة بهدف الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة ورفع معدلات النمو الاقتصادي وإعادة توزيع الدخل القومي، ويلاحظ أن هذه الإجراءات تتوقف في توجهاتها وتحقيقها لأهدافها على عوامل متعددة لعل من أهمها؛ طبيعة النظام الاقتصادي السائد ومدى حدة المشكلات الاقتصادية، وكذلك مدى توافر الموارد المادية والمالية والبشرية اللازمة لتنفيذ هذه الإجراءات، ويتمثل أساس العلاقات بين السياسات الاقتصادية في أن علم الاقتصاد يهتم بإدارة الموارد النادرة لإشباع الحاجات الإنسانية المتعددة، إذ إن وظيفة الدولة تتمثل في إشباع حاجات العامة، ويشير الواقع المعاصر إلى وجود مشكلات اقتصادية حادة تعانى منها اقتصاديات الدول النامية بصفة عامة والدول العربية ومنها العراق، ولعل مشكلة الطاقة، تعد نموذجاً لأبرز هذه المشكلات، إذ تحولت هذه المشكلة في السنوات الأخيرة إلى أزمة من إشكالات (مجموعة مشاكل) متمثلة بمجموعة المشاكل منها في العجز بتجهيز الطاقة الكهربائية إلى جانب الهدر في الإنتاج والتوزيع والاستهلاك فضلاً عن الهدر في مصادر الطاقة (النفط والغاز) والتأثيرات البيئية التي تنتج عنها.

إن مواجهة مشكلات الطاقة والتخفيف من حدتها وتجنب استمرار أزمتها يستلزم توجيه جهود وإجراءات السياسات الاقتصادية نحو زيادة حجم الاستثمارات الإنتاجية في كافة مجالات الطاقة من توليد الكهرباء من الغاز الطبيعي إلى حلول لمشاكل وتوزيع الطاقة الذي يتسم بنسبة ضياعات عالية، أضافة إلى مشاركة الطاقات المتجددة، وهذه الزيادة تستلزم المشاركة الفعالة للقطاع الخاص بجانب القطاع العام على المستويين المحلي والدولي (أي مشاركة الاستثمارات الوطنية والأجنبية)، إلاّ أن فعالية الاستثمار الإنتاجي تقتضي أن تستخدم أدوات السياسات الاقتصادية وأهمها الضرائب والأنفاق العام ومن أجل تحقيق هذا الهدف يجب أن يتحقق التنسيق أو التكامل الفعال بين أدوات السياسة الاقتصادية من أجل مواجهة هذه المشاكل، وأن السياسات الاقتصادية تشكل بتكاملها وتحقيق التناسق بين أدواتها منظومة للاستقرار الاقتصادي، وفى الوقت الذي يتحقق فيه هذا الاستقرار الاقتصادي في المجتمع، فإن ذلك يمثل دعماً ذاتياً لمسيرة هذه السياسات في طريق تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية المستدامة، رفعاً لمستوى المعيشة في كل المجالات، وتدعيماً لقوة الاقتصاد في إطار التحديات الكبيرة التي يواجهها من ناحية أزمات الاقتصاد بصورة عامة وأزمة الطاقة بصورة خاصة.

وإن المؤشرات التي تضمنتها دراسة أعدتها وكالة الطاقة الدولية للعراق تنذر بالخطر، إذ تقدر وكالة الطاقة الدولية(IEA)* حسب تقريرها الصادر في افاق الطاقة في العراق ان قيمة دعم الوقود الاحفوري في العراق عام 2011 كانت حوالي 22 مليار دولار، وان هذه ليست القضية الاكثر الحاحاً التي تواجه العراق في المدى القصير إلاّ أن الاستمرار في هدر الموارد يزيد من تكاليف الحفاظ على الدعم عند مستويات موازية طوال مدّة زمنية، وتشير تجارب بلدان في الشرق الاوسط إلى انه دون أتخإذ تدابير لتخفيف الطلب على الطاقة مع وضع التحركات التدريجية إلى التسعير المرتبط بالسوق العالمية، فهناك خطر من نمو الاستهلاك الجامح ومن الافضل استخدام الدعم على نحو أكثر إنتاجية في مكان اخر بدلاً من تركه ليقلل الإيرادات الحكومية وتؤكد بأن الجهود التي بذلت حتى الآن لا ترقى لمواجهة هذه المشكلة والقضاء عليها[1].

(1) وكالة الطاقة الدولية؛ افاق الطاقة في العراق، مصدر سابق، ص88.

* الوكالة الطاقة الدولية؛ منظمة دولية تعمل في مجال البحث والتطوير وتسويق تقنية الطاقة واستخداماتها تشكلت في عام 1973 من 16 دولة صناعية بغرض التصرف الجماعي لمواجهة أزمة النفط ومركزها باريس .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1- هناك علاقة مترابطة ومتداخلة بين قطاع الطاقة والتنمية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية والحماية البيئية.

2- تعاني منظومة الطاقة الكهربائية في العراق من هدر كبير يمتد من مرحلة الانتاج وصولاً إلى مرحلة استهلاك الطاقة .

3- تأخذ أزمة الطاقة الكهربائية طابع الدوام نتيجة استمرار الأزمات السياسية والاقتصادية التي أنعكست بشكل مباشر على واقع انتاج واستهلاك الطاقة في العراق .

4- تعاني منظومة الطاقة الكهربائية في مرحلة الانتاج من انخفاض كفاءة محطات التوليد كافة خصوصاً المحطات الغازية التي تعمل بالنفط الخام غير انها مصممة لتعمل بالغاز الطبيعي مما ادى إلى زيادة الصيانة وانخفاض كفاءتها التوليدية ومن ثم انخفاض عمرها الافتراضي، فضلاً عن زيادة استهلاكها للوقود.

5- عجز الانتاج المحلي للكهرباء على سد الطلب المحلي أدى إلى الاتجاه نحو أستيراد الطاقة الكهربائية مما أدى إلى أستنزاف العملات الاجنبية.وبسبب محدودية توفير وقود الغاز الطبيعي إلى محطات توليد الغازية دفع الأمر إلى الحلول الاسهل عن طريق اللجوء استيراد الغاز من دول الجوار وتحمل البلد لأعباء مالية جديدة، برغم من حرق وهدر الغاز الطبيعي دون فوائد اقتصادية أو بيئية.

6- ضالة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة' إذ إن الطاقة النظيفة والمتجددة كلها طاقة كهرومائية بنسبة 4% على الرغم من امتلاك العراق نهرين بطول العراق فضلاً عن البحيرات والسدود التي لم تستغل بصورة مرضية كونها تعاني من انخفاض منسوب المياه من جهة ومن جهة اخرى قلة الصيانة، أضافة إلى عدم الدراسة الجدية في اختيار المواقع المناسبة لعمل المحطات الكهرومائية.

7- ارتفاع هدر الكهرباء في مرحلة الانتاج والنقل والتوزيع والاستهلاك، يؤدي إلى زيادة استخدام الوقود في محطات التوليد مع زيادة التكاليف المتغيرة من الصيانة والاجور والوقود وغيرها من المستلزمات دون تحقيق فوائد للاقتصاد، لاسيما في زيادة انبعاثات الملوثات البيئية.

8- عكست مؤشرات الطاقة الكهربائية في العراق النتائج الآتية: -

أ- تتراوح معدل نمو استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق بين أعلى معدل نمو عام 2006 بواقع 13.5% وادنى معدل نمو عام 2013 بواقع 4.74% .

ب- بلغ معدل استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق أعلى مستويات عام 2016 بمقدار 1180 KWh وهو يعتبر متدني مقارنةً بالدول الاقلمية .

ت- تراوح معدل كفاءة وانتاج الطاقة الكهربائية في العراق خلال المدة (2006-2016) بين أعلى نسبة له عام 2015 بنسبة 45% وأدني نسبة عام 2006 بنسبة 31% إذ يحتل العراق مرتبة متدنية بين الدول العربية وفقاً لهذا المؤشر.

ث- يعكس مؤشر كفاءة امدادات شبكة توزيع الكهرباء تدنياً واضحاً لأمدادات الشبكة في العراق، إذ تراوحت نسبة هذا المؤشر بين 73% إلى 46% بسبب الضياعات فضلاً عن حصول الاختناقات وانخفاض الجهد الكهربائي الذي يؤدي إلى انخفاض كمية الكهرباء المجهزة ما يؤثر سلباً على التنمية الاقتصادي.

ج- يتضح أن مؤشر نصيب الفرد من انبعاثات CO_2 من قطاع الكهرباء تراوح بين أدني قيمه عام 2012 بمقدار 193.8 كغم/سنة وأعلى قيمة لها عام 2016 بمقدار 382.6 كغم/سنة مع الاخذ بنظر الاعتبار عدم أحتساب الانبعاثات الناتجة عن المولدات التجارية لعدم توفر بيانات عنها.

9- إن الخسائر المتتالية في جباية الكهرباء ولسنوات عديدة جعل منظومة الطاقة غير كفوءة في ادارة قطاع الكهرباء من ناحية الانتاج والنقل والتوزيع والجباية وغير قادرة على تنشيط وتحديث ومواجهة الطلب المتزايد من النمو الاقتصادي والنمو السكاني، إذ إن استنزاف الموارد الطبيعية، بشكل غير اقتصادي وضعف أدارة منظومة الطاقة ولو بشكل تدريجي في مواجهتها هذه التحديات أدى إلى زيادة الهدر في الموارد المالية والطبيعية، فضلاً عن أثارها السلبية على البيئة وعلى التنمية الاقتصادية.

10- هناك علاقة طردية بين كمية الضائعات وكلفة الوحدة الواحدة التي تصل للمستهلك، إذ إن ارتفاع كمية الضائعات عن الحدود المسموح بها يؤدي إلى أضافة كلفة الضائعات على الكلف الاصلية للوحدات المستهلكة ويعود ارتفاع الضائعات إلى عدة أسباب أهمها:-

أ- الاختناقات في الشبكة منها الاحمال الزائدة على المغذيات والمحولات وعلى مستويات الجهد .

ب- وجود تحديات كثيرة تواجه شبكات التوزيع منها التشغيل والصيانة، والتأهيل، وتقوية الشبكات بما يتناسب مع نمو الاحمال الكهربائية.

ت- وجود مشاكل كبيرة تواجه اداء شبكات التوزيع مع أصناف المشتركين مثل التجاوز على الشبكة (الربط غير القانوني)، سرقات التيار الكهربائي، التلاعب في مقاييس الطاقة.

11- تحقق المنظومة الكهربائية خسائر اقتصادية متمثلة في تكلفة الفرصة البديلة في تصدير النفط الخام واستخدام الغاز الطبيعي إلى جانب الفرق بين استخدام النفط الخام المدعوم من الدولة والاسعار العالمية لمصادر الطاقة الذي أثر ذلك في مزاحمة ايرادات النفط التي تدعم الاقتصاد المحلي بشكل رئيسي .

12- التدهور والازمات المستمر في قطاع الطاقة الكهربائية على مدى سنوات وتأثيرها المباشر وغير المباشر على كافة القطاعات الاقتصادية، وبالتالي تردي الوضع الاقتصادي وضعف التنمية الاقتصادية، أضافة إلى الاضرار الاقتصادية وانعكاسها سلباً على الموارد البيئية، ومن ثم تأثيرها على الحياة اليومية في الاقتصاد والمجتمع والبيئة.

13- تعاني منظومة الكهرباء من استمرار الأزمات في هدر الكهرباء وهدر الوقود وهدر الموارد المالية والطبيعية وبالتالي مزاحمة الصادرات الريعية (النفط الخام) واثرها على انخفاض حصيلة العملات الاجنبية ومن ثم مزاحمة تنمية القطاعات الاقتصادية في انخفاض نصيب القطاعات الاخرى من المخصصات المالية العامة من اجل تنميتها من جهة ومن جهة اخرى نقص امدادات وموثوقية الكهرباء المجهزة وبالتالي اعاقة التنمية الاقتصادية والاجتماعية فضلاً عن اثرها السلبي على البيئة.

14- عكست دراسة (هدر الطاقة) عن طريق بيانات الطاقة المحلية والعربية والعالمية ضعف منظومة الكهرباء في العراق، بدءاً من تدني كفاءة الاستثمارات(شراء المعدات المناسبة) وانخفاض كفاءة التوليد وارتفاع الضياعات التوزيع وانخفاض نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء وعدم المساواة والدعم غير الهادف وأسراف الموارد المالية غير المخططة للطاقة ونقص تجهيز الكهرباء وعدم وضع معايير وإجراءات الحفاظ على الطاقة وعدم ترشيد انتاج واستهلاك الكهرباء وعدم مراعات حماية البيئة وبالتالي أثارها السلبية في هدر الطاقة وإشكالية التنمية في العراق .

15- أن السياسات الاقتصادية المعتمدة في العراق ماتزال دون المستوى المطلوب في دعم الطاقة الكهربائية، فانخفاض مستوى نصيب الفرد من الطاقة وعدم العدالة في توزيعها أضافة إلى النمو السكاني وتدهور معايير كفاءة الطاقة وقصور أنظمة حماية البيئة تخلق اشكالية التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة في العراق .

التـوصـيات

1- أنتهـاج سياسـات حكومـة داعمـة للبحـث العلمـي فـي مجـال الطاقـة والاعتمـاد علـى المراكـز البحثيـة المختصـة فـي هـذا المجـال، إذ إن العلـم هـو القاعـدة التـي تقـوم عليهـا صـناعة القـرارات، الأمـر الـذي يسـتوجب تكثيـف البحـوث، والتوسـع فـي إشـراك الأوسـاط العلميـة وزيـادة التعـاون العلمـي فـي معالجـة القضـايا الاقتصـادية المرتبطـة بالطاقـة والبيئـة، إلـى جانـب تطـوير سـبل التواصـل بـين الأوسـاط العلميـة وصـناع القـرارات وغيـرهم مـن أصحاب الشأن.

2- العمـل علـى وضـع بطاقـة كفـاءة اسـتهلاك الطاقـة التـي تعبـر عـن المعلومـات الأسـاس المتعلقـة باسـتهلاك الاجهـزة الكهربائيـة للطاقـة، إذ سـتؤدي هـذه البطاقـة دوراً مهمـاً فـي تكـوين البنـاء المعرفـي للمسـتهلكين عـن المنـتج الاكثـر كفـاءة لاسـتهلاك الطاقـة الكهربائيـة. وهـذا مـن شـانه تنميـة ثقافـة المـواطن وسـلوكياته فـي ترشـيد اسـتهلاك الطاقـة والحفـاظ علـى موارد الطاقة وحمايتها من الهدر.

3- الشـروع فـي رسـم اسـتراتيجية شـاملة للطاقـة الكهربائيـة فـي العـراق تأخـذ بنظـر الاعتبـار تقليـل الاعتمـاد علـى الـنفط واشـتراك الغـاز الطبيعـي والطاقـات المتجـددة فـي انتـاج الطاقـة الكهربائية والمساهمة في حماية البيئة.

4- ضـرورة التوسـع فـي اسـتهلاك الغـاز الطبيعـي محليـاً واعتمـاده كمصـدر رئـيس لانتـاج الطاقـة الكهربائيـة، وذلـك للمزايـا العديـدة التـي يمتلكهـا الغـاز كسـهولة الـتحكم فـي درجـة حرارتـه وكفـاءة طاقتـه وقلـة تـأثيره علـى البيئـة، لاسـيما أن العـراق يمتلـك احتياطـات كبيـرة منـه، فضـلاً عـن انـهُ يـؤدي فـي المقابـل إلـى التـوفير فـي اسـتهلاك المشـتقات النفطيـة ممـا يعطـي فرصـة أكبـر لزيـادة حجـم الصـادرات النفطيـة ذات المـردود الاقتصـادي الاعلـى والأكثـر سـهولة فـي النقـل والتخـزين. كمـا ان لاسـهام وحـدات توليـد الطاقـة ذات الـدورة المركبـة التـي تعمـل بالغـاز الطبيعـي وذات كفـاءة عاليـة والافـادة مـن الحـرارة المفقـودة فـي تشـغيل الغلايـات التـي بـدورها تشـغل المحطـات البخاريـة وبالتـالي تـوفير كبيـر فـي زيـادة الطاقـة المنتجـة مقارنـة بوقـود أقـل ومـن ثـم انخفـاض الكميـات الملوثـة للبيئـة وبالتـالي حمايـة البيئة وحقوق الاجيال وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

5- العمل بجدية للصيانة وتنمية مصادر الطاقة النظيفة والرخيصة والمتجددة، لاسيما الطاقة الكهرومائية إذ إنها تحقق جملة من المزايا تتمثل في توليد الطاقة النظيفة وتنظم مياه الري وخزن مياه الشرب وحماية هدر الموارد المائية ورفع كفاءة استغلال الثروة المائية وتنشيط القطاع الزراعي إلى جانب مناطق سياحية وبالتالي توفير فرص عمل كثيرة مما يسهم في تنمية مترابطة ومتشابكة من القطاعات الاقتصادية، فضلاً عن توفير وترشيد مصادر الطاقة الناضبة وأثرها الايجابي في التنمية المستدامة .

6- أن حل مشكلة نقص الطاقة الكهربائية في العراق، لا يتم فقط بتوسيع الطاقة التصميمية لمحطات التوليد عبر التجدد الموسع للأصول الثابتة (محطات جديدة)، وانما بواسطة زيادة نسبة استغلال الطاقة التصميمية القائمة وصيانتها باستمرار وخفض مقدار هدر الموارد الاقتصادية.

7- ضرورة زيادة الاستثمارات في شبكة النقل والتوزيع وتحديثها ومعالجة الهدر الكبير في فقدان الكهرباء التي وصلت إلى أكثر من 50% ، ومن ثم زيادة قدرة شبكة نقل وتوزيع الكهرباء وتنميتها بصورة مستمرة لتلبية تنمية الاحمال الكهربائية عن طريق تحديث الشبكة القائمة وزيادة الاستثمار فيها بخفض الطاقة الضائعة التي وصلت إلى مستويات عالية جداً تضر في الاقتصاد بشكل مباشر وتؤدي إلى هدر كبير في الموارد الاقتصادية.

8- امكانية تطويع السياسات الاقتصادية في دعم قطاع الطاقة الكهربائية ومصادر الطاقة عن طريق توجيه سياسات مناسبة وأطر تنظيمية وأليات تحفيزية وامتيازات تمويله لتطوير ونشر الطاقة المتجددة، ورفع كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك، فضلاً عن ضرورة وضع سياسة سعرية تسهم في دفع المستهلك إلى ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، فضلاً عن تغطية تكاليف الانتاج بشكل تدريجي والمساعدة في تحمل كلفة الانتاج والتنمية قطاع الطاقة.

9- مزاحمة منظومة الكهرباء للقطاعات الاقتصادية الاخرى للإيرادات النفطية بسبب ارتفاع تكاليف تنمية منظومة الكهرباء بشكل مستمر تماشيا مع نمو الطلب على الكهرباء، مما يستلزم البحث في كيفية توفير استثمارات كافية لتطوير قطاع الكهرباء من انتاج وتوزيع وغيرها من المستلزمات، وذلك عن طريق مساهمة القطاع الخاص في تنفيذ الخطط استثمارية وتمويل مشاريع انتاج الكهرباء، لاسيما مشاريع الطاقة المتجددة وبما يزيد من عرض الطاقة وتخفيف العبء على ايرادات النفط وخزينة الدولة

واستغلال أفضل للموارد الناضبة المهدورة، أضف إلى ذلك دور القطاع الخاص في تحفيز التنمية الاقتصادية .

10- انتهاج سياسات اقتصادية تستهدف حل المشاكل التي تُسهم في تفاقم أزمة الطاقة عن طريق الاجراءات الآتية: -

أ- تقديم الدعم المادي والتسهيلات الائتمانية للمشاريع الخاصة بالطاقة المتجددة مع تهيئة بيئة أستثمارية جاذبة لتلك المشاريع .

ب- تفعيل دور القطاع الخاص في مجال توفير الطاقة للمواقع والمشروعات الصناعية والزراعية والمجمعات التجارية لضمان تحويل استهلاك هذه المواقع من الشبكة الوطنية إلى شبكات خاصة، وسيكون لهُ الاثر الفعال في خفض الاستهلاك الكلي وتقليل العجز في التجهيز .

ت- توجيه السياسة التجارية نحو ضبط أستيراد الاجهزة ذات الاستهلاك العالي للطاقة الكهربائية بغية تقليل الاستهلاك .

ث- تقديم الدعم بمختلف الاوجه للمشاريع والاستثمارات الخاصة بتصنع أو تجميع الاجهزة ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة الكهربائية والعمل على زيادة القدرة التنافسة لها .

اولاً: القران الكريم

1- الكتب

1- أبوالقاسم عمر الطبولي وأخرون؛ أساسيات الاقتصاد، نشر جامعة قاريونس، بنغازية، 2008.
2- أبي حاتم سلمان ونبيل يوسف الفقيه؛ نظم القدرة الكهربائية، منشورات جامعة دمشق، دمشق، 2010.
3- أحمد باهض تقي وأخرون؛ التنمية الاقتصادية في العراق مشاكل وحلول، مركز الفرات للتنمية والدراسات الاستراتيجية، كربلاء، 2006.
4- أحمد بن محمد الياسري؛ نظرة عامة على اهم مصادر الطاقة غير التقليدية، مؤسسة النقد العربي، ابوظبي، 2015.
5- أحمد جاسم جبار الياسري؛ النفط ومستقبل التنمية في العراق، العارف للمطبوعات، ط3، بيروت، 2010 .
6- أحمد زكي بدوي؛ معجم المصطلحات الاقتصادية، دار الكتاب المصري، ط2، القاهرة، 2003.
7- أحمد سفيق الخطيب ويوسف سليمان خير الله؛ موسوعة الطاقة المستدامة (الحرارة الارضية والطاقة الحيوية)، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، 2002.
8- أمينة مخلفي؛ مدخل الى الاقتصاد البترولي (اقصاد النفط)، جامعة قادي مرباحة، ج1، الجزائر، 2014.
9- إيمون باتلر؛ المدرسة النمساوية في الاقتصاد، ترجمة: محمد فتحي خضر، كلمات عربية للترجمة والنشر، القاهرة، 2013.
10- أيهم أديب تفاحة؛ التطور الاقتصادي والتكاليف البيئية –المشروعات الاقتصادية الصغيرة في سورية وتأثيراتها البيئية أنموذجاً، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2012.
11- بارثا داسكوبتا؛ علم الاقتصاد مقدمة مختصرة جداً، ترجمة خضر الأحمد، شركة العبيكان للابحاث والتطوير، السعودية، 2008.
12- بول ساموبلسون وأخرون؛ الاقتصاد، ترجمة هشام عبد الله، الاهلية للنشر والتوزيع، ط2، عمان، 2006.
13- توم تيتنبرج؛ نحومفهوم للاقتصاديات البيئية والقوانين المعالجة لها (مسار التجربة الامريكية)، ترجمة: جلال البنا، المجلس الاعلى للثقافة، القاهرة، 2000.
14- جان ماري شوفالييه؛ 100 كلمة في الطاقة، ترجمة: أحمد بن هاشم أبراهيم الوادي، الناشر: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم التقنية، الرياض، 2015.
15- جي هولتن ولسون؛ الاقتصاد الجزئي المفاهيم والتطبيقات، ترجمة : كامل سلمان العاني، دار المريخ للنشر، الرياض، 1987.
16- حسن السيد أحمد ابوالعينين؛ الموارد الاقتصادية، الدار الجامعة للطباعة والنشر، بيروت، 1989.
17- حسن عبد القادر؛ الجغرافية الاقتصادية، الشركة العربية المتحدة للتسويق والتوريدات، القاهرة،2010.
18- خالص الاشعب وأحمد حبيب رسول؛ الموارد الاقتصادية، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1979.
19- خديجة الأعسر؛ اقتصاديات المالية العامة، دار الكتب المصرية، القاهرة،2016.
20- خليل محمد خليل عطية؛ دراسات الجدوى الاقتصادية، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، القاهرة، 2008.
21- دانيل يرغن؛ السعي بحثاً عن الطاقة والامن واعادة تشكيل العالم الحديث، ترجمة :هيثم نشوان وشكري مجاهد، المنتدى العلاقات الدولية، قطر، 2015 .
22- دانيال أرنود؛ تحليل الازمات الاقتصادية للامس واليوم، ترجمة: عبد الامين شمس الدين، الدار الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، لبنان، 1992.

23- دوارد س كساسيدي وبيترز غروسمان؛ مدخل الى الطاقة المصادر والتكنولوجيا والمجتمع، ترجمة: صباح صديق الدملوجي، مركز دراسات الوحدة العربية،الرياض،2010.
24- دومينيك سلفاتور؛ نظرية اقتصاديات الوحدة، ترجمة: سعد الدين محمد، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1992.
25- ريتشارد هاينبرغ؛ سراب النفط ومصير المجتمعات الصناعية، ترجمة : انطوان عبد الله، الدار العربية للعلوم، بيروت، لبنان، 2005 .
26- رضا عبد السلام؛ الطاقة النووية – واهداف التنمية المستدامة لدول مجلس التعاون، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتجية، ابوضبي، 2009 .
27- سالم عبد الحسين رسن؛ اقتصاديات النفط، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1999.
28- سامي الغريري؛ ادارة الانتاج والعمليات، مكتبة زين الحقوقية والادبية ش.م.م، بيروت، 2013 .
29- سعود يوسف عياش؛ تكنلوجيا الطاقة المتجددة البديلة، الناشر : المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت، 1990.
30- شارلس د . كولتساد؛ الاقتصاد البيئي، ترجمة: أحمد يوسف عب الخير، ج2، جامعة الملك سعود، الرياض،2005.
31- شاوهان وسريفا ستان؛ مصادر الطاقة غير التقليدية، ترجمة: عاطف يوسف محمود، الناشر: المركز القومي للترجمة، القاهرة، 2012.
32- شنبي صورية؛ مفاهيم حول التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية، الجزائر، 2016.
33- صالح حميد مهدي؛ الطاقة الشمسية المبادئ والاستخدام، الناشر: سلسلة ثقافة عسكرية، الرباط، 1986.
34- ضرار العتيبي وأخرون؛ الاساس في علم الاقتصاد، دار اليازوري، عمان، 2018
35- طارق الحاج وفليح حسن؛ الاقتصاد الاداري، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2000.
36- طارق عبد الفتاح الشريعي؛ مبادئ علم الاقتصاد، مؤسسة حروس الدولية للنشر التوزيع، الاسكندرية، 2008 .
37- عادل عبد المهدي؛ تأملات في الاقتصاديين العراقي والاقليمي ، بنك المعلومات العراقي، بغداد، 2000.
38- عاطف لافي مرزوك؛ اشكاليات التحول الاقتصادي في العراق مبادئ هادية في الاقتصاد السياسي، ط3، مركز العراق للدراسات، العراق،2015.
39- عبد الرزاق الفارس؛ هدر الطاقة: التنمية ومعضلة الطاقة في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، ط2، بيروت، لبنان، 1996.
40- عبد المطلب النقرش؛ الطاقة مفاهيمها انواعها مصادرها، مديرية التخطيط وزارة الطاقة والثورة المعدنية، 2005.
41- عبد المطلب عبد الحميد؛ أقتصاديات البترول والسياسة السعرية البتولية، دار الجامعة، الاسكندرية،2015.
42- عبد الرحمن محمد السعداني وثناء مليحي السيد عودة؛ مشكلات بيئية طبيعتها – اسبابها – اثارها – كيفية مواجهتها، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2006.
43- عبد الطيف مصطفى وعبد الرحمن سانية، دراسات في التنمية الاقتصادية، مكتبة حسن العصرية، بيروت، لبنان، 2014.
44- عبد الهادي علي النجار؛ الاسلام والاقتصاد، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت 1983.
45- عصام الخاوي؛ قضايا البيئة والتنمية في مصر، دار الشروق، القاهرة، 2001.
46- علي أحمد هارون؛ جغرافية المعادن ومصادر الطاقة، دار الفكر العربي، القاهرة،2007.
47- فالح ابوعامرية؛ الخصخصة وتأثيرتها الاقتصادية، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان، 2008.

48- فلاديمير كارتسيف وبيوترخازا نوفسكي؛ الاف السنين من الطاقة، ترجمة محمد غياث الزيات، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1994.
49- فليح حسن خلف؛ التنمية والتخطيط الاقتصادي، جدارا للكتاب العالمي، عمان
50- فوزية محمد أحمد الرويح؛ موارد الارض الطبيعية، جامعة الكويت – لجنة التأليف والتعريب والنشر–الشيوخ، الكويت، 1999.
51- كامل البكري وأخرون؛ الموارد واقتصادياتها ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1986.
52- كمال كاظم الشمري وأخرون؛ المعايير البيئية والقدرة التنافسية للصادرات، دار الايام للنشر والتوزيع، عمان، 2016.
53- كينيث س . ديفيس؛ مابعد النفط، ترجمة: صباح صديق الدملوجي، مركز دراسات الوحدة العربية، الامارات، 2006.
54- مايكل تي . كلير؛ عصر النفط التحديات الناشئة، ترجمة ونشر: مركز الامارات العربية للدراسات والبحوث الاستراتيجية،ابوظبي، 2016.
55- محمد أحمد السامرائي؛ إدارة استخدام المياه، دار رضوان للنشر والتوزيع، عمان، 2014.
56- محمد خالد الحريري وأخرون؛ أقتصاديات المالية العامة والتشريع الكمركي، مطبعة جامعة دمشق، دمشق، 2014.
57- محمد أحمد الدوري؛ مبادئ اقتصاد النفط، دار الشموع للثقافة، بنغازي،2003.
58- محمد خيتاوي؛ الشركات النفطية متعددة الجنسيات وتأثيرها في العلاقات الدولية، دار مؤسسة رسلان للطباعة والتشر والتوزيع، دمشق،2010.
59- محمد رياض الابرش ونبيل مرزوق؛ الخصصة افاقها وابعادها، ط2، دار الفكر، دمشق، 2002.
60- محمد صالح تركي القريشي؛ علم أقتصاد التنمية، أثراء للنشر والتوزيع، عمان ، 2010.
61- محمد صفوت قابل؛ نظريات وسياسات التنمية الاقتصادية، دار النهضة العربية للنشر والتوزيع،القاهرة، 2008 .
62- محمد عبد العظيم الركماوي؛ مبادئ الاقتصاد الجزئي والكلي، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت، 2013.
63- مصطفى الفار؛ الادارة المالية العامة، دار اسامة للنشر والتوزيع، عمان، 2008 .
64- نجاة النيش؛ الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة – افاق ومستجدات، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، 2010.
65- ندى محمود الصيني؛ تجارب علمية مع الطاقة، مركز الثقافة العلمية للجميع، الرياض، 2012.
66- هيثم عبد الله سلمان؛ أقتصاديات الطاقة المتجددة في ألمانيا ومصر والعراق، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، بيروت، لبنان، 2015.
67- هدى عبد الله العباد؛ أستهلاك الطاقة الكهربائية، دار الزهراء للنشر والتوزيع، الرياض، 2007 .
68- هوارد جيلر؛ ثروة الطاقة نحومستقبل مستدام، ترجمة : طارق بيلتو، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ابوظبي، 2009.
69- هيفاء غدير؛ السياسة المالية والنقدية ودورها التنموي في الاقتصاد السوري، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، 2010 .
70- وحيد مصطفى أحمد؛ الاستخدامات السلمية لـ:هندسة الطاقة والقدرة النووية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2014.
71- وحيد مصطفى أحمد؛ النظرية والتطبيق والتخطيط واقتصاديات توليد الطاقة الكهربائية، القاهرة، 2007.
72- يعقوب السيد يوسف الرفاعي وسعد عواد الظفيري؛ الادارة الحكومية والتنمية، الكويت، 1999.

73- يوتي ب . باينولي وأخرون؛ طاقة الرياح وألية التنمية النظيفة، ترجمة : محمد مصطفى محمد الخياط، وزارة الكهرباء والطاقة، القاهرة، 2006.

2- التقارير

1- البنك الدولي؛ نحو مستقبل الطاقة المستدامة للجميع:توجيهات لقطاع الطاقة، العدد 83261، 2016.
2- الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا – اللاسكوا، بيروت، 2015.
3- الاتحاد العربي للكهرباء؛ مجلة كهرباء العرب، مجلة دورية متخصصة عن الامانة العامة للاتحاد العربي للكهرباء، ع 18، قطر، 2016.
4- الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي أسيا،المؤتمر الاقليمي حول: الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة في الريف، 2013.
5- الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، الاسكوا، تقرير الدورة الثالثة للمنتدى العربي للطاقة وكفاءة الطاقة: نحوسوق تنافسية للطاقة،القاهرة، 2016.
6- الأمم المتحدة؛ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر: المبادئ والفرص والتحديات في المنطقة العربية، نيويورك،2011.
7- الأمم المتحدة؛ تقرير أهداف التنمية المستدامة، نيويورك، الولايات المتحدة الامريكية، 2017
8- البنك الدولي للإنشاء والتعمير؛ من أجل تمويل برنامج تحقيق الاستقرار المالي في حال الطوارئ وضمان استدامة الطاقة وتطوير شفافيّة المؤسسات التي تملكها الدولة، وثيقة برنامج لقرض مقترَح إلى جمهوريّة العراق، واشنطن، 2015.
9- البنك الدولي للإنشاء والتعمير؛ مشروع كهرباء جنوب حلوان، وثيقة خاصة بالبنك الدولي رقم EG – 65538، واشنطن، 2013.
10- الجهاز المركزي للاحصاء؛ مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق 2016.
11- المؤشر العربي لطاقة المستقبل AFEX؛ المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة RCREE، مصر، 2015.
12- تقرير ديوان الرقابة المالية الاتحادية؛ تقويم اداء وزارة النفط للحد من استيراد المشتقات النفطية والخطط الموضوعة لزيادة الانتاج المحليا للسنوات (2010-2013)، العراق، 2017.
13- جمهورية العراق؛ وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للاحصاء، 2014.
14- جمهورية العراق؛ وزارة التخطيط، خطة التنمية الوطنية (2013-2017)،لسنة 2012.
15- تقرير مركز ومبادرة أمن الطاقة؛ اسواق الطاقة المتغيرة، الناشر معهد بروكنجز، الدوحة، قطر، 2014.

16- دراسات وزارة المالية العراقية – قسم السياسات الاقتصادية؛ القطاع الزراعي في العراق أسباب التعثر ومبادرات الاصلاح، العراق، 2017.

17- صندوق النقد الدولي؛ العراق تقرير قضايا مختارة، واشنطن، 2015.

18- وزارة الصناعة والمعادن؛ دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع انتاج السخان الشمسية بطاقة (3000 سخان \سنة)،مركز بحوث الطاقة والبيئة، العراق، 2015.

19- منظمة العمل الدولية؛ سياسات التشغيل الدليل استرشادي ،القاهرة،2014.

20- هيأة التقييس لدول مجلس التعاون الخليج العربي؛ كفاءة الطاقة أمان للحاضر والمستقبل، مجلة دورية متخصصة،العدد 13، شركة مهام للابحاث والتسويق، الرياض، السعودية، 2016.

21- و.م.ادامر؛ مستقبل الاستدامة: اعادة التفكير بالبيئة والتنمية في القرن الواحد والعشرون، ترجمة : المكتب الاقليمي لمنظمة غرب ووسط اسيا وشمال افريقيا، تقرير اجتماع المفكرين للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة Iucn، 2006.

22- وزارة التخطيط؛ الجهاز المركزي للاحصاء، مؤشرات البيئية والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق، 2016 .

23- وكالة الطاقة الدولية (IEF)؛ دليل احصائيات الطاقة، ترجمة: منظمة التعاون الإقتصادي والتنمية، فرنسا، 2005.

24- وكالة الطاقة الدولية؛ تقرير توقعات الطاقة في العالم، افاق الطاقة في العراق، باريس، 2012.

25- الأمم المتحدة؛ التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، معهد Potsdam لبحوث تأثير المناخ، الهيأة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، سويسرا 2011.

26- تقرير مركز بروكنجز، مبادرة أمن الطاقة، 2-3 ابريل، الدوحة، قطر، 2014.

3- البحوث والدراسات

1- أحمد صدام عبد صاحب الشيبي؛ سياسات ومتطلبات الاصلاح الاقتصادي في العراق -رؤية مستقبلية،مجلة مركز دراسات الخليج، م 11 ع 2، جامعة البصرة، 2010 .

2- أبراهيم جاويش؛ ترشيد استهلاك الطاقة نحواقتصاد افضل وبيئة امنة، مجلة جامعة دمشق، م16، 2000.

3- أحمد شفيق الشاذلي؛ قنوات أنتقال أثر السياسة النقدية الى الاقتصاد الحقيقي، دراسات أقتصادية صندوق النقد العربي، ع39، أبوظبي، 2017 .

4- اندروماكلوب؛ ربط الشبكات الكهربائية وتبادل الكهرباء والانتعاش الاقتصادي، مجلة النفط والتعاون العربي، م 15، ع 55، السعودية،1989.

5- أنمار أمين حاجي البرواري ويسرى حازم جاسم الحيالي؛ تقدير فجوة الطلب على الطاقة الكهربائية للقطاع السكني في محافظة نينوى حتى عام 2010، تنمية الرافدين ع 99 م 32، جامعة الموصل، 2010.

6- ايمان محمد عبدالله الموسوي؛ مقارنة تكاليف انتاج الطاقة الكهربائية بين محطات القدرة النووية ومحطات القدرة التقليدية (البخارية،الغازية،النفطية) في العراق، مجلة جامعة بابل، م 14 ع1، المعهد التقني، 2009.

7- بوهنة كلثوم؛ واقع قطاع الكهرباء في الجزائر دراسة، المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية، ع : 6،جامعة تلمسان 2015.

8- حسن البنا معد؛ الطاقة الشمسية البديل الواعد، مجلة فقيه للبحث والتطوير، مركز الدرسات والبحوث،ع4، السعودية، 2008 .

9- حسين يرقي وأيمان عميرات؛ دور المسؤولية الاجتماعية للمنظمات في تجسيد مرتكزات التنمية المستدامة، مداخلة ضمن: مؤتمر الدولي الثالث عشر حول: دور المسؤولية الاجتماعية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في تدعيم استراتيجية التنمية المستدامة، الجهة المنظمة: جامعة حسيبة بن بوعلي :كلية العلوم الاقتصادية، 2016.

10- حنان عبد الخضر هاشم؛ واقع ومتطلبات التنمية المستدامة في العراق : أرث الماضي وضرورات المستقبل، مجلة مركز دراسات الكوفة م 1 : ع 21، جامعة الكوفة، 2011.

11- رحيم حسوني زيارة سلطان؛ الطاقة الكهربائية في العراق الواقع وافاق المستقبل، المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية، السنة الثانية عشر ع : 41، جامعة بغداد، 2014 .

12- رحيم حسوني زيارة ونغم عبد الحسين محمد؛ أستثمار الغاز الطبيعي في العراق محددات موضوعية، مجلة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية، م9 ع17، جامعة بغداد، 2017.

13- زين الدين عبد المقصود الغنيمي؛ الطاقة البديلة ومنظومة الامن القومي لدولة الكويت ودول الخليج دراسة تحليلية تقومية،مركز البحوث والدراسات الكويتية، الكويت،2008 .

14- صباح حسن عبد الزبيد؛ خطة مقترحة لتنمية مصادر الطاقة في البيئة العربية في ظل التنمية المستدامة ودور الاستاذ الجغرافي العربي الفاعل فيها، مجلة كلية التربية للبنات، م18 ع1، جامعة بغداد، 2007.

15- صلاح مهدي عبد الله؛ الخسائر الاقتصادية والبيئية الناتجة عن حرق الغاز الطبيعي في جنوب العراق للمدة (1970-2012)، مجلة النفط والتعاون العربي، م 40، ع 149، 2012.

16- طالب أحمد الجندل وجليل كامل غيدان؛ الاسراف في أستخدام المشتقات النفطية وأثرها على البيئة، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، م2 ع 11، جامعة الكوفة، 2009 .

17- عبد العزيز بن محمد السويلم؛ اقصاديات الطاقة البديلة والمتجددة في المملكة العربية السعودية التحديات والافاق المستقبل، منتدى الرياض الاقتصادي، الدورة السابعة،الرياض، المملكة العربية السعودية، 2015.

18- عبد الرحمن محمد الحسن؛ التنمية المستدامة ومتطلبات تحقيقها، بحث مقدم لملتقى إستراتيجية الحكومة في القضاء علي البطالة وتحقيق التنمية المستدامة، جامعة المسيلة، السودان، 2011.

19- عبد الرحمن محمد السلطان؛ تعزيز ترشيد وكفاءة استخدام الطاقة في المملكة العربية السعودية، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، م43 ع167، جامعة الكويت، 2017.

20- علي شنشول جماليي؛ دراسة تحليلية لواقع وآفاق دور مصادر الطاقة الناضبة والمتجددة في التنمية الاقتصادية عامة وفي العراق خاصة، مجلة الادارة والاقتصاد، م35 ع93، جامعة المستنصرية، 2012.

21- فريد كافي؛ الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل التجربة الألمانية أنموذجاً، مجلة بحوث أقتصادية عربية، ع 74-75، جامعة باجي مختار، الجزائر، 2016.

22- قيس حسن علوان وسعيد محمود؛ الآثار المتبادلة بين النموالاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في إطار فرضيات منحنى كوزنتس البيئي : دراسة حالة الأردن، المجلة الاردنية للعلوم الاقتصادية، م1 ع2، الجامعة الأردنية،2014.

23- كاظم أحمد البطاط؛ التنمية المستدامة مسار جديد في نظريات التنمية الحديثة، المجلة العراقية للعلوم الادارية م 5 ع 18، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة كربلاء،2007.

24- كاظم أحمد البطاط؛ تأثير محددات البيئة في تطوير تكنولوجيا أنتاج غازولين السيارات، مجلة جامعة كربلاء، م 3 ع12، جامعة كربلاء، 2005.

25- كاظم عبد الوهاب حسن وراشد عبد راشد الشريفي؛ أستهلاك الطاقة في دول الخليج العربي دراسة جغرافية، مجلة الاقتصادي الخليجي، ع24، جامعة البصرة، 2017.

26- لؤي الخطيب وهاري استبيانيان؛ اصلاح قطاع الكهرباء في العراق،ترجمة: ونشر مركز بروكنجز، الدوحة، قطر، 2015.

27- مخلفي أمينة؛ النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث عدد:9، جامعة ورقلة، الجزائر،2011.

28- مهدي هاتف كاظم؛ ترشيد الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي واثره على توفير الطاقة لمحافظةالنجف، مجلة جامعة بابل، كلية العلوم الهندسة، ع4 م 23، 2015.

29- ناصر حسين؛ التحول الى الشبكة الكهربائية الذكية في عمان، مجلة مجلس البحث العلمي، الدورة الاولى، جامعة السطان قابوس، سلطنة عمان، 2011 .

30- وزارة الصناعة والمعادن؛ دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع المضخة الزراعية الشمسية بطاقة (2500 مضخة \سنة)،مركز بحوث الطاقة والبيئة، العراق، 2016.

4- الرسائل والاطاريح

31- أحمد خليل حسن الحسيني؛ التحليل الاقتصادي لمؤشرات التنمية البشرية في العراق (1990-2000)، اطروحة دكتوراه في الاقتصاد، مقدمة المجلس كلية الادارة والاقتصاد جامعة القادسية، 2004 .

32- تريكي عبد الرؤوف؛ مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –حالة الجزائر، رسالة ماجستير في الاقتصاد، جامعة الجزائر 3، الجزائر،2014 .

33- زينب جبار فرج؛ الغاز الطبيعي وامكانات استثماره لانتاج الطاقة في العراق (دراسة في جغرافية الطاقة)، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الاداب قسم الجغرافية، جامعة القادسية،2013.

34- شكر محمود جاسم؛ صناعة الغاز الطبيعي في العراق الواقع والافاق، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة، 2004.

35- غدير سعد الحمود؛ العلاقة بين الاستثمار العام والاستثمار الخاص في أطار التنمية الاقتصادية السعودية، رسالة ماجستير في الاقتصاد، كلية العلوم الادارية، جامعة الملك سعود، 2004 .

36- كاظم أحمد حمادة البطاط؛ الاثار الاقتصادية والبيئية للأستغلال ملوثات صناعات التصفية والبتروكيمياويات في العراق، اطروحة دكتوراه – كلية الادارة والاقتصاد –جامعة البصرة، **2000.**

37- مصعب عامر رجب؛ التنبؤ بمقدار الطاقة الكهربائية الضائعة لمدينة بغداد، بحث الدبلوم العالي مقدم الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد قسم الاحصاء، جامعة بغداد، 2014 .

38- مها محمود عبد الرزاق أبوزيد؛ الخصخصة في قطاع الطاقة الكهربائية ودورها في رفع الكفاءة وترشيد الإنفاق العام، اطروحة دكتوراه-كلية التجارة -جامعة القاهرة، 2005 .

39- هيثم عبد الله سلمان؛ اقتصاديات الطاقة المتجددة في دول مختارة، اطروحة دكتوراه في الاقتصاد، مقدمة المجلس كلية الادارة والاقتصاد، جامعة البصرة، 2013.

1- Books

ثانيا: المصادر الاجنبية

1- Abdiel Worthy , Economics and Energy , First Edition , The English press , Delhi , 2011 .

2- Carl Menger, Principles of Economics, Libertarian Press, First Edition, New York, 1994.

3- Craig DiLouie : Advanced Lighting Controls: Energy Savings, Productivity Technology and Applications , Taylor & Francis Ltd , One edition ,USA ,2006.

4- David I. Stern , Energy and Economic Growth , Rensselaer Polytechnic Institute , Boston University , Number 0410 , March 2004, USA .

5- David P. Steiner , waste management , One Edition , Buzzword. Inc, Texas, USA, 2012.

6- Dokang Gan and other؛ Electricity Markets and Power System Economics, Taylor & Francis Group , London , 2014.

7- Fumikazu Yoshida؛ The Economics of Waste and Pollution Management in Japan , Springer , Japan , 2002.

8- International Energy Agency ,World Energy Outlook ,2013 .

9- JOHN TABAK , Energy And THE Environment- Nuclear Energy , imprint of Infobase Publishing , First edition , New York , United States of America, 2009 .

10- Meredith Fowlie and Amol Phadke, Energy Efficiency in the Developing World , Energy Institute @ Haas , University of California , 2017 .

11- Michael Bowell؛ Solar Electricity, sixth edition , Published by Green Stream , United Kingdom , 2012 .

12- Ministry Of Foreign Affairs (Japan) : development and the environment , the Japan's Experience , Japan 1992 .

13- N.K.Givi , Alternate Energy Sources , Applications and Technologies , Print India, Delhi , 2012 .

14- Organization for Economic CO-Operation, Biofuel Support Policies AN Economic Assessment, © OECD, France, 2008.

15- Patrik A. Narbil and Jan Petter؛ Energy Technologies and Economics, one edition, Ney York , 2014 .

16- Prahas C Sinh A , ALTernate Energy , SBS PUBLISHER & DISTRIBUTORSPVT LTD , One edition , New Delhi , 2009 .

17- Vikram Rao ,Shale oil and gas the promise and the peril , Second edition , rti international , USA , 2015 **.**

18- Wayne C. Turner؛ Energy Management, Previous source Published by The Fairmont Press, United States of America, 2007.

19- Wayne Nafziger, Economic Development, Cambridge University, Fourth Edition, New York, United States of America, 2006.

20- William F. Samuelson and Stephen G. Marks; managerial economics, John Wiley & Sons, INC, 7th ed , United States of America , 2012.

21- William J. Baumol؛ Macroeconomics Principles and Policy, Eleventh Edition, South-Western, United States, 2010.

22- Yogi Goswaasi Frank Kreith؛ Energy efficiency and renewable energy, Taylors Francis Group LLC, Second edition, .London, 2016.

23- Yvonne Jeffery and Other؛ Green Your Home, Published by Wiley Publishing Lank, one edition, Canada, 2009.

2- Reports and

1- BP, World Energy, Outlook, 2017.

2- Energy Business Reports , Oil Sands, Gas and Oil Shales Market Growth

3- Energy Business Reports, Oil and Gas and Oil Sholes Market Growth, USA, 2015.

4- International Energy Agency؛Statistics Electricity Information, 2017.
5- Report prepared for The Climate Institute, Energy efficiency and economic growth, Company Vivid Economics, London, 2013.
6- World Energy Council, World Energy Trilemma Time to get real – the myths, 2015.

7- World Energy Outlook, Paris, France, 2013.

8- World Energy Trilemma , Energy systems , London ,2014.

شبكة الانترنت

9- http://www.mdepc.gov.eg/index.php شركة وسط الدلتا لأنتاج الكهرباء في مصر

10- www.semens.com شركة سيمنز الالمانية

11- **https://ar.unhabitat.org/urban-themes/energy/**

12- WWW.yenisafak.amphtml/ekonomililsu

13- https://ar.m.wikipedia.org موسوعة ويكيبيديا

Summary

The study of waste of energy reflected the problems of the electricity system in Iraq from low production and lack of consumption. Electricity is the main engine of all economic sectors. The electric power sector has a direct and practical impact on every home, business, school or hospital in the country, and hence economic development. Therefore, the performance of the electricity sector and its ability to provide reliable electricity supplies are of interest to every citizen. The energy sector plays a vital role in supporting economic and social development. Despite the vital role of the electricity sector, it is characterized by characteristics that affect the possibility of achieving sustainable development. The electricity sector in Iraq continues to suffer from patterns of non-sustainable patterns in the production, transmission, distribution and consumption of electricity. , And that electricity services do not reach regularly to the economic sectors, and this weakness leads to weak economic development, especially in the waste of energy sources due to large losses in electricity, in addition to the opportunity missed opportunity to increase the consumption of energy sources internally at the expense of the Sad And consequently to reduce costs on other sectors of the economy, as well as the negative environmental effects that result from the waste of energy and energy sources and failure to preserve the rights of generations, and thus we reached conclusions, including waste electricity at the production stage because of the use of crude oil in gas stations and frequent maintenance Which led to the decline in productivity and life span, and in the stage of transport and distribution suffer from a very large consumption and consumption at the stage of the lack of standards in the management of energy demand all led to an increase in depletion and waste of energy and energy sources, It was recommended that the great waste of electricity should be addressed through the use of combined cycle generating stations, the need to accelerate the rehabilitation of the electricity network which is more than 30 years old and the development of energy efficiency standards with the need for the contribution of renewable energies .

Ministry of High Education and Scientific research

University of Karbala

College Of Management and Economics

Department Of Economics

Waste of electrical energy in Iraq: an Economic Study

A Thesis Submitted B**y Hussein Basim Mohammed AL Saadi** to

The Council of Management and Economic College

University of Karbala As Partial Fulfillment of the Requirements For The

Degree of Master of Science in Economic

Supervised By

Prof .Dr. Kadhim Ahmed Hamada Al-Battat

2019A.C **1440A.H**