محطة تحلية شمسية متكاملة بالشبكة الكهربائية
وذات إنتاج مشترك لمياه التحلية

1 ـ المقدمة :

مع تنامي الوعي العالمي بمخاطر التلوث البيئي الناتج من استعمال مصادر الطاقة التقليدية ( النفط ، الغاز الطبيعي ، الوقود الصلب ) ، ومع الزيادة المستمرة في الحاجة البشرية للطاقة والمياه العذبة وارتفاع احتمالية نضوب مصادر الطاقة التقليدية، أصبح من الضروري الاقتصاد في استهلاك المتوفر من هذه المصادر والبحث عن وسائل وطرق متعددة للإيفاء بالمتطلبات المستقبلية للطاقة والمياه. إن السبيل الأمثل لحل مشكلة المياه وتامين مصادر الطاقة على الأمد البعيد والقريب يكمن في استغلال المصادر الثانوية للطاقة والطاقات الجديدة والمتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية ومياه التحلية [ 1 , 2 ].

وتشير نتائج الدراسات الحديثة في مجال الطاقة وتحلية مياه البحر إلى فاعلية استخدام المحطات الشمسية لإنتاج الطاقة الكهربائية وتحلية مياه البحر [ 4 , 3 ]. وقد بينت نتائج الدراسة السابقة [ 5 ] فاعلية استخدام مصفوفات الألواح الشمسية لإنتاج الطاقة الكهربائية اللازمة لوحدات التحلية من نوع التناضح العكسي. ولكن من المشاكل السلبية لهذه النوعية من محطات التحلية هي انخفاض كفاءة مصفوفات الألواح الشمسية. ومن ثم زيادة المساحة السطحية لهذه المصفوفات بشكل كبير مع ارتفاع إنتاجية وحدة التحلية. مما يؤدي إلى ارتفاع كلفة إنشاء هذه النوعية من محطات التحلية الشمسية.

وبناء على ما تقدم لحل المشاكل السلبية السابقة الذكر والإيفاء بالمتطلبات المستقبلية لاستهلاك المياه العذبة والمصادر التقليدية للطاقة وحفظ البيئة من مصادر التلوث سوف نتطرق في الدراسة الحالية إلى بحث فاعلية تطوير التصميم التقليدي لوحدات التحلية من نوع التناضح العكسي إلى محطة تحلية شمسية متكاملة بالشبكة الكهربائية ( محطة مشتركة شمسية ) مخصصة لإنتاج الطاقة الكهربائية ومياه التحلية يتم فيها استغلال مصفوفة المجمعات الشمسية التركيزية لتحقيق نظام مشترك شمسي لاشتغال وحدات التحلية من نوع التناضح العكسي والمتعددة التأثير ذات درجة الحرارة المنخفضة على طاقة الإشعاع الشمسي والشبكة الكهربائية.

2 ـ التصميم الأساسي لمحطة التحلية من نوع التناضح العكسي:

يتضمن التصميم التقليدي لمحطات التحلية من نوع التناضح العكسي ( الشكل ( 1 )) الأجزاء الأساسية التالية : منظومة المعالجة الأولية للمياه المالحة ، مضخة رفع ضغط المحلول الملحي إلى ضغط التناضح العكسي ، مجموعة

الشكل (1) محطة التحلية من نوع التناضح العكسي تتضمن مبادل للضغط ( شاحن توربيني ).

مرشحات المعالجة ذات الغشاء الانتقائي ، مبادل ضغط ( شاحن توربيني ) ، ومنظومة المعالجة النهائية لمياه التحلية المنتجة. وبذلك يتم عن طريق الشبكة الكهربائية تجهيز محطة التحلية بالطاقة الكهربائية المطلوبة لإنتاج مياه التحلية . حيث تشكل الطاقة الكهربائية المستهلكة لمضخة رفع ضغط المحلول الملحي الجزء الأساسي من هذه الطاقة . لذلك في التصاميم الحديثة لمحطات تحلية مياه البحر من نوع التناضح العكسي تكون وحدة التحلية مصممة بمرحلتين للضغط ومجهزة بتربينة مائية أو بمبادل للضغط ( شاحن توربيني ) لاسترجاع الطاقة الهيدروليكية للمياه المالحة المستنزفة من مرحلة الضغط العالي ( كما هو مبين في الشكل (1)). مما يؤدي ذلك إلى انخفاض معدل استهلاك الطاقة الكهربائية اللازمة لإنتاج مياه التحلية [ 6 ].

3 ـ التصميم المقترح للمحطة المشتركة الشمسية :

بهدف زيادة فاعلية محطات التحلية من نوع التناضح العكسي تم في الدراسة الحالية اقتراح تطوير التصميم الأساسي لهذه المحطات ( الشكل (1)) إلى محطة مشتركة شمسية. حيث يتكون التصميم المقترح للمحطة المشتركة الشمسية ( الشكل( 2 )) من مصفوفة مجمعات شمسية تركيزية من نوع القطع المكافئ الأسطواني ، خزان فصل البخار (SSV)، وحدة تربينية بخارية حرارية من نوع الضغط المقابل ، ووحدة تحلية متعددة التأثير ذات درجة الحرارة المنخفضة هذا بالإضافة إلى الأجزاء السالفة الذكر في التصميم الأساسي لوحدة التحلية (ROU) من نوع التناضح العكسي(الفقرة 2). حيث يتم وفقا للتصميم المقترح استغلال مصفوفة المجمعات الشمسية في تجهيز معدل استهلاك

الطاقة الحرارية للوحدة التربينية البخارية عن طريق خزان فصل البخار. وبذلك في حالة وجود الإشعاع الشمسي يتم تجهيز كمية البخار المتولدة في خزان فصل البخار إلى التربينة البخارية (ST) عن طريق خط البخار الرئيسي للمحطة. حيث يتمدد البخار داخل هذه التربينة حتى الضغط التصميمي (PT ) لتجهيز البخار لوحدة التحلية المتعددة التأثير ذات درجة الحرارة المنخفضة (LT-MED). وذلك بعد أن يتم استنزاف جزء منه لغرض التسخين الاسترجاعي لمياه التغذية والمتكثف الأساسي في المسخن الحراري (H) وخزان نزع الهواء والغازات المذابة (D). مما يؤدي ذلك إلى ارتفاع معدل استهلاك الطاقة الحرارية للوحدة التربينية البخارية على إنتاج نوعي الطاقة ( الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية اللازمة لوحدة التحلية المتعددة التأثير ) وزيادة كمية مياه التحلية المنتجة للمحطة. هذا إلى جانب إنتاج كمية من الطاقة الكهربائية ومياه التحلية الشمسية في المحطة. ومن ثم انخفاض معدل استهلاك الوقود في الشبكة الكهربائية لإنتاج مياه التحلية. أما في فترة غياب الإشعاع الشمسي فيتم توقيف الجزء البخاري من المحطة عن العمل وتجهيز كمية الطاقة الكهربائية المطلوبة لإنتاج مياه التحلية عن طريق الشبكة الكهربائية كما هو مبين في الشكل ( 2 ).

ومن الجدير بالذكر إن التصميم المدروس لوحدة التحلية المتعددة التأثير ذات درجة الحرارة المنخفضة ( الشكل ( 3 )) يتكون من عدة مبخرات مربوطة بشكل متتابع ويتم تجهيز هذه المبخرات بالمحلول الملحي بشكل متوازي .

وتحتوي المبخرات ( التي تشكل تأثيرات وحدة التحلية ) بداخلها على مساحات سطحية تعتبر كمكثف لكمية البخار المجهزة للتأثيرات. حيث يعمل كل مبخر من هذه المبخرات على تكثيف كمية البخار المجهزة من المبخر السابق له . ويعمل المكثف (K) المتكامل بالمبخر الأخير لوحدة التحلية على تكثيف كمية البخار المنتجة في هذا التأثير كما هو مبين في الشكل ( 3 ). ويتم الاستفادة من الطاقة الحرارية للمياه المنتجة في تأثيرات وحدة التحلية في تسخين المحلول الملحي الذي يشكل جزء من مياه التبريد لمكثف وحدة التحلية ، وكذلك يتم استنزاف المحلول الملحي بشكل متتابع من تأثيرات وحدة التحلية وطرحه إلى الوسط المحيط من التأثير الأخير لهذه الوحدة.

هذا بالإضافة إلى ما تقدم تم في التصميم المقترح ( الشكل ( 2 )) الأخذ بعين الاعتبار وجود منظومة الاستفادة من الطاقة الحرارية للمياه المستنزفة من خزان فصل البخار: خزان التمدد (FV) ومسخن المياه التعويضية للمحطة (RFWH). وكذلك الاستفادة من مياه التبريد الخارجة من مكثف وحدة التحلية المتعددة التأثير كمياه تغذية لوحدة التحلية من نوع التناضح العكسي. مما يؤدي ذلك إلى هبوط مقدار الاستهلاك الذاتي للطاقة داخل المحطة .

وبناء على ما تقدم سوف تعتمد كمية الطاقة الحرارية التصميمية لمصفوفة المجمعات الشمسية التركيزية على معدل استهلاك الطاقة الحرارية التصميمي للوحدة التربينية البخارية وكذلك على المحددات التقنية والمواصفات التشغيلية لوحدة التحلية المتعددة التأثير والتربينة البخارية عند ظروف الحمل الجزئي ( مدى السماحية في هبوط كمية الطاقة الحرارية المجهزة لوحدة التحلية المتعددة التأثير والطاقة الكهربائية المنتجة للتربينة البخارية ومقدار الانخفاض في كفاءة التربينية عند هذه الظروف التشغيلية ).

4 ـ طريقة دراسة فاعلية التصميم المدروس للمحطة المشتركة الشمسية :

إن اختيار التصميم المناسب للمحطات المشتركة الشمسية ( الفقرة 3 ) بشكل مبدئي لابد أن يكون على أساس الفاعلية الحرارية القصوى لعملية إنتاج الطاقة الكهربائية ومياه التحلية. وبصفة مقياس للفاعلية الحرارية والحفاظ على أدنى مستوى من التلوث للوسط المحيط لهذه النوعية من المحطات تم في الدراسة الحالية اعتماد مقدار التوفير في كمية الوقود المستهلكة في التصميم المدروس مقارنة مع التصميم التقليدي لوحدة التحلية من نوع التناضح العكسي ومحطة تعويضية لإنتاج الطاقة الكهربائية في الشبكة. وبذلك فإن العلاقة الرياضية التي تعبر عن مقدار التوفير بكمية الوقود المستهلكة في عملية المقارنة

حيث :

Nfp , NE ـ كمية الطاقة الكهربائية المنتجة للتربينة البخارية وكمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في مضخة التغذية للمحطة المشتركة الشمسية على الترتيب (MW).

Qcv ـ القيمة الحرارية للوقود النوعي المستخدم في الدراسة ( Qcv = 40756 kJ/kg ).

ηST ـ كفاءة المحطة التعويضية لإنتاج الطاقة الكهربائية في الشبكة.

ηTR ـ كفاءة نقل الطاقة الكهربائية في الشبكة.

(Ddw)N ـ كمية مياه التحلية المنتجة لوحدة التحلية المتعددة التأثير ذات درجة الحرارة المنخفضة ( ton/hr ).

NMED , NRO ـ معدل استهلاك الطاقة الكهربائية النوعي لإنتاج مياه التحلية في التصميم التقليدي لوحدة التحلية من نوع التناضح العكسي ووحدة التحلية المتعددة التأثير ذات درجة الحرارة المنخفضة على الترتيب (MW.hr/ton).

وبذلك فإن البديل المناسب هو الذي يعطي أقصى قيمة لتكامل المعادلة ( 1 ) على مدار السنة.

ولإجراء هذه الدراسة تم استخدام طريقة النمذجة الرياضية. حيث تم كتابة خوارزمية النموذج الرياضي للتصميم المقترح بما يتوافق مع الطبيعة التقنية والفيزيائية للتصميم المدروس وطريقة عمل المحطة المشتركة الشمسية وطبقا للطرق المعتمدة والمستخدمة لإجراء هذه النوعية من الحسابات وهي [11 , 10 , 9 , 8 , 7 ]:

\* طريقة السماء الصافية لتقدير كمية الإشعاع الشمسي على سطح الأرض في الموقع المدروس للتصميم المقترح.

\* طريقة حساب التصميم الحراري والمواصفات التصميمية للمجمعات الشمسية التركيزية من نوع القطع المكافئ الأسطواني.

\* طريقة حساب التصميم الحراري للمحطات والمراكز الكهروحرارية البخارية.

\* طريقة تقيم أداء وتقدير كفاءة التوربينات البخارية عند الحمل الجزئي.

\* طريقة حساب التصميم الحراري لوحدات التحلية المتعددة التأثير ذات درجة الحرارة المنخفضة.

ومن الجدير بالذكر تم في الدراسة لحساب كمية الإشعاع الشمسي على سطح الأرض اعتماد طبيعة الطقس والظروف المناخية لموقع المحطة عند زاوية خط عرض32.78 deg. . وكذلك تم استخدام الخواص التصميمية المعتمدة في الدراسة [ 12 ] للمجمعات الشمسية التركيزية.

5 ـ نتائج دراسة فاعلية التصميم المدروس للمحطة المشتركة الشمسية :

تعتمد فاعلية التصميم المقترح للمحطة المشتركة الشمسية على الطاقة التصميمية لمصفوفة المجمعات الشمسية التركيزية وكذلك على المواصفات التصميمية وطريقة عمل التصميم المقترح في النظام المشترك الشمسي . وقد بينت نتائج دراسة فاعلية التصميم المقترح للمحطة ( الشكل ( 4 )) ارتفاع مقدار التوفير في كمية الوقود المستهلكة ( DBST ) مع زيادة الوقت الظاهري في الفترة الصباحية (LAT< 12 hr ) إلى أن يصل إلى القيمة القصوى عند منتصف النهار حسب الوقت الظاهري ( LAT= 12 hr ). والسبب في ذلك هو زيادة كمية الطاقة الحرارية المنتجة لمصفوفة المجمعات الشمسية التركيزية (QSC ، الشكل ( 4)) كنتيجة لارتفاع كمية الإشعاع الشمسي التي تسقط على سطح مصفوفة المجمعات الشمسية وزيادة كفاءة هذه المصفوفة ( ETSC ، الشكل ( 4)). ومن ثم ارتفاع كفاءة المحطة على إنتاج نوعي الطاقة ( ETST ، الشكل ( 4 )) كنتيجة لزيادة كمية الطاقة الكهربائية الشمسية المنتجة للتربينة البخارية ( وطبقا لذلك كمية الطاقة الكهربائية المجهزة للشبكة الكهربائية ( NE ، الشكل ( 4)) ) وارتفاع كمية الطاقة الحرارية الشمسية المجهزة لوحدة التحلية المتعددة التأثير. ومن ثم زيادة كمية مياه التحلية المنتجة للمحطة ( Ddw ، الشكل ( 4 )) . وبالتالي هبوط معدل استهلاك الوقود في الشبكة الكهربائية على إنتاج الطاقة الكهربائية ومياه التحلية. بعد ذلك كما هو مبين في الشكل ( 4 ) تبدأ قيمة مقدار التوفير بكمية الوقود المستهلكة في الانخفاض مع زيادة الوقت الظاهري. وذلك بسبب هبوط كمية الإشعاع الشمسي المباشر التي تسقط على سطح مصفوفة المجمعات الشمسية وانخفاض كفاءة هذه المصفوفة. مما يؤدي ذلك إلى هبوط كفاءة المحطة على إنتاج نوعي الطاقة نتيجة لانخفاض كمية الطاقة الحرارية المنتجة لمصفوفة المجمعات الشمسية التركيزية. ومن ثم هبوط كمية الطاقة الكهربائية الشمسية ( NE ، الشكل ( 4 )) المجهزة للشبكة الكهربائية وانخفاض مقدار الزيادة بكمية مياه التحلية المنتجة للمحطة ( Ddw ، الشكل ( 4)).

ويلاحظ من الشكل ( 4) زيادة كفاءة مصفوفة المجمعات الشمسية ( ETSC ) في الفترة الصباحية لاشتغال مصفوفة المجمعات الشمسية وانخفاضها في الفترة المسائية. والسبب في ذلك يمكن تفسيره إلى زيادة كمية الإشعاع الشمسي الممتص وهبوط كمية الفقد الحراري للوسط المحيط ( نتيجة لارتفاع قيمة معامل نقل الحرارة على السطح الداخلي لجدار الأنبوب الماص للإشعاع وكذلك درجة حرارة الوسط المحيط ) في الفترة الصباحية . ومن ثم زيادة كمية الطاقة الحرارية المنتجة لمصفوفة المجمعات الشمسية بمقدار أكبر من الارتفاع في كمية الإشعاع الشمسي التي تسقط على سطح مصفوفة المجمعات الشمسية. أما في الفترة المسائية فإن مقدار الانخفاض في كمية الطاقة الحرارية المنتجة لمصفوفة المجمعات الشمسية أكبر من الهبوط في كمية الإشعاع الشمسي الممتص.

وقد تم دراسة فاعلية التصميم المقترح للمحطة المشتركة الشمسية على مدار السنة. حيث يبين الشكل (5 )

مقدار التوفير في كمية الوقود المستهلكة لإنتاج الطاقة الكهربائية ومياه التحلية خلال الشهر ( DBM ) وكمية الطاقة الكهربائية المجهزة للشبكة الكهربائية ( NEM ) وكذلك مقدار الزيادة بكمية مياه التحلية ( DDWM ) المنتجة للمحطة عند الأشهر المختلفة من السنة. ويلاحظ من الشكل ( 5 ) ارتفاع مقدار التوفير في كمية الوقود المستهلكة ( DBM ) خلال فصل الصيف ( الأشهر8 : 4 ) مقارنة مع فصل الشتاء ( الأشهر 12 , 11 , 2 , 1). والسبب في ذلك يمكن تفسيره إلى تعامد الشمس في الموقع المدروس (FAI= 32.78 deg ) على نصف الكرة الأرضية الشمالي خلال فصل الصيف. هذا إلى جانب ذلك فأن نظام التحكم المستخدم في توجيه مصفوفة المجمعات الشمسية فيه محور

.

3. متطلبات إضافية ذات صلة بالبيئة وظروف العمل Codes of Conduct :

نتناول في هذا الجزء من الدراسة المحور الثالث من محاور متطلبات السوق الأوربية الواجب الالتزام بها والعمل على الوفاء بها إذا ما أردنا الحفاظ على ما نستحوذ عليه في هذا السوق الهام ، حيث تمثل المحور الأول من متطلبات السوق الأوروبية في البعد القانوني الذي يلزم كل المنتجين أو المصدرين الراغبين في الدخول لهذه الأسواق بضرورة عدم احتواء منتجاتهم لأي مواد كيماوية أو أصباغ يكون لها أية أثار جانبية ضارة بالبيئة بشقيها الإنسان والنبات ، في حين تمثل المحور الثاني من محاور المتطلبات البيئية لأسواق أوروبا في شهادات التوافق البيئي التي تعطي للمستهلك أو المستورد ضمان على أن المنتج الحاصل عليها خالي من أية مواد كيميائية أو أصباغ يمكن أن تضر بالبيئة ، وحتى تكتمل الصورة لابد من أن نتناول في هذا الجزء المحور الثالث من محاور المتطلبات البيئية والمتمثل في المتطلبات الخاصة الإضافية أو ما يعرف بـCode of Conduct .

حيث يمكن تعريف المتطلبات الخاصة الإضافية بأنها مجموعة من المتطلبات أو الاشتراطات التي يضعها المستورد أو المشترى والذي عادة ما يكون من الشركات التجارية الدولية الكبرى مثل شركة NIKE العالمية والتي تعتمد على منتجين متفرقين في العديد من دول العالم في توفير العديد من مدخلات إنتاجهم ، وحنى تضمن هذه الشركات الدولية أن جميع الموردون اللذين تتعامل معهم ملتزمون بمجموعة من الاشتراطات التي يجب توافرها في المنتجات النهائية التي سيتم طرها في اسواق أوروبا الغربية ، لذلك تقوم الشركات العالمية مثل Nike بصياغة مجموعة من الاشتراطات البيئية والصحية هذا فضلاً عن مجموعة من الاشتراطات ذات الارتباط بحماية العمال والظروف العامة ببئية العمل بالمصنع الذي يرغب في التعاقد معها كأحد الأعضاء في سلسلة الموردين Supply Chain.

وجدير بالذكر أنه على الرغم من كون هذه المتطلبات تعتبر اختيارية ولا يوجد اتفاق عام على بنودها إلا أن هناك انتشار سريع لمثل هذه المتطلبات حيث أنها أصبحت الآن أكثر شيوعاً ، ويأتي ذلك كنتيجة طبيعة لما يمكن أن تحققه هذه الشركات من إيجابيان من جراء الأتزام الأطراف المتعاملة معها بشروطها الخاصة التي تضعها حيث أن مثل هذه الاشتراطات يتم صيلغتها في صورة ميثاق أو دستور أو عقد بين الشركة العالمية Nike والمورد وتعتبر هذه الاشتراطات بمثابة عقد يجب الالتزام به ، الأمر الذي يعني أنه بمجرد توقيع المورد أو المصدر على هذا الميثاق يأخذ هذا الميثاق ويبدأ في توفيق أوضاعه ، ويتعبره بمثابة قانوني نظامي لشركته هو ذاته ، ويبدأ في تطبيق ما ينص عليه هذا الميثاق من اشتراطات وبنود تتعلق بالبيئة والصحة وحالة العمل والعمال.

كما تجدر الإشارة إلى أن هذا الميثاق قد يتضمن أي شروط أخلاقية ethical conditions يضعها المستورد سواء كان شخص أو هيئة وذلك لضمان تحقق مستوى معين من الجودة يرغب هذا المستورد في تحقيقه وقد يتضمن هذا الميثاق بعض البنود مثل عمالة الأطفال Child labor ، المرتبات والأجور Wages ، عدد ساعات العمل في الوردية الواحدة Hours of work، مكافاءات الوقت الإضافي Overtime compensation ، أية تفرقة عنصرية يتعرض لها العمال داخل المصنع Discrimination amongst employees.

لذلك سنحاول في هذا الجزء من الدراسة التعرض بمزيد من التفصيل إلى أحد هذه المواثيق بالتحليل والدراسة كمحاولة للتعرف على محتويات هذا الميثاق بإعتبار أنها أحد أهم المتطلبات الأوروبية التي تضعها الشركات العاملة في هذه الأسواق لمن يرغب في الإنضمام إلى سلسلة خطوط الإمداد الخاصة بهم ، وفي هذا الشأن نجد أنه من المناسب الإعتماد على ما قامت هيئة التجارة الخارجية للإتحاد الأوروبي والتي هى في الأصل منبثقة من جمعية تجار التجزءة الأوروبيين FTA بصياغته كوثيقة تتضمن مجموعة من الشروط الإضافية يمكن الإعتماد عليها من قبل المستوردين الأوروبيين لضمان وفاء المتعاملين معهم بما جاء في هذه الوثيقة من طلبات ، حيث قامت جمعية تجار التجزءة الأوروبيين في عام 2002 بتجميع مجموعة من المواثيق والمتطلبات الخاصة بمجموعة تجار التجزءة الموجودين في مختلف دول أوروبا للإستعانة بها في إعداد هذا الميثاق العام الذي يمكن أن يتم تطبيقه في جميع دول أوروبا وذلك حتى يكون من السهل على كل من المشتري والبائع (المستورد والمصدر ) تطبيق نفس القواعد أو الاشتراطات حيث أن المستورد الواحد عادة ما يتعامل مع مصدرين متعددين ومنتشرين في أكثر من دولة وبهذا يكون هناك تناسق عام في هذه الاشتراطات بما يجعل من الوفاء بها أمر متاح ، وعلى الرغم من أن هذا الميثاق Code of Conduct قد استهدف تغطية جميع السلع والمنتجات إلا أنه ركز كثيراً على المنتجات النسيجية والملابس الجاهزة والأحذية ولعب الأطفال.

· المـحتويات الرئـيسية:

كما أوضحنا سابقاً ، فقد قامت هيئة التجارة الأوروبية FTA بإصدار ميثاق المتطلبات الإضافية والمعروف بـ Code of Conducts BSCI والذي يحتوي على مجموعة من المتطلبات ذات الارتباط بالبيئة والصحة والعمالة والتي يجب أن يلتزم المتعاملين مع المستوردين الأوروبيين بها ، وذلك بهدف تحقيق تحسن ملحوظ في بيئة العمل ، وبما يعود عليهم أنفسهم بالنفع المتمثل في الحصول على ذلك المنتج الآمن والمتوافق بيئياً والذي أصبح الآن المستهلك أكثر طلباً له وعلى إستعداد تام لدفع تكاليف توفير مثل هذه النوعية من المنتجات الآمنة.

ونتناول في هذا الجزء من الدراسة المحتويات الرئيسية لهذا الميثاق والذي أصبح الآن بمثابة دستور ونظام عمل لكثير من الشركات الدولية الراغبة في الدخول كأحد حلقات خطوط الإمداد ، فعلى الرغم من كون هذه المتطلبات هى في حقيقة الأمر ما هي إلا متطلبات اختيارية من حق المورد أن يقبلها أو أن يرفضها إلا أنها أصبحت الآن ضرورية كضرورة جواز المرور للأشخاص ، فقد أصبح الأمر الآن جلياً فبدون هذه المتطلبات وغيرها من المتطلبات التي أوضحتها الدراسة التي نحن بصددها لن تستطيع أية سلعة المرور إلى الأسواق الأوروبية بأي حال من الأحوال ، وليس الوضع قاصراً على السوق الأوروبية فقط ، بل تخطاه كثيراً حيث أنه أمكن الآن القول بأنه على الرغم من أن المتطلبات البيئية والصحية والاجتماعية هى في الأصل أوروبية المنشأ فقد أصبحت دولية المطلب ، مما يعني إمكانية خروج المنتج الغير قادر على الوفاء بمثل هذه المتطلبات من الأسواق الخارجية خاصة في ظل تعدد المنافسين القادرين على توفير المنتجات المتوافقة مع هذه المتطلبات.

وبناء على ذلك فسوف نتناول فيما يلي محتويات هذا الميثاق الهام ، ولكن قبل ذلك لابد من الإشارة إلى أن هذا الميثاق ركز كثيراً على المتطلبات الاجتماعية أكثر من المتطلبات البيئية ، والتي استقاها من ميثاق الأمم المتحدة لحقوق الإنسان كواحدة من أهم المعايير الاجتماعية الدولية المطبقة والمقبولة في العالم كله ، كما اعتمد هذا الميثاق على المعايير الخاصة بشروط الحصول على شهادة المسئولية الاجتماعية المعروفة بـ SA8000 والتي تتعلق بدور المصنع أو الوحدة الإنتاجية في خدمة المجتمع المحيط بها وهذه الشهادة أيضاً أصبحت مطلباً عالميا تسعى الوحدات الاقتصادية للحصول عليه ، ونظراً لطول وكثرة بنود الميثاق Code of Conducts BSCI فقد تم رأت هيئة التجارة الخارجية الأوروبية ضرورة أن يتم تنفيذه على مرحلتين يتم في المرحلة الأولى تنفيذ مجموعة من المتطلبات تعتبر بمثابة الأسس التي يمكن الاعتماد عليها في تنفيذ هذه المتطلبات ، في حين خصصت المرحلة الثانية من مراحل تنفيذ هذا الميثاق لمجموعة من المتطلبات الأكثر تعقيداً، وفيما يلي نتناول هاتين المرحلتين :-

المرحلة الأولى : التوافق مع المتطلبات الأساسية:

وفي هذه المرحلة يتم تنفيذ مجموعة من الإلتزامات تنبثق في الأصل من مجموعة القوانين المنظمة للعمل وتلك الخاصة بحقوق الإنسان الصادرة عن الأمم المتحدة ، حيث تضم هذه المرحلة مجموعة من المتطلبات تتعلق بالعديد من جوانب بيئة الأعمال بالمصنع أو المصدر الذي يرغب في دخول سلعته إلى هذه الأسواق ، ونتناول فيما يلي أهم الجوانب التي تغطيها متطلبات هذه المرحلة:-

· ساعات العمل الرسمية

· المكافاءات

· الضمان الإجتماعي

· الحد الأدني لعمر الأيدي العاملة.

· منع الإجراءات التعسفية ضد العاملين

· إعطاء الجماعات العمالية داخل المصنع كامل الحرية في التجمع والتحاور والمناقشات

· وقف اية مظاهر من مظاهر التفرقة العنصرية بين العاملين بالمصنع

· حسين ظروف العمل بالمصنع

· إجراءات سلامة وصحة العاملين بالمصنع.

· العمل المسائي للاطفال

المرحلة الثانية: التوافق مع مجموعة المتطلبات الإضافية.

يمكن القول بأن هذه المرحلة تعتبر أكثر تعقيداً وحساسيةً حيث أنه تتطلب حزمة من الإجراءات لا يمكن التطرق لها إلا بعد الإنتهاء من مجموعة الإجراءات التمهيدية التي إحتوت عليها المرحلة الأولى ، وننعرض فيما يلي للجوانب التي تغطيها المرحلة الثانية من ميثاق المتطلبات الإضافية ذات الإرتباط بالبيئة والصحة وظروف العمل والذي وضعته اوروبا لتضمن إلتزام كل مورديها ومستورديها بمستوى معين من الجودة البيئية وبما يعود بالنفع على مستهلكيها :-

· الخطط الإستراتيجية ومدى الالتزام بها عند التنفيذ.

· الرقابة على العقود الفرعية والتي يبرمها المصنع المورد مع مورديه.

· الرقابة على الأعمال التي تتم بالمنازل.

· التعويضات.

· عمالة الأطفال.

· الاتصالات الخارجية التي تتم بين الإدارة والجهات الخارجية الأخرى.

· المجموعات المستهدفة:

على الرغم من أن هذا الميثاق قد تم صياغته بهدف التطبيق على كافة دول العالم ، إلا أنه يمكن القول بأن الدول النامية تعتبر من المناطق الهامة التي يركز عليها هذا الميثاق ، ويحاول هذا الميثاق بيان أن التحسن في النواحي الاجتماعية وظروف العمل سيكون له مردود واضح على الأداء الاقتصادي للمستورد.

· العقاب:

إذا لم يستطع المورد الالتزام بما جاء في ميثاق المتطلبات الإضافية والذي تم توقعيه بينه وبين المستورد الموجود في أحد الدول الأوروبية ، فمن حق المستورد أن يوقف التعامل مع هذا المورد ، ثم يقوم بفسخ العقد بينه وبين هذا المورد ، يوقف مؤقتاً التعامل مع هذا المورد أو إنهاء العلاقة التجارية معه نهائياً ، أما إذا اتضح أن هذا المورد يحاول الالتزام بالميثاق إلا أن هناك بعض المشاكل ففي هذه الحالة لابد وأن يعرض هذا المورد الإجراءات التي سيقوم بها لمعالجة أوجه القصور التي واجهته مع جدول زمني محدد لهذه الإجراءات ، مع العلم بأن هذه الإجراءات التصحيحية لا يجب أن تتعدى مدة العام الواحد، وفي حالة ما إذا استطاع المورد تنفيذ تصحيح أوضاعه فلا مانع من عودة العلاقات التجارية بين كل من المستورد والمورد مرة أخرى.

ختاماً:

تجدر الإشارة إلى أن هذا الميثاق والذي يحتوي على مجموعة من المتطلبات ذات الارتباط بالبيئية والصحة وظروف العمل إنما هى في الأصل مجموعة من المتطلبات تم الحصول عليها من مجموعة المستوردين الأوروبيين ، إلا أنه يمكن القول بأن المصدر الرئيسي لهذه القيود أو الاشتراطات إنما يتمثل في مجموعة القوانين واللوائح والمعايير الدولية البيئية والصحية حيث أنه وكما أوضحنا المرحلة الأولى من هذا الميثاق تستقى بنودها من مجموعة القوانين والتشريعات الخاصة بتنظيم بيئة الأعمال في حين تستقي المرحلة الثانية ملامحها الأساسية من ميثاق الأمم المتحدة لحقوق الإنسان والمعايير الخاصة بشهادة المسئولية الاجتماعية للمصنع المعروفة باسم SA8000 .

بـهذا تكون الدراسة قد تناولت بالتحليل أهم المتطلبات البيئية للسوق الأوروبي والذي يتعبر من أهم الأسواق الخارجية لصادراتنا النسيجية ، وقد تمثل المحور الأول من هذه المتطلبات في الالزام الجبري أو القانوني وفيه ألقينا الضوء على أحد القوانين التي تم صياغتها لمنع استخدام أصباغ الآذو والتي ثبت بالدليل العلمي أنها مصرطنة ، في حين تناول المحور الثاني من المتطلبات البيئية للسوق الأوروبية في شهادات التوافق البيئي والتي أصبحت الآن بمثابة جواز المرور للسلع والمنتجات التي يتم تصديرها للأسواق الخارجية وتناولنا في هذا الجزء بيان الخطوات العملية والتنفيذية التي لابد من المرور بها للحصول على شهادة التوافق البيئي الـ Eco-Text ، أما المحور الثالث والأخير فقد ركز على ميثاق المتطلبات الإضافية ذات الارتباط بالبيئة والصحة وظروف العمل والمعروف باسم Code Of Conducts والذي يمكن القول بأنه يتحول بعد توقيع المورد عليه إلى ميثاق ونظام عمل لمصنعه وقد تناولنا فيه الميثاق الذي وضعته هيئة التجارة الخارجية لأوروبا والمعروف باسم International code of conduct retailers: BSCI. وبذلك نكون قد الرؤية قد اتضحت بشأن المتطلبات الخاصة بالسوق الأوروبية وذلك لبيان التطور السريع الذي لحق بمتطلبات السوق الأوروبية فبعد أن كانت المتطلبات الخاصة بالأسواق الخارجية لا تتعدى الجودة والسعر المنخفض والتسليم في الوقت المحدد اتسعت الآن كثيراً وسريعاً لتضم تلك المتطلبات البيئية والاجتماعية والتي أصبحت الآن من أهم العوائق الغير جمركية على الإطلاق لتتسع دائرة المتطلبات وتشتد المنافسة .

الخطوات والمدة الزمنية اللازمة

للحصول على علامة الإيكو للمنتجات النسيجية ([1])

يلخص الشكل السابق خطوات الحصول على علامة الإيكو للمنتج النسجي ، وسنتناول فيما يلي شرح موجز لهذه الخطوات في كل من شركتي الجيزة ومصر المحلة.

الخطوة الأولى: التزام الإدارة.

من الضروري أن تعي الإدارة العليا للمصنع أهمية علامة الإيكو حتى يكون هناك إصرار على الالتزام بتنفيذ متطلباتها حيث أن الإدارة العليا هي الجهة الرئيسية التي تتخذ مجموعة من القرارات في هذا الشأن من أهمها:-

تحديد مجموعة أو فريق العمل الملائم من أفراد المصنع القائمين على متابعة تنفيذ إجراءات الحصول على شهادة التوافق البيئي.

تحفيز أفراد المصنع نحو الانصياع للتغيرات الضرورية في إجراءات الإنتاج بما يتوافق مع متطلبات ومواصفات الشهادة.

العمل على بحث سبل توفير الموارد المالية اللازمة لإحلال بعض المواد المحظورة بأخرى مرغوب فيها وأكثر توافقاً مع متطلبات الشهادة.

العمل على إيجاد الطريقة المناسبة لبحث تطوير ثقافة ضبط الجودة ، والتي تعتبر جزء أساسي من متطلبات الحصول على علامة الإيكو والاحتفاظ بها.

الخطوة الثانية: إختيار علامة الإيكو وخط إنتاج الأصناف:

هناك مجموعة من الاعتبارات يجب وضعها في الاعتبار في هذه الخطوة ، نوجزها فيما يلي:-

اختيار علامة الإيكو الأكثر تفضيلاً لدى جموع المشترين.

اختيار العلامة القادرة على زيادة القدرة على النفاذ للأسواق.

الموازنة بين ما توفره علامة الإيكو من امتيازات وبين ما تتطلبه من اشتراطات ، وذلك بهدف دراسة مدى القدرة على الوفاء بها من عدمه.

دراسة وتحليل خطوط الإنتاج الرئيسية للتصدير بهدف اختيار خط الإنتاج صاحب أكبر عائد ، وقد يكون من المناسب أحياناً البدء بأقل خط للإنتاج تعقيداً من أجل تمكين فريق المصنع من اكتساب الخبرة الضرورية.

اختيار مجموعة المنتجات المشتركة والتي يتم تصنيعها من نفس المادة الخام وتمر بعمليات مماثلة ، لمنحها العلامة في نفس الوقت وذلك توفيراً للوقت والجهد والتكاليف.

الخطوة الثالثة: تشكيل فريق تنفيذ علامة الإيكو بالمصنع.

إن الحصول على شهادة التوافق البيئي إيكو تكس100 - شأنها شأن أي شهادة أخرى من شهادات التوافق البيئي الدولية – يحتاج إلى تضافر الخبرات والمجهودات لجميع أفراد وإدارات المصنع على اعتبار أن المصنع كوحدة واحدة هو المستفيد الرئيسي من الحصول على هذه الشهادة لذلك فلابد وأن يشمل فريق العمل القائم على تنفيذ إجراءات الحصول على علامة الإيكو أعضاء من :-

قسم المبيعات أو التسويق لما لديهم من خبرات تتعلق بمتطلبات علامة الإيكو من ناحية ، ونشر وتعريف العملاء بالتغيرات المقترحة من ناحية أخرى.

الأقسام المعنية بالإنتاج والبيئة والخدمات ، لارتباطهم وثيق الصلة بالعمليات الإنتاجية وما سيطرأ عليها من تغيرات في مراحلها المختلفة خاصة فيما يتعلق بتحويل العمليات واستخدام المادة الخام ودون التعارض مع الجدول الزمني للإنتاج.

قسم المشتريات لضمان شراء المواد الخام من أصباغ وكيماويات وغيرها التي تتوافق مع اشتراطات علامة الإيكو100.

القسم المالي لما لهم من أهمية في إجراء الدراسات المالية بشأن تكاليف العمليات والتقييم الكامل للنفقات والمنافع.

قسم مراقبة الجودة لضمان تطبيق واستدامة خطوات مراقبة الجودة.

الخطوة الرابعة: الحصول على طلب التقدم وخطوات حيازة العلامة.

يتم في هذه الخطوة الاتصال بجهة إصدار الشهادة للحصول على جميع الأوراق الضرورية والمعلومات الأساسية ، بما في ذلك:

نسخة من أحدث طلب للتقدم.

نسخة من أحدث معايير – متطلبات - علامة الإيكو المستهدف الحصول عليها.

نسخة من أحدث مطابقة.

قائمة بمعاهد إصدار الشهادات التي تقوم بإجراء التحليلات الكيميائية المطلوبة ، وجدير بالذكر أنه لا يوجد في مصر إلى الآن معاهد لإصدار الشهادات.

الخطوة الخامسة: إعداد شكل تتابعي ( أو أكثر) لتسلسل عمليات التشغيل.

فمن الواجبات الهامة لفريق المصنع إعداد شكل تتابعي لتسلسل عمليات التشغيل بالنسبة لخط أو خطوط الإنتاج المختارة ، مما يجزء العمليات إلى عمليات وظيفية ، ويمكن إظهار كل منها على أساس مدخلات المواد ومخرجاتها والفاقد. ويساعد الشكل التتابعي للتشغيل فريق المصنع في التوصل إلى اتفاق حول كيفية تنظيم عملية الإنتاج ، ويوفر نقطة ارتكاز في تحديد مجالات الاهتمام والفرص للإرتقاء بالعملية وترتيب أولوياتها.

الخطوة السادسة: إجراء المراجعة التدقيقية للكيماويات والأصباغ:

تعتبر هذه الخطوة أهم خطوة في خطوات الحصول على علامة الإيكو ، حيث أن جميع الإجراءات التي تتبع تتأسس على نتائج المراجعة الكيميائية التدقيقية ، حيث يتم في هذه الخطوة تحديد كل وجميع المواد الكيماوية والصبغات في خط الإنتاج المختار نظراً لأن صناعة النسيج تستخدم العديد من المواد الكيمائية وبعضها شديد الخطر، وحيث أن علامة الإيكو تضع المعايير التي تحظر من استخدام بعض الكيماويات أو تحد من تركيزات بعضها على المنسوجات ، لذا فالمراجعة الكيميائية تستهدف بيان نوعية وكميات الكيماويات المستخدمة في كل عملية من عمليات التشغيل ، ويتم فيها التركيز على المواد التي لا تتوافق مع معايير أوكوتكس100. وذلك اعتمادا على الشكل التتابعي لتسلسل عمليات التشغيل.

الخطوة السابعة:إعداد خطة عمل للتخلص من المواد المحظورة.

نتيجة للمرحلة السابقة والخاصة بالمراجعة الكيميائية من مراحل الحصول على شهادة التوافق البيئي ، سيكون هناك مجموعتين من الكيماويات ، أولهما يتطلب فقط تعديلات طفيفة مما يستلزم ضرورة دراسة كيفية استبدال هذه المجموعة من الكيماويات والأصباغ التي في قائمة المحظورة بغيرها من تلك المتوافقة مع البيئة ، وقد لا تتطلب هذه الخطوة تغييرات في العملية أو في وصفة التشغيل ، في حين تكون المجموعة الأخرى تتطلب تعديلات كبيرة وتنطوي هذه الخطوة على إدخال تعديلات في أي من خطوط الإنتاج أو وصفات التشغيل كنتيجة لخطوة الإحلال السابقة ، وما يستتبع ذلك من اختبارات معملية أولية تستهدف التحقق من جدوى عمليات الإحلال المعملية ، ثم إجراء اختبارات على النطاق نصف الصناعي ، وختاماً إجراء اختبارات على مستوى النطاق الإنتاجي.

الخطوة الثامنة: استبدال الكيماويات والأصباغ.

يتم في هذه الخطة اتخاذ القرارات والتدابير الخاصة بتغيير الكيماويات المرفوضة بأخرى تتمتع بالتوافق مع متطلبات علامة الإيكو ، وتجدر الإشارة إلى أن عملية التعرف على البدائل المتاحة ودراسة أي منها سيتم الاعتماد عليه في العملية الإنتاجية عملية تخضع للكثير من الاختبارات والإجراءات ، حيث أنه لابد من اختبار التأثيرات المتوقعة للبديل المراد استخدامه على جودة المنتج ، ومدى توافق التغييرات على المراحل الإنتاجية السابقة عليها واللاحقة لها.

الخطوة التاسعة: الضبط الأمثل لعمليات التشغيل.

قد تؤدي التغييرات التي تم تنفيذها في بعض الحالات إلى استخدام كيماويات وأصباغ عالية التكلفة. ومع هذا فمن الممكن خفض إجمالي التكاليف في حالات كثيرة نتيجة لانخفاض كميات الكيماويات الأغلى سعراً للمحافظة على جودة المنتج.

كما يمكن أيضا تخفيض التكاليف عن طريق الضبط الأمثل لعمليات التشغيل في كل من العمليات المعدلة والعملية السارية مع الخط ويتحقق ذلك بمراجعة جميع مراحل العملية الإنتاجية لتحديد مواطن استخدام فائض من المواد الخام مما يعنى إمكانية تقليص خطوات المعالجات.

الخطوة العاشرة: التحقق وتغيير خطوات التشغيل.

لا تنتهي الاختبارات المعملية بالانتهاء من عملية الإحلال ، فالاختبارات مستمرة حتى بعد إحلال أو تغيير في العملية الإنتاجية وذلك لضمان توافق المنتج النهائي مع متطلبات ومعايير علامة الإيكو ، ومن الضروري استمرار الاختبار بصورة منتظمة لكل من :

· الأس الأيدروجيني.

· خواص الثبات اللوني

· المحتوى الخالى من الفلورمالدهايد.

الخطوة الحادية عشر: إقامة نظام لضمان الجودة وإعداد دليل الجودة.

يجب أن يؤكد المصنع للمعهد الذي يصدر الشهادة أن جميع المنتجات المصنعة لها نفس الخواص التي لأية عينة اختبار تم إرسالها للمعهد ، ومن حق المعهد أن يقون بإجراء أية اختبارات عشوائية ، وإذا تأكد للمعهد وجود أية اختلافات بين العينة والمنتج الممنوحة له الشهادة فمن حقه إلغاء شهادة علامة الإيكو .

لذا ،فإنه على المصنع تشغيل وصيانة نظام جودة فعال يهدف إلى الاختبار المنتظم لجميع المواد الخام الواردة لتقييم ملائمتها ، وتقليص الاختلافات إلى الحد الأدنى داخل الحدود المقررة في هذا الشأن ، كما يهدف أيضاً هذا النظام إلى إجراء مراجعات مستمرة للتحكم في العمليات والمعالجات على فترات منتظمة لتقليص الاختلافات عن الشروط المعيارية المسبقة.

الخطوة الثانية عشر: تسليم طلب التقدم وإقرار المطابقة والعينات.

بعد الانتهاء من إتمام جميع التغييرات اللازمة في الكيماويات والأصباغ والعمليات يقوم الفريق المسئول عن تنفيذ خطوات الحصول على شهادة التوافق البيئي بالإجابة على كل سؤال موجود في طلب التقدم وتوقيعها ، كما يجب تقديم البيانات الإضافية وفق المطلوب في مرفقات استمارة طلب التقدم ، لتقليص الاختبارات الضرورية وتكاليف الخطوات إلى الحد الأدنى. كما يجب إرسال قرار المطابقة بعد توقيعه ، حيث أنه بدونه لن يتم الحصول على شهادة التوافق البيئي إيكوتكس100.

ويجب إرسال عينات ممثلة لخط الإنتاج وصحف بيانات الأمان للكيماويات والأصباغ المستخدمة في كل مرحلة من العمليات مع الطلب ، وجدير بالذكر أن تغير متطلبات العينات أمر وارد لذلك يجب أن تراجع مع المعهد المعني قبل إرسال الطلب.

الخطوة الثالثة عشر: منح شهادة علامة " إيكو لابيل"

إذا اقتنع المعهد المختبر بأن جميع البيانات الضرورية قد توافرت وأن عينات القماش المقدمة مقبولة من حيث الجودة، فإن النتائج والشهادة سيتم إرسالهم للمصنع مقدم الطلب عادة بعد حوالي شهرين ، إلا أنه قد يحتاج المعهد طلب بعض الإيضاحات وفي هذه الحالة يجب على المصنع الرد فوراً على أية إيضاحات أو عينات إضافية.

وبعد الحصول على علامة الإيكو يمكن أن تلغى الشهادة نتيجة لأية تغييرات تحدث على خط الإنتاج ، لذا فلابد من الرجوع إلى المعهد أولاً إذا ما أراد المصنع إجراء أية تعديلات ذات صلة بالمنتج النهائي الحاصل على شهادة علامة الإيكو.

الخطوة الرابعة عشر: التجديد السنوي.

حيث أن علامة الإيكو صالحة لمدة عام واحد فقط ، فلابد من تجديدها سنوياً ، وذلك بأن يتقدم المصنع بطلب التجديد للمعهد المانح للشهادة ، وإذا لم يكن هناك أية تغييرات في خط الإنتاج فإن التجديد يكون مباشراً ، بعد إرسال العينات للتأكد من توافقها مع المعايير التي قد يكون طرأ عليها بعض التغيرات.

ختاماً ، تناولنا في هذا الجزء من الدراسة الخطوات العملية التي تمر بها الوحدة الاقتصادية إذا ما رغبت في الحصول على إحدى شهادات التوافق البيئي Eco-Text100 وهى إحدى أهم الشهادات البيئية وأكثرها انتشارا على مستوى العالم بصفة عامة ودول أوروبا بصفة خاصة ، وقد استندنا في عرضنا لهذه الخطوات على شركتين مصريتين قامتا بالحصول على هذه الشهادة لعرض تجربتهما في هذا المجال وهاتين الشركتين هما شركة الجيزة للغزل والصباغة والملابس ، وشركة مصر للغزل والنسيج(مصر المحلة) ، وجدير بالذكر أن هاتين الشركتين ليستا الوحيدتين في مصر اللذين خاضا هذا المضمار حيث أن عدد الشركات التي حصلت عشرة شركات بالفعل على إحدى شهادات التوافق البيئي والعاملة في قطاع المنسوجات حتى 31/12/2004