الطاقة الشمسية والتنمية المستدامة
مجلة علمية محكّمة نصف سنوية تصدر
عن مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية

نحو تطبيق نظام ملصقات الطاقة لترشيد الاستهلاك وتوفير الموارد في ليبيا

نجمي محمود التائب [1] و فائزة محمد القنين [2]

مركز بحوث ودراسات الطاقة الشمسية

بريد إلكتروني: taglab@lttnet.net [1], faizaG_99@yahoo.com [2]

الملخص: مع الاحتياج المتزايد على المستوى العالمي إلى ترشيد استهلاك الطاقة لتقليل الهدر في الموارد الطبيعية الآيلة للنضوب، والحفاظ على البيئة من الملوثات الناجمة عن عمليات استغلال الطاقة، سعت وتسعى بلدان العالم المختلفة ومنظماته المختصة إلى البحث عن الوسائل الفاعلة لتحقيق هذه المستهدفات، وكان من أبرز الطرق وأكثرها نجاعة في هذا المجال تطبيق منظومات ملصقات الطاقة على المعدات المختلفة المستهلكة لها، حيث بيّنت التقارير جدوى هذه الوسائل في كثير من بلدان العالم .

تحاول الورقة معالجة هذا الموضوع، مبينة أبعاده وآفاقه وأهميته وآليات تطبيقه وتوطينه وما يتطلبه ذلك. وتحديد الصعاب والمشاكل المتوقعة، وسبل التغلب عليها، للمساهمة الفاعلة في ترشيد استهلاك الطاقة في ليبيا.

Towards energy labels to rationalize consumption and saving resources in Libya

Nagemi Mahmoud Etaib[1], and Faiza Mohamed Elgnain[2]

E-mail: [1]taglab@lttnet.net, [2]FaizaG_99@yahoo.com

Abstract: With the growing global need for energy conservation to reduce the waste of natural resources which is depleting and to preserve the environment from pollutants produced from the use of such energy resources. Most countries and relevant organizations are seeking means and effective tools to achieve these targets. It could be noticed that the most effective way to tackle those issues is to apply labelling measures for the different appliances which indicated its usefulness.

The paper is trying to address this issue, indicating its dimensions, prospects, importance, and mechanisms of implementation and resettlement. And also, it addresses the expected difficulties and problems, and the ways to overcome them, to actively contribute to the rationalization of energy consumption in Libya.

كلمات استدلالية: : ملصقات الطاقة، ترشيد استهلاك الطاقة، الحفاظ على البيئة .

1. المقدمة

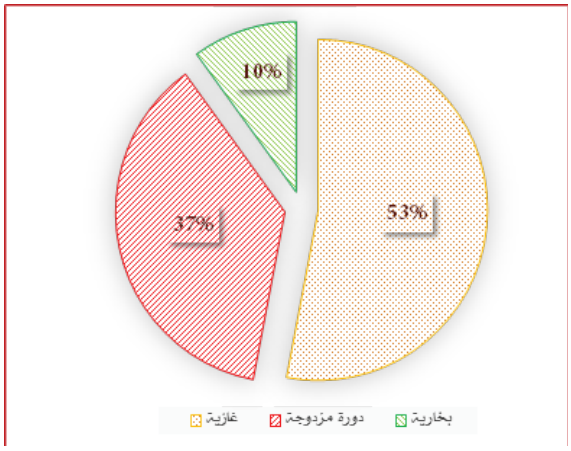
يعزى بروز فكرة ترشيد استهلاك الطاقة ورفع كفاءتها كأولوية في جدول أعمال صانعي سياسات الطاقة في جميع أنحاء العالم إلى الحاجة الملحة لتأمين الاحتياجات المستقبلية من الطاقة، ومما لا شك فيه أن الدول النامية والمتقدمة على حد سواء تواجه في يومنا هذا العديد من التحديات الكبرى منها الزيادة المطردة للسكان والأزمات الاقتصادية الحادة و النمو المتزايد في الطلب على موارد الطاقة، الأمر الذي يحتم ضرورة وضع سياسات وقوانين ولوائح وطنية و إقليمية فعالة للتحكم في معدل استهلاك الطاقة، بما يحقق العديد من الفوائد الاقتصادية والاجتماعية منها إطالة فترة استنفاد الوقود الأحفوري و تحقيق التوازن في الموازنات الحكومية المخصصة لإمداد وتوفير الطاقة و خلق فرص عمل جديدة و نقل المعرفة و التقليل من التأثير السلبي لانبعاثات الغازات الدفيئة على البيئة.

ولتحديد مجالات رفع كفاءة الطاقة على المستوى الوطني فإننا سنحتاج لإجراء الدراسات الفنية حول أوجه استهلاك الطاقة بكافة أشكالها في القطاعات المختلفة و تحديد أماكن الهدر والاستخدام غير الكفء لها، يلي ذلك وضع الوسائل والأساليب التي تكفل الوصول إلى الاستخدام الأمثل للطاقة، حيث يبلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في ليبيا لسنة 2012م بمحطات التوليد (33,980 جيجا وات ساعة) بنسبة نمو 4.37 % عن عام 2010م [1]. ويبين الجدولين (1، 2) والأشكال (1، 2، 3، 4 و 5) وضع إنتاج الكهرباء في ليبيا حسب الشركة العامة للكهرباء.

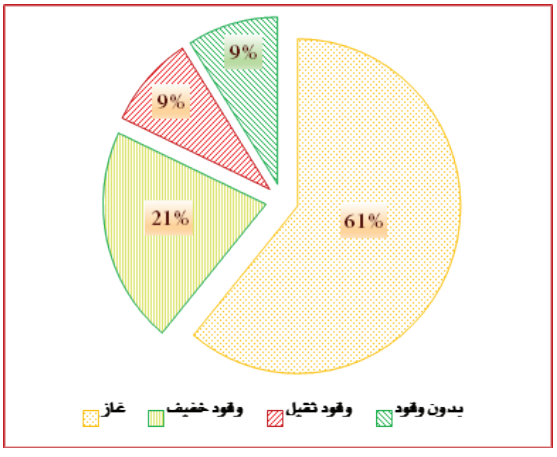
الجدول (1): عدد الوحدات المركبة والمتاحة على الشبكة [1].

تقنية الإنتاج	عدد الوحدات	القدرات المركبة م.وات	القدرات المتاحة م.وات
البخارية	14	1,240	590
الغازية	32	4,611	3,487
دورة مزدوجة	15	2,355	2,055
إجمالي التوليد من جهات اخرى	12	582	225
الإجمالي العام	71	8,788	6,798

وبينت نتائج الدراسات زيادة في إنتاج الطاقة الكهربائية نتيجة لنمو الأحمال خلال الخمس سنوات التي تلت عام 2012م النمو الطبيعي للأحمال، و بالنظر إلى الوضع الحالي لاستهلاك الطاقة الكهربائية في ليبيا فإننا نرى أن القطاع السكني هو أكبر القطاعات المستهلكة للطاقة الكهربائية علي المستوي المحلي، حيث يستهلك هذا القطاع أكثر من ثلث الطاقة الكهربائية المنتجة، و يتركز هذا الاستهلاك في تسخين المياه و التكييف و الإضاءة، و لعل من أهم إجراءات رفع كفاءة الطاقة في القطاع السكني هي العزل الحراري للمباني و التوسع في استخدام المصابيح الموفرة للطاقة بدلاً من المصابيح المتوهجة و تسخين المياه بالطاقة الشمسية، و استخدام الأجهزة المنزلية عالية الكفاءة التي تحمل لصاقات كفاءة الطاقة وبالأخص أجهزة تكييف الهواء التي بدأ تأثيرها يبدو ملحوظاً في ارتفاع الطلب على الطاقة الكهربائية وخاصة في فصل الصيف.



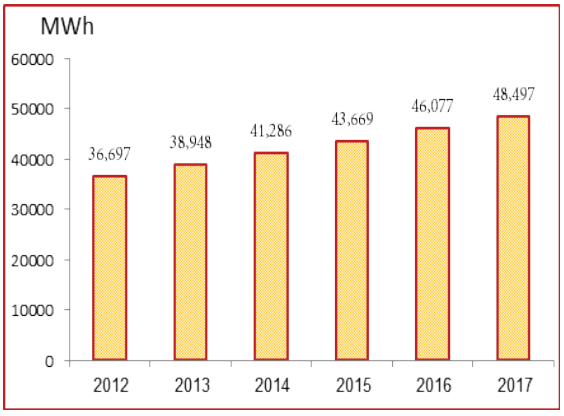
الشكل (1) : التوزيع النسبي للطاقة المنتجة خلال عام 2012م حسب تقنية الإنتاج [1].



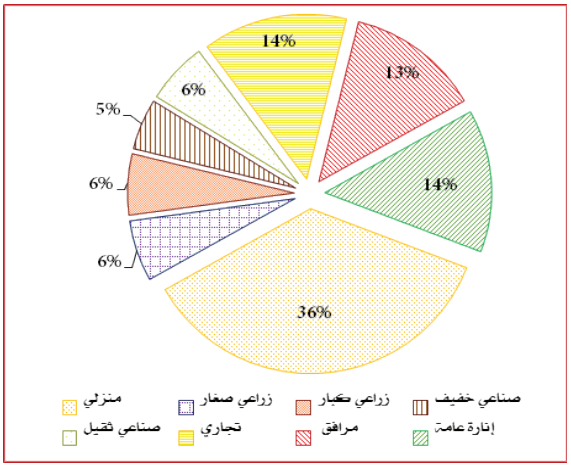
الشكل (2) : التوزيع النسبي للطاقة المنتجة خلال عام 2012 حسب نوع الوقود [1].

وانطلاقاً من الثوابت المعروفة بأن إجراءات تحسين كفاءة الطاقة تحقق وفراً ملحوظاً في الطاقة وبالتالي تقلل من الاستثمارات المطلوبة لتأمين الطاقة اللازمة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وبأن الدول المستوردة تعمل على تقليل الإعتماد على وارداتها من الطاقة وبأن الدول المصدرة تعمل على زيادة صادراتها من الطاقة، صدر عن الدورة التاسعة للمجلس الوزاري العربي للكهرباء والمنعقدة بمقر الأمانة العامة في العام 2011 م قرار بتخصيص يوم 21 مايو من كل عام يوما لكفاءة الطاقة في الدول العربية و ذلك من خلال عقد احتفالية لهذا اليوم بهدف التعريف بأهمية كفاءة الطاقة في الدول العربية لما لها من

مردود اقتصادي واجتماعي، وبناء شراكات وجسور من التعاون في المنطقة العربية، مع استعراض لآخر التطورات على المستوى التقني والأكاديمي في مجال كفاءة الطاقة.



الشكل (3) : النمو الطبيعي للأحمال المتوقع خلال السنوات القادمة على الشبكة الليبية [1].



الشكل (4) : النسب المئوية لكميات الطاقة المباعة حسب شرائح المستهلكين [1].

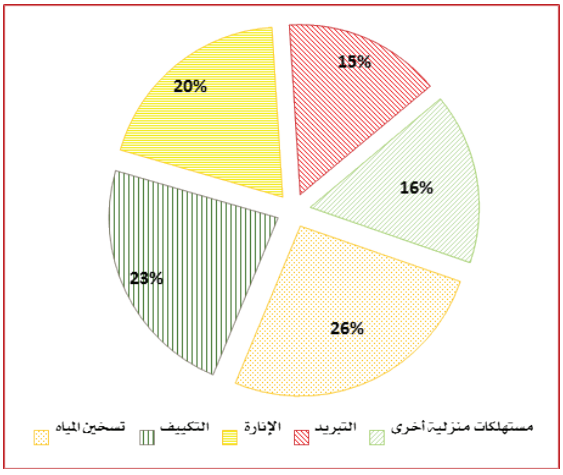
ومن هنا تأتي الحاجة الملحة في ليبيا لإعداد برنامج مواصفات بطاقات كفاءة استهلاك الطاقة للأجهزة الكهربائية و الاستفادة منها في تقليل استهلاك الكهرباء (من خلال إجراء دراسة مكثفة حول احتياجات المستهلك، وبالتعاون مع الجهات الأخرى ذات العلاقة [1].

2. لمحة تاريخية عن بدء برامج مواصفات وبطاقات كفاءة الطاقة في بعض دول العالم

صدرت أول مواصفة إلزامية سنة 1962م في بولندا لعدد من الأجهزة الكهربائية, وفي سنة 1966م أصدرت فرنسا مواصفات للثلاجات, وفي سنة 1978م مواصفات للمجمدات، وقامت بعض الدول الاوروبية وروسيا بإدخال مواصفات قياسية وبطاقات كفاءة الطاقة وذلك خلال الفترة 1960-1970م، إلا أن معظم هذه اللوائح الخاصة بهذه المواصفات كانت ضعيفة ولم يتم تنفيذها بصورة جيدة مما أدى إلى عدم ظهور تأثيرها على استهلاك الطاقة في الأجهزة الكهربائية.

الجدول (2) : استهلاك الطاقة الكهربائية حسب النوع بالشبكة الليبية [1]

نوع الاستهلاك	عدد الحسابات	كمية الاستهلاك KWh
منزلي	905,970	4,651,063,064
زراعي صغار	116,199	757,119,912
زراعي كبار	966	736,784,897
صناعي خفيف	33,409	643,373,818
صناعي ثقيل	39	805,605,305
تجاري	142,270	1,841,023,672
مرافق	7,061	1,763,611,876
إنارة عامة	14,813	1,975,092,136
الإجمالي	1,233,727	12,993,674,680



الشكل (5) : النسب المئوية لكميات الطاقة المباعة للقطاع المنزلي حسب نوعية الاستهلاك [1] .

وتعتبر أول مواصفات كفاءة الطاقة التي كان لها تأثير فعال على المصنعين وأدت إلى انخفاض استهلاك الطاقة لتلك الأجهزة الكهربائية تلك التي صدرت سنة 1976م بولاية كاليفورنيا، وتم تفعيل هذه المواصفات سنة 1977م, وتم تعميمها في الولايات المتحدة وتفعيلها بدءاً من سنة 1988م، وفي بداية سنة 2000م قامت حكومات 43 دولة منها 15 اوروبية بتبني مواصفة إلزامية على الأقل لواحدة من الأجهزة الكهربائية، وحاليا يصل عدد الدول إلى أكثر من 70 دولة.

عليه أوصت القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية التي عقدت في الكويت في 20 يناير 2009م بتعزيز التعاون بين

الدول العربية في مجال الطاقة لاسيما تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الانتاج والاستهلاك، وبناء عليه تم إعداد دليل معلومات إحصائية عن سياسات وبرامج تحسين كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة بالبلدان العربية، وهذا مختصر لبعض الدول التى طبقت برنامج مواصفات بطاقة كفاءة الطاقة الإلزامية:

أمريكا: مواصفات إلزامية 1978م.

اليابان: مواصفات إلزامية 1979م- 1994م.

الصين: مواصفات إلزامية 1989م.

الهند: بطاقة اختيارية لكفاءة الطاقة 1991م- مواصفات إلزامية 1997م.

كوريا: مواصفات إلزامية وبطاقة كفاءة الطاقة 1992م.

الفلبين: مواصفات إلزامية وبطاقة كفاءة الطاقة 1993م.

تايلاند: بطاقة اختيارية لكفاءة الطاقة 1994م.

المكسيك: مواصفات إلزامية 1995م.

المجموعة الأوروبية: بطاقة كفاءة الطاقة 1995م – مواصفات إلزامية 2000م [3].

3ـ تعريف بطاقة كفاءة الطاقة.

هي بطاقة إعلامية تهدف إلى توعية المستهلك، ويتم تثبيتها على الجهاز الكهربائي المنزلي مثل (المكيفات و الثلاجات ... وغيرها) بصورة واضحة يمكن للمستهلك رؤية محتوياتها بسهولة وتتضمن توضيحا لأداء الجهاز وكفاءته في توفير استهلاك الطاقة الكهربائية وتزويده ببعض المعلومات الضرورية قبل الشراء، بطريقة واضحة مبسطة وسهلة.

لذا فإنه من المؤمل أن يؤدي تطبيق هذه اللائحة إلى المساهمة في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية بشكل عام على الدولة وكذلك توفير الاستهلاك على المستهلك مما يؤدى إلى التقليل من أعباء مصروفاته الشهرية.

1.3 ـ محتويات بطاقة كفاءة الطاقة.

تحتوي بطاقة كفاءة الطاقة على العناصر التالية :

- العلامة التجارية للصانع واسم الشركة .
- نوع الجهاز.
- رقم الطراز أو الموديل.
- سعة الحمل للغسالة (كجم) أو سعة التبريد للمكيف (وحدات حرارية) أو الحجم للثلاجة (قدم مكعب).
- استهلاك الطاقة السنوي أو الشهري (كيلو واط ساعة).
- رقم المواصفة القياسية المطبقة لاختيار الجهاز.
- كفاءة الطاقة للمنتج.
- المؤشر الدال على مستوى كفاءة الطاقة للجهاز أو عدد النجوم الذي يعبر عن كفاءة استهلاك الطاقة إذ كلما زاد عدد النجوم ، زادت كفاءة استهلاك الطاقة.

2.3 ـ مواصفات كفاءة الطاقة للأجهزة المنزلية.

هي مجموعة من القواعد لتقييم كفاءة استهلاك الطاقة للأجهزة المنزلية الكهربائية لرفع كفاءتها و الحد من استهلاكها للطاقة، ويتم ذلك عن طريق وضع مواصفات و إجراءات موحدة لاختبار الأجهزة و خاصة بطرق قياس و حساب استهلاك الطاقة وتصميم بطاقات لكفاءة الطاقة ووضع حد اقصي لقيم استهلاك الطاقة بها، ومراجعة المواصفة بحيث تتوافق مع البرنامج الخاص بوضع بطاقة استهلاك الطاقة الكهربائية للأجهزة في إطار فعال ومناسب وقابل للتطوير .

3.3 ـ المعايير

هي الأسس التي تحدد حاجة التجهيزات (المصنعة محلياً أو المستوردة) من الطاقة بحيث تدفع السوق باستمرار نحو المنتجات الأكثر كفاءة، وتعتبر المعايير أكثر السياسات فعالية لتحسين كفاءة الطاقة لأنها تحقق الأهداف التالية :

- توجيه المصنعين نحو إنتاج تجهيزات عالية الكفاءة طاقياً.
- استقطاب الأسواق للمنتجات ذات التقنية التي تأخذ بعين الاعتبار الكفاءة الطاقية للتجهيزات.
- اهتمام المصنع بمفهوم جديد وهو الربط بين كلفة المنتج و كفاءته.
- الأداة الأمثل التي تتلاءم مع تطبيق نظام ملصقات كفاءة الطاقة [2].

4.3 ـ أنواع بطاقة كفاءة الطاقة،

ا- بطاقة التصديق (Endorsement Label).

هي بطاقة توضع للدلالة على الأجهزة عالية الكفاءة, لا توضع عليها أي بيانات.

ب- بطاقة المقارنة (Comparative Label).

- فئات منفصلة: لمقارنة كفاءة المنتج مع مثيله من الموديلات

من خلال مستويات الكفاءة.

- مقارنة متصلة: لمقارنة الاستهلاك أو التكلفة للمنتج مع مثيله على شريط يمثل أقل وأعلى
- استهلاك للموديلات الموجودة.

جـ- بطاقة البيانات والمعلومات (Information Label).

تحتوى على بيانات فنية للمنتج دون الإشارة إلى أي مقارنات مع الموديلات المشابهة.

4 ـ تطبيقات ملصقات كفاءة الطاقة في بلدان مختلفة.

قام العديد من الدول العربية والأوروبية وغيرها بتطبيق برامج معايير وبطاقات كفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية المنزلية، وكان لها الأثر الكبير في انخفاض استهلاك الطاقة، ولكل دولة منهجيتها الخاصة في التطبيق، فبعض الدول تقوم بتنفيذ البرنامج فقط, وبعضها يطبق البرنامج والبعض الآخر لديه برنامج مزدوج للمواصفات والبطاقات، كما أن أساليب التطبيق تختلف من دولة إلى أخرى، بل ومن تطبيق برنامج عن آخر في نفس الدولة وذلك من أسلوب اختياري إلى تطبيق إلزامي، كما تلتزم العديد من الدول بمراجعة المواصفة والارتقاء بها بصفة دورية كل فترة محددة، بحيث تتوافق مع التطور التكنولوجي في تحسين كفاءة الطاقة للأجهزة .

- **أوروبا**

تم البدء في استخدام بطاقات استهلاك الطاقة على الأجهزة المنزلية ونظم الإضاءة إجباريا عام 1992م، ويصنف نظام البطاقات في الاتحاد الأوروبي على سلم يتدرج من (A) التي تمثل أعلى كفاءة إلى (G) التى تمثل أدنى كفاءة، وساهم في زيادة المنافسة بين الشركات المنتجة في مجال تحسين كفاءة الاجهزة، ويتوقع الاتحاد الأوروبي بأن البرنامج يمكن أن يحقق وفرا في الطاقة الكهربائية يبلغ 278 تريليون وات ساعة في الفترة ما بين 1996م الى 2020م وذلك بالنسبة للثلاجات والمجمدات وهذا يمثل 10 % من الطلب المتوقع على الطاقة .

- **أستراليا**

بدأ البرنامج بشكل اختياري عام 1985م ثم أصبح يطبق بشكل الزامي على الثلاجات في عام 1986م وعلى أجهزة تكييف الهواء في 1987م وعلى الغسالات في 1988م، واخضعت أستراليا الاجهزة للاختبار للتأكد من أنها تحقق البيانات الموضحة على البطاقات ويقدر الوفر في الاجهزة ذات البطاقات حوالي 11 % جيجا وات ساعة عام 1992م ،كما يقدر أن كل دولار يدفعه المستهلك زيادة في شراء جهاز يتسم بالكفاءة يوفر عليه 3.2 دولار في استهلاك الطاقة على مدى عمر الجهاز.

- **السعودية**

يزداد الطلب على الطاقة الكهربائية بمعدل سنوي يبلغ 8 %، مع التباين الواضح في معدلات استهلاك الكهرباء خلال فصول السنة، وتُشير الإحصائيات الرسمية إلى أن قطاع المباني يستهلك 80 % من الطاقة الكهربائية المنتجة، وأن 70 % منها يذهب إلى التكييف، حيث تستهلك المباني السكنية بمفردها أكثر من نصف الطاقة الكهربائية المنتجة في المملكة، وقد ألزمت وزارة التجارة والصناعة السعودية المصانع الوطنية ومستوردي الأجهزة الكهربائية بوضع بطاقة الكفاءة على الأجهزة الكهربائية لتمكين المستهلك من معرفة مستوى أداء الجهاز وكفاءته وجودته ومقدار استهلاكه للكهرباء مقارنة مع الأجهزة الأخرى المنافسة، وطبقت البرنامج اختيارياً اعتباراً من 2009م وطبقته إلزاميا إعتبار من 2010م.

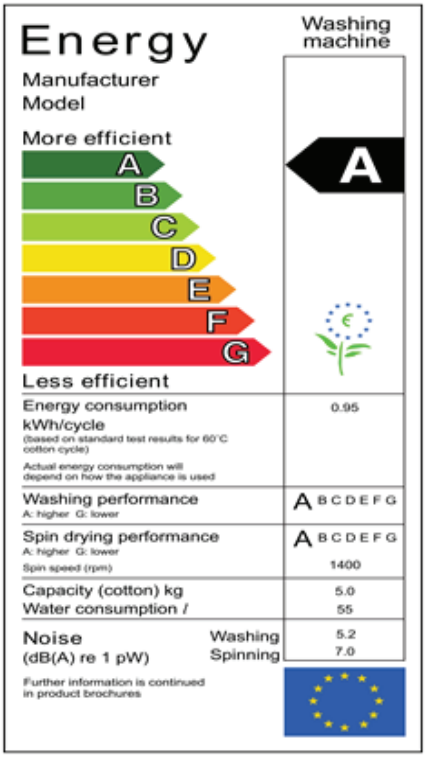
وتظهر بطاقة "كفاءة الطاقة" بشكل بارز عدد النجوم التي تبدأ في مكيفات الشباك من ثلاث نجمات كحد أدنى وصولا إلى 6 نجمات، فيما تبدأ في المكيفات المنفصلة من 4 نجمات إلى الحد الأدنى الموضح بـ6 نجمات، كما تضم البطاقة تعريفا بسنة إصدار الجهاز والعلامة التجارية للمنتج، ورقم الطراز، والاستهلاك السنوي للطاقة (كيلو واط ساعة)، إضافة إلى رقم المواصفة القياسية السعودية المطبقة لاختبار الجهاز، ونسبة كفاءة الطاقة "EER"وسعة التبريد للمكيف بحسب الوحدات الحرارية أو الحجم للثلاجة بالقدم المكعب أو بسعة الحمل للغسالة بالكيلو جرام.

1.4 ـ مدى الوفر في الطاقة في الدول التي طبقت برنامج مواصفات بطاقة كفاءة الطاقة الإلزامية.

- استراليا: أنجزت انخفاضا في استهلاك الطاقة بلغ حوالي 11 % بالنسبة للأجهزة التي تحمل بطاقات استهلاك الطاقة عام 1992م، و تم توفير نحو 94 جيجاوات في استهلاك الطاقة او ما يعادل 1.6 % من الاستهلاك المنزلي للكهرباء.
- أوروبا: (المانيا 16.1 % زيادة في كفاءة الطاقة السوقية 1993-1996م) ،(هولندا 12.6 % زيادة في كفاءة الطاقة 1992-1995م)، (المملكة المتحدة 7.3% زيادة في كفاءة استهلاك الطاقة في الثلاجات _ المجمدات -1994 1996م).
- الفلبين: 25 % زيادة في متوسط كفاءة استهلاك الطاقة في أجهزة التكييف بعد السنة الأولى من الاستخدام، توفير 6 ميجاوات في الطلب و17 جيجاوات في الاستهلاك.
- كوريا: 11 % انخفاض في استهلاك الثلاجات من الطاقة

بعد 3سنوات. 24 % انخفاض في استهلاك المكيفات من الطاقة بعد 3 سنوات، (1.8 % انخفاض في الاستهلاك القومي للطاقة 1992-1993م)

- الولايات المتحدة: (8 % زيادة في كفاءة استهلاك الثلاجات من الطاقة 1972-1988م) أكثر من 3 % انخفاض في الاستهلاك المنزلي السنوي للطاقة من الأجهزة ومعدات الإضاءة.



الشكل(6): ملصق كفاءة الطاقة القديم للغسالة الاتوماتيكية في السوق الأوروبية.

2.4 ـ نماذج من اشكال ملصقات كفاءة الطاقة.

- **السوق الأوروبية:**

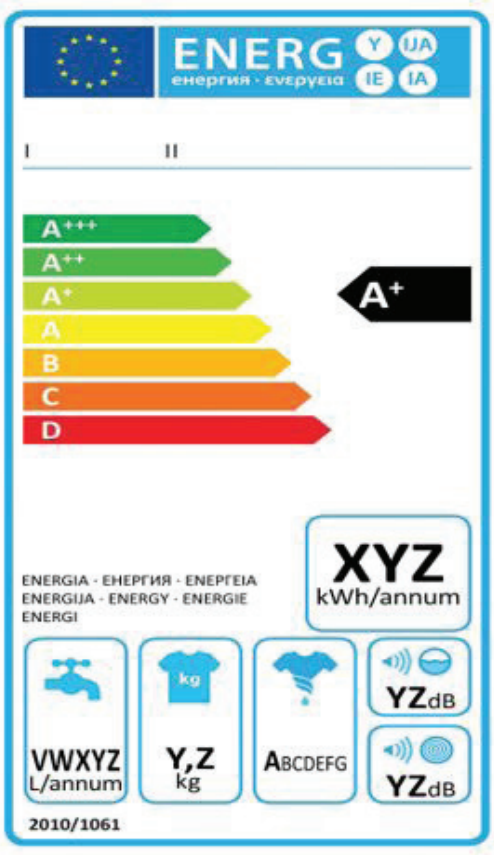
تتكون ملصقات كفاءة الطاقة للسوق الاوروبية من شعار السوق الأوروبية أو شعار الأعمال الخضراء.الرموز A ، B ، C ، D ، E ، F ، G ، مسجلة على أسهم مختلفة الألوان ويشير السهم الأصغر (لون أخضر غامق) إلى الاستهلاك الأكثر كفاءة، بينما السهم الأطول (لون أحمر غامق) يشير للأكثر أستهلاكاً.

مسجل على الملصق أنه من الدرجة A واستهلاك الكهرباء 1.55 ك.و.س/الدورة، احياناً يتم نشر جدول مع الغسالات الاتوماتيكية مثل الجدول المرفق الذى يحتوى على كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة ك.و.س لكل دورة طبقا للرموز A ،B ،C ،D ،E ،F، وعند درجة حرارة عملية التشغيل (40 أو 60 أو 90) درجة مئوية.

في ديسمبر 2010م تم تحديث بطاقات كفاءة الطاقة التابعة للسوق الاوروبية على أن يعمل بها اعتباراً من ديسمبر 2011م، فالملصق الآتي هو المعمول به حالياً.

- **السعودية**

تتكون ملصقات كفاءة الطاقة التى تم تصميمها لأجهزة التكييف من أربع نجمات تدل على أن جهاز التكييف يوفر نحو 20 % من الطاقة الكهربائية، مقارنة بالجهاز ذي النجمتين، بينما تدل البطاقة التي تحمل ست نجمات على أن الجهاز قادر على توفير قرابة 30 % من الطاقة الكهربائية بمقارنته بجهاز ذي ثلاث نجمات، حيث إن كل نجمة على البطاقة تعني توفير 10 في المائة من الطاقة.

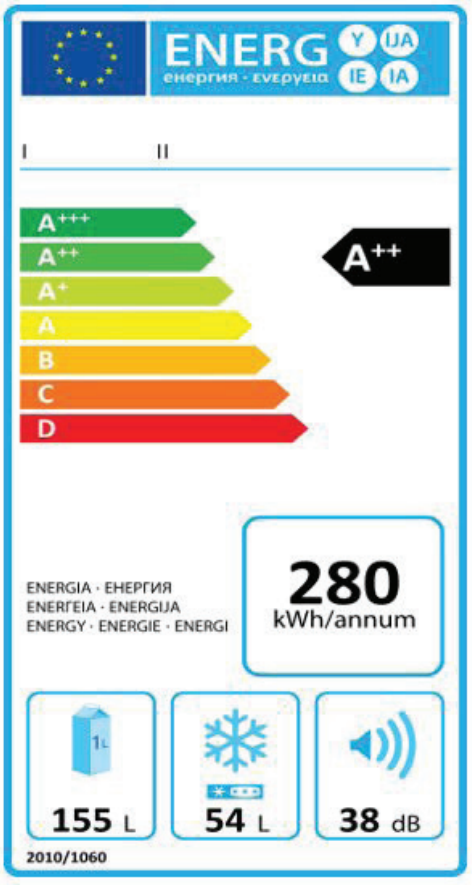


الشكل(7): ملصق كفاءة الطاقة الجديد للغسالة الأوتوماتيكية في السوق الأوروبية.

وتُظهر (بطاقة كفاءة الطاقة) بشكل بارز عدد النجوم التي تبدأ في (مكيفات الشباك) من ثلاث نجمات الحد الأدنى في المرحلة الأولى وصولاً إلى ست نجمات، فيما تبدأ في (المكيفات المنفصلة) من أربع نجمات الحد الأدنى في المرحلة الأولى إلى ست نجمات.

وبحسب البرنامج الوطني لكفاءة الطاقة برفع معامل كفاءة الطاقة للمكيفات، تتضمن تلك المرحلة رفع معامل كفاءة الطاقة في مكيفات الشباك من 8.5 إلى 9.8 للمكيفات أقل من أو تساوي 24.000 وحدة حرارية بريطانية، مع إبقاء نفس معامل

الكفاءة الحالي عند مستوى 8.5 للمكيفات ذات السعة الأعلى من 24.000 وحدة حرارية بريطانية، بينما سيتم رفع معامل كفاءة الطاقة في المكيفات المجزأة والأنواع الأخرى (المنفصلة) من 9.5 إلى 11.5 لجميع السعات، وهو ما يعني ارتفاع الحد الأدنى من النجوم في مكيفات الشباك إلى أربع نجمات وفي المكيفات المنفصلة الى ست نجمات.



الشكل(8): ملصق كفاءة الطاقة للثلاجات في السوق الأوروبية.

5 ـ الوسائل المقترحة لدعم برنامج مواصفات وبطاقات كفاءة الطاقة.

- إيجاد آليات للتمويل والمشاركة في توفير الاستثمارات المطلوبة.
- ضبط التعريفة الجمركية والضرائب المقررة.
- إصدار تشريعات إلزامية لمواصفات كفاءة الطاقة.
- تطبيق برنامج بطاقة كفاءة الطاقة (تطوعي– إلزامي).
- تطبيق وسائل تحفيز لتشجيع المستهلكين للتحول إلى استخدام الأجهزة عالية الكفاءة.
- التوعية لكافة الجهات ذات الصلة.
- تنفيذ آلية للتخلص من الأجهزة التقليدية.

1.5 ـ منظومة اعداد برنامج بطاقة كفاءة الطاقة.

1.1.5 ـ تقييم حالة السوق.

على الدولة وضع خطط تضمن من خلالها أن كل الأجهزة الكهربائية تنطبق عليها معايير مواصفات كفاءة الطاقة وتبين للمستهلك المقارنة بين المنتجات الكهربائية من ناحية كفاءة استهلاك الطاقة وتعطي الفرصة والدور للتجار والمستوردين وموزعي الاجهزة ومندوبي وبائعي التجزئة للمشاركة في البرنامج حيث يمكن الاستفادة منهم في التعرف على حركة السوق للأجهزة الكهربائية المنزلية ومعدلات الطلب على كل نوع وفي الترويج للمنتجات عالية الكفاءة من خلال شرح وتوضيح مفهوم بطاقة كفاءة الطاقة للمستهلكين.

ومعرفة مدى درجة تشبع السوق بالأجهزة حيث إن استخدام جهاز معين على نطاق كبير يمثل ميزة لإدراجه ضمن البرنامج لما له من مردود في تحقيق الوفر في استهلاك الطاقة الكهربائية .ومن هنا يمكن تقييم حالة السوق من خلال :

☐ المستهلكين:
- عينات مستويات معيشية مختلفة.
- استطلاع معايير الشراء.
- المصادر التى تؤثر في اتخاذ قرار الشراء.
- مدى الاهتمام بكفاءة الطاقة.

☐ التجار والموزعين:
- اعتبارات اختيار الأجهزة في أماكن العرض.
- مدى الوعي ببطاقة كفاءة الطاقة.

☐ المصنعين:
- مدى تفهمهم واهتمامهم بأخذ عنصر كفاءة الطاقة في الاعتبار عند الإنتاج.

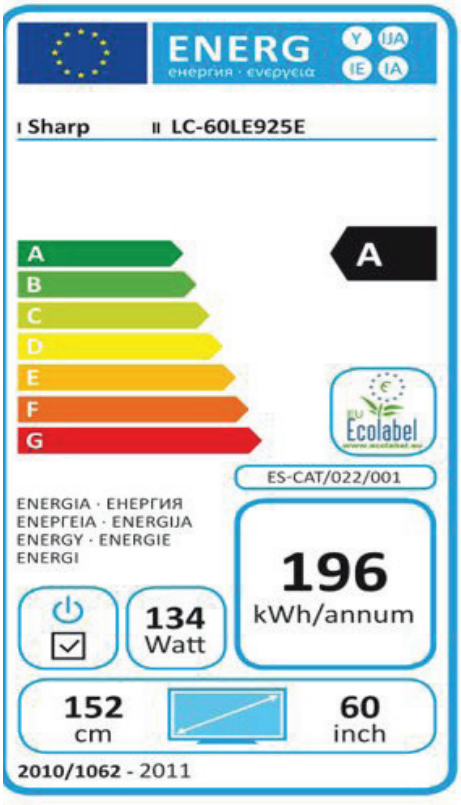
2.1.5 ـ تصميم نماذج لبطاقة كفاءة الطاقة.

يقع عبء تصميم المواصفات بالدرجة الاولى على مصنعي ومنتجي الأجهزة وأغلبهم في معظم الدول من (القطاع الخاص أو من الجهات الحكومية) ، فإن حثهم على المشاركة في البرنامج يعتبر من المبادرات الاساسية للاستفادة من خبراتهم التصنيعية في تحديد افضل الاجراءات التي تساهم في تحسين كفاءة الطاقة وملاءمتها للظروف الاقتصادية، وإعداد نماذج مختلفة من البطاقات مع الأخذ في الاعتبار مستويات معيشية مختلفة وتجارب الدول الأخرى.

3.1.5 ـ الشكل النهائي لبطاقة كفاءة الطاقة.

يعتمد على مدى التعاون والتنسيق وغالبا ما يتم ذلك بين هيئة المواصفات والمعايير لكل دولة بالتعاون مع الجهات البحثية

والمصنعة ويتطلب مشاركة فعالة من مؤسسات المجتمع المدني (جمعيات حماية المستهلك) وموزعي الاجهزة، ويتم استطلاع الرأي حول شكل ومضمون نماذج البطاقة بحيث يشمل عينات مختلفة من المستهلكين والمصنعين.



الشكل(9): ملصق كفاءة الطاقة للشاشات المرئية في السوق الأوروبية.

4.1.5 - لجان وضع المواصفات.

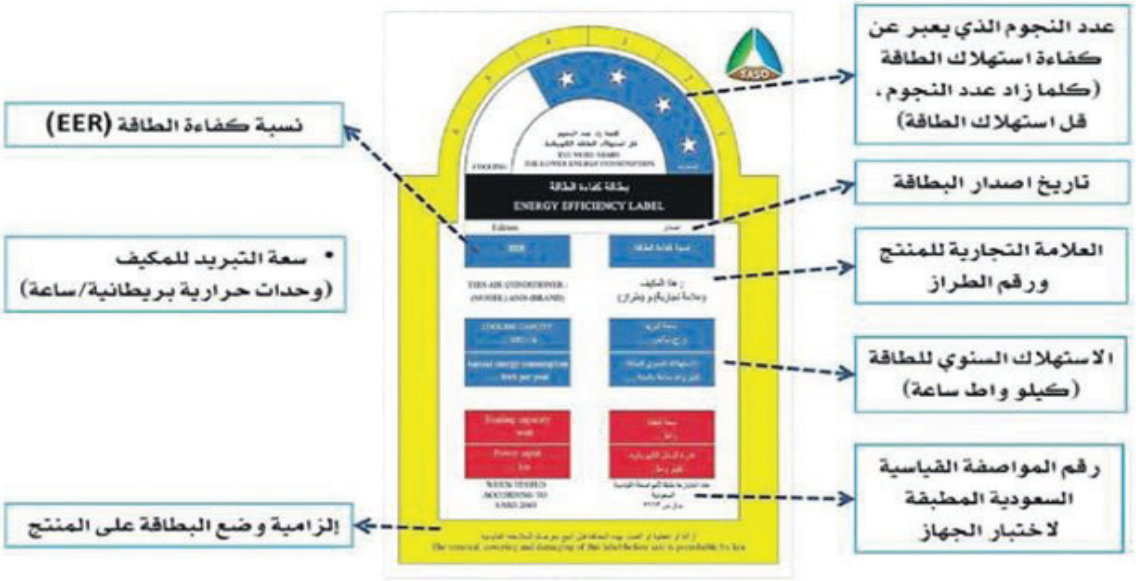
غالبا ما تكون منبثقة عن هيئة المواصفات والمقاييس لكل دولة بالتعاون مع العديد من الجهات البحثية والمصنعين كما يتطلب برنامج معايير كفاءة الطاقة مشاركة فعالة من مؤسسات المجتمع المدني (جمعيات حماية المستهلك) وموزعي الاجهزة .... الخ

5.1.5 ـ إصدار المواصفات.

تهدف الى وضع مجموعة من القواعد والإجراءات الموحدة والخاصة بتحديد مواصفات الاجهزة التى تم اختيارها وتشمل الملامح الرئيسية لمواصفة كفاءة الطاقة مثل المجال، والتعاريف، ومتطلبات عامة، ومتطلبات كفاءة الطاقة، وشروط وخطوات الاختبار، والحدود القياسية للاستهلاك، والحدود المستقبلية المستهدفة للاستهلاك.

6.1.5 - الاعتماد وتصديق المعامل .

أحد اهم عناصر برنامج معايير كفاءة الطاقة هو وجود معامل اختبارات معتمدة ومحايدة لكي تكون لها مصداقية واعتراف محلى ودولي بنتائجها وهى التى يقع على عاتقها التأكد من مطابقة المنتجات للمواصفات المطلوبة والتحقق من البيانات الموجودة ببطاقات كفاءة الطاقة، و عدم وجود أو محدودية معامل الاختبارات المؤهلة والمعتمدة عالميا يتسبب في تأخر اجراء الاختبارات والتساهل في التطبيق مما يقلل من فاعلية البرنامج في تحقيق أهدافه.



الشكل (10) : بطاقة كفاءة الطاقة لأجهزة التكييف في السوق السعودية

7.1.5 - التحليل والتقييم والمتابعة.

أهميته تكمن في تحديد المعوقات وايجاد الحلول لضمان التنفيذ الفعال للبرنامج، ولابد من وجود آلية لمتابعة تطبيق البرنامج و إجراء مسح ميداني على النماذج.

8.1.5 ـ الإلزام والرقابة ومتابعة التطبيق.

غالبا ما تكون هناك جهة أو اكثر من الجهات المسؤولة عن مطابقة المنتجات المحلية للمواصفة ومراقبة المنتجات الواردة من الخارج للتأكد من مطابقتها للمواصفات المعمول بها في الدولة .

6ـ أهمية تحسين كفاءة الطاقة في ليبيا .

يفسر البعض ترشيد استهلاك الطاقة بأنه ضوابط وإجراءات تقيد حرية الاستخدام والاستفادة من مصادر الطاقة، أو أنه عبارة عن اسلوب خاص للتوفير ناتج عن نقص في إمدادات الكهرباء. والحقيقة أن ترشيد الاستهلاك لا يعني تقليل الاستهلاك وإنما يعني الاستهلاك الامثل لموارد الطاقة الكهربائية بما يحد من إهدارها دون المساس براحة مستخدميها أو إنتاجيتهم أو المساس بكفاءة الاجهزة والمعدات المستخدمة.

الجدول (3) : حساب الأرباح والخسائر لعام 2012م بسعر الوقود المحلي. [1]

القطاع	الطاقة الكلية المباعة ك.و.س	التكلفة م.د.ل.	تكلفة الوحدة درهم/ك.و.س	سعر الوحدة المباعة درهم/ك.و.س	العائد م.د.ل	الفرق م.د.ل
منزلي	7,441	718	97	20	148.8	569.3 -
زراعة صغيرة	1,040	86	83	30	31.2	54.7 -
زراعة كبيرة	1,393	68	49	32	44.6	23.5 -
صناعات خفيفة	911	64	70	42	38.2	25.4 -
صناعات ثقيلة	901	42	47	31	27.9	14.3 -
تجاري	2,507	201	80	68	170.5	30.2 -
مرافق عامة	3,696	238	64	68	251.3	13.3
إضاءة عامة	3,075	183	59	68	209.1	26.2
الإجمالي	20,963	1,599	76	44.0	291.6	% 42 -

1.6 - الطاقة الكهربائية في ليبيا وعدد السكان

تعتبر الشركة العامة للكهرباء (GECOL) المنتج والموزع الوحيد للكهرباء في ليبيا، الجدول 4 يبين الطاقة المنتجة فى ليبيا.

الجدول (4) : الطاقة المنتجة في الشبكة الليبية. [1]

السنة	الطاقة المنتجة (ك.و.س)	عدد السكان
2007	25,415	6049900
2008	28,666	6189040
2009	30,337	6332633
2010	32,558	6478917
2011	26,348	6628580
2012	33,980	6781700

ويلاحظ زيادة في الطاقة المنتجة خلال السنوات الخمس الأخيرة، أيضا يلاحظ زيادة معدل الاستهلاك مقارنة بعدد السكان وهذا يدفعنا الى ترشيد استهلاك الطاقة وتوفيرها لما لها من فوائد اقتصادية وبيئية للبلاد، وإحدى طرق ترشيد استهلاك الطاقة وتوفيرها هي ضرورة مراعاة مواصفات معامل التشغيل وهذا مثال بسيط لذلك: مكيف هواء سعة 18000 وحدة حرارية (5.275 ك.و.س)، معامل الكفاءة 80 % وأخرى 50 % كما هو مبين في الجدول 5.

ولو أخذنا في الاعتبار عدد 2 مكيف لكل مشترك في القطاع المنزلي فقط باعتبار أن المكيف يشتغل تبريداً صيفا وتدفئة شتاء ولا يعمل في فصلي الربيع والخريف يكون مقدار التوفير من ناحية بند الكفاءة:

(19235.5-30806) × 2 × (0.5) (نصف المدة)= 11570.5

ك.و.س سنويا لكل منزل في قطاع التكييف فقط.

ومن ناحية اقتصادية باعتبار مليون منزل وتعريفة 20 درهماً لكل ك.و.س فسيتم توفير 231.41 مليون دينار سنويا لو تم استخدام مكيف ذي كفاءة أعلى.

وهناك عدة بنود أخرى تساعد في ترشيد الاستهلاك للطاقة

لهذا المكيف منها:

- إحكام إغلاق الأبواب والنوافذ .
- تنظيف المرشحات من الغبار .
- تعديل المكيف عند درجة حرارة 25 °م [6].

الجدول (5) : مقارنة لحجم الطاقة المستهلكة لمكيف بمعاملين مختلفين للكفاءة.

البيان	مكيف معامل الكفاءة 80%	مكيف معامل الكفاءة 50 %
الطاقة المستهلكة في الساعة	=0.8/5.275 6.593 ك.و.س	=0.5/5.275 10.55 ك.و.س
الطاقة المستهلكة في اليوم	8 × 6.593 ساعات عمل= 52.7 ك.و.س	10.558 × ساعات عمل=84.4 ك.و.س
الطاقة المستهلكة في السنة	52.7×365 يوم = 19235.5 ك.و.س	84.4×365 يوم = 30806 ك.و.س

وتشير الدراسات [1] إلى أن القطاع المنزلي يستهلك 36 % من إجمالي إنتاج الكهرباء، وأن التزام أغلبية مشتركي القطاع المنزلي وعددهم حوالي مليون مشترك في ليبيا[5] بترشيد الاستهلاك يمكن أن يؤدي إلى خفض ملحوظ في الاستهلاك، ومن ثم تقليل فترات انقطاع الكهرباء التي ستتزامن مع ارتفاع الأحمال.

وبما أن الإضاءة تمثل 20 % من قيمة الاستهلاك المنزلي [1]، فإن أسهل وأسرع طريقة للترشيد هي تغيير نظام الإضاءة في المنازل من مصابيح عادية إلى مصابيح موفرة.

وللتوضح فإن المصابيح الموفرة للطاقة على الرغم من أننا نحصل منها على نفس شدة الإضاءة مقارنة بالمصابيح العادية فإنها تخفض استهلاك الكهرباء بنسبة تتراوح بين60 إلى 80 %. وبإجراء مقارنة بسيطة بين المصابيح الكهربائية العادية والمصابيح الموفرة للطاقة نجد أن المصابيح العادية منخفضة الكفاءة والموفرة عالية الكفاءة، وبالرغم من أن المصابيح العادية غير مكلفة ولكن عمر تشغيلها لا يتعدى 1500 ساعة على أقصى تقدير، بينما المصابيح الموفرة تكلفة شرائها متوسطة في مقابل عمر تشغيل يتراوح بين 6 آلاف و 15 ألف ساعة.

وفيما يلي مقارنة بين مصباح عادي وآخر موفر لهما نفس مستوى الإضاءة حوالي 800 لومن الأول 60 وات والثاني 13 وات.

البيان	المصباح العادي	المصباح الموفر
قدرة المصباح	60 وات	13 وات.
الطاقة المستهلكة في اليوم	8*60 ساعات = 480 و.س	8*13 ساعات = 104 و.س
الطاقة المستهلكة في السنة	365*480 يوم = 175.2 ك.و.س	365*104 يوم = 38 ك.و.س

ولو أخذنا في الاعتبار 10 مصابيح لكل مشترك في القطاع المنزلي فقط يكون مقدار التوفير 1372 ك.و.س سنويا لكل منزل في قطاع الإضاءة فقط.

ومن ناحية اقتصادية باعتبار مليون منزل [5] وتعريفة 20 درهم لكل ك.و.س فسيتم توفير 27.5 مليون دينار سنويا لو تم استخدام المصابيح الموفرة.

7 ـ الوضع الحالي للإطار القانوني لبرنامج مواصفات بطاقة كفاءة الطاقة

من واقع الدراسة التى قام بها المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE) حول موقف البرامج الوطنية لكفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية المنزلية في الدول الاعضاء بالمركز، نجد ان هناك العديد من الدول التى قدمت خططاً وبرامج لتحسين كفاءة الطاقة في القطاعات المختلفة، إلا أن الدول التى طورت برامج مواصفات وبطاقة كفاءة الطاقة للأجهزة المنزلية هي ست دول من الدول الاعضاء وهي الاردن، وتونس ،والجزائر، ولبنان ، وسوريا ومصر.

- **الأردن**

بموجب قرار صادر عن مجلس الوزراء الأردني بتاريخ 2004/09/07م تم إقرار تطبيق الاستراتيجية الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة، وتم إعداد قواعد فنية لهذه الغاية لتكون إلزامية في التطبيق للسلع الكهربائية ذات الاستخدام المنزلي محلية الصنع أو المستوردة وذلك لتحسين كفاءة الطاقة.

- **تونس**

صدر قانون بتاريخ 2004/08/02م يتعلق بالتحكم في الطاقة وعمليات ترشيدها وذلك من خلال إجبار المؤسسات الكبرى المستهلكة للطاقة على تدقيق إجباري ودوري للطاقة، كذلك ينص القانون إجبار كل مصنع أو مورد للأجهزة الكهربائية بوضع بيانات تدل على مستوى استهلاك الطاقة الفعلي للأجهزة الكهربائية.

- **الجزائر**

تم إصدار المرسوم التنفيذي رقم 05-16 بتاريخ 2005/01/11 م بتحديد القواعد الخاصة بالفاعلية الطاقوية المطبقة على الأجهزة الكهربائية ومنها يذكر الصانع البيانات الخاصة باستهلاك الطاقة والإشارة إلى صنف انتماء تلك الأجهزة على البطاقة ووضع البطاقات على الأجهزة وعلى صناديق التغليف، وصدر قرار بتاريخ 2009/2/21م يتعلق بملصق الطاقة للثلاجات والمجمدات والمكيفات والأجهزة المشتركة ذات الاستعمال المنزلي.

- **لبنان**

لا يوجد أي إطار قانوني يرعى كفاءة الطاقة ولا سيما بطاقة كفاءة الطاقة أو مواصفات المطابقة للحد الادنى من المعايير الا انه تجري مناقشة لمسودة مشروع قانون حفظ الطاقة والآن يتم الاعداد لإصدار المراسيم الالزامية المطابقة للحد الادنى

من المعايير وبالتالي تصنيف كفاءة الأجهزة والأدوات المنزلية بهدف تحسين أدائها.

- **سوريا**

صدور القانون رقم 18 بتاريخ 2008/10/08م الخاص بمعايير كفاءة استهلاك الطاقة في التجهيزات الكهربائية المنزلية والخدمية والتجارية بهدف رفع كفاءة استخدام الطاقة في الاجهزة الكهربائية وذلك بتطبيق معايير كفاءة استهلاك الطاقة، وتعزيز القدرة التنافسية للأجهزة المنتجة محليا والأجهزة المستوردة بالإضافة إلى تخفيض الآثار السلبية الناتجة عن توليد الطاقة الكهربائية.

- **مصر**

برنامج مواصفات كفاءة الطاقة يوجد قرارات بإلزام المصنعين والمستوردين الالتزام بالمواصفات القياسية للأجهزة الكهربائية المنزلية والقرار رقم 266 بتاريخ 2002/02/19م بالإنتاج طبقا للمواصفات المصرية لكل من الثلاجات والمجمدات والمكيفات.

أيضا القرار رقم 180 بتاريخ 2003/7/30م الخاص بالغسالات الكهربائية طبق المواصفات المصرية [3].

8 ـ الفوائد المترتبة على تنفيذ مشروع ملصق كفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية المنزلية .

تعتبر برامج بطاقات كفاءة الطاقة من اكثر السياسات فاعلية لتحسين كفاءة الطاقة لأنها تحقق الأهداف الآتية :

1. خفض الاستثمارات المطلوبة في بناء محطات توليد طاقة كهربائية جديدة. وذلك بسبب الوفر المترتب في الطاقة نتيجة لترشيد استهلاكها في الأجهزة المنزلية .حيث ثبت من العديد من التجارب أن تكلفة توفير كيلووات واحد من الطاقة من خلال برامج تحسين كفاءة استخدام الطاقة تقل بكثير عن تركيب مثيله من الطاقة عن طريق إضافة وحدات توليد بالمحطات القائمة او الجديدة.
2. خفض الانبعاثات الضارة المسببة للاحتباس الحراري (تغير المناخ). وذلك بسبب انخفاض إنتاج الطاقة بالطريقة التقليدية، مما سيقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من محطات التوليد وبالتالي سيقلل التلوث البيئي، وتساهم برامج مواصفات كفاءة الطاقة في الحد من استهلاك الكهرباء حيث ان انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تتناسب طرديا مع حجم الطاقة المنتجة بالوقود الأحفوري المستخدم في محطات التوليد الحرارية ويحقق فوائد اقتصادية تتمثل في الحفاظ على الموارد الطبيعية .
3. رفع القدرة التنافسية بين المنتجين المحليين وتحسين كفاءة منتجاتهم. حيث إن الشركات المحلية التي تنتج منتجات عالية الكفاءة ستكون لها القدرة على منافسة المنتجات المستوردة ،لمواكبة أحدث التكنولوجيات العالمية ويفتح لها المزيد من اسواق التصدير. وللمواصفات دور في تجنب إغراق السوق بالمنتجات منخفضة الكفاءة وتحسين كفاءة المنتجات.
4. تخفيض فاتورة استهلاك الطاقة لدى المستهلك المنزلي. استخدام الأجهزة عالية الكفاءة ذات الاستهلاك الأقل للطاقة سيعود بشكل مباشر على المستهلك في المقام الاول من خلال خفض قيمة فاتورة الطاقة التي يستهلكها شهريا ويوفر جزءاً من دخله يستفاد به في متطلبات أخرى لتحسين مستوى المعيشة.
5. تحسين اداء الاقتصاد الوطني. حيث إن تقليل الطلب على الطاقة سيساهم في التقليل من عبء فاتورة الطاقة التي تثقل الاقتصاد الوطني وتوفير المصادر المحلية المتاحة (الغاز الطبيعي أو الوقود السائل) مما يطيل العمر الافتراضي لاستخدام هذه الموارد الناضبة او يتيح إمكانية تصديرها مما يؤدي إلى زيادة حصيلة الصادرات ويحد من العجز التجاري وينعكس بشكل ايجابي على ميزان المدفوعات [4].

9ـ خاتمة

لكفاءة الطاقة دور هام في تحقيق التنمية المستدامة لجميع الدول وبالأخص الدول النامية وذلك نتيجة لزيادة الطلب على الطاقة بشكل كبير وهو نتاج طبيعي لتلك الدول نظراً للجهود المبذولة لتحقيق التنمية، وأيضا لوجود مستويات كفاءة متدنية مقارنة بمستوياتها في الدول المتقدمة، فإن الأعباء تتزايد على تلك الدول النامية.

ولتحسين كفاءة الطاقة لدى المستهلك النهائي فإن برامج بطاقات كفاءة الطاقة للأجهزة والمعدات من البرامج التي لها تأثير مباشر وكبير في ترشيد استهلاك الطاقة.

وحالياً يتم تطبيق برامج بطاقات كفاءة الطاقة في العديد من الدول المتقدمة والنامية ولكل دولة منهجيتها الخاصة في التطبيق من حيث المعايير والقوانين.

ونجاح برامج بطاقات كفاءة الطاقة يعتمد بشكل كبير على تفاعلات السوق ومدى التنسيق بين الجهات ذات العلاقة، والتي سيتم تنفيذ البرامج من خلالها.

وهناك العديد من الآليات للوصول إلى الأهداف المرجوة ومنها:

- ☐ تبني استراتيجيات وطنية واضحة مدعومة بتشريعات وقوانين ملزمة.
- ☐ دعم الجهات المختصة بالإشراف والمتابعة.
- ☐ توفير معامل الاختبار محلياً ودعمها من خلال تدريب الكوادر الوطنية وتأهيلها.
- ☐ التنسيق بين الدول وخاصة العربية والعمل على توحيد المواصفات , آخذين في الاعتبار الظروف المناخية لكل دولة, والتعاون فيما بينها في مجال تبادل الخبرات.
- ☐ توعية المستهلك فيما يخص استخدام الأجهزة

والمعدات ذات الكفاءة العالية, وذلك من خلال إقامة الندوات التوعوية والإعلان في وسائل الإعلام المختلفة.

- الاهتمام بقواعد البيانات الخاصة بإنتاج واستهلاك الطاقة وتحديثها.

10- المراجع

[1]- الشركة العامة للكهرباء http://www gecol.ly .gecol.ly/aspx/Statistics.aspx

[2]- ترشيد استهلاك الكـــهرباء..لصاقـات طاقيـة ترفـع ســـوية المنتج المحلي.. تربط بين التكلفة والكفاءة.. ونماذج صديقة للبيئة. http://thawra.sy/_print_veiw.as

p?FileName=251056312012052020012

[3]- المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة RCREEE . www.rcreee.org_sites_default_ files_rcreee_plan_standardsforhomeappli ancesinrcreeemembersates_12_ar.pdf

[4]- المشروع الاردنى الالماني لترشيد استهلاك الطاقة.

[5]- المسح الوطني للسكان 2012 م. http://bsc.ly

[6]-http://www.rapidtables.com/convert/ power/BTU_to_kW.htm.