البعد البيئي لاستدامة صناعة المنسوجات والملابس (إشارة إلى جهود الصين)

The environmental dimension of the sustainability of the textile and apparel industry (a reference to China's efforts)

نزالي سامية[1*]، عمروش شريف[2]

[1] جامعة لونيسي علي – البليدة 2 – العفرون، الجزائر nezalisamia@gmail.com

[2] جامعة لونيسي علي – البليدة 2 – العفرون، الجزائر amrouchecherifdoc18@gmail.com

تاريخ الارسال: 2021/05/18؛ **تاريخ القبول**: 2021/07/06؛ **تاريخ النشر**: 2021/11/04

ملخص: تهدف هذه الدراسة إلى التطرق لجهود دولة الصين في تحقيق استدامة صناعة المنسوجات والملابس في بعدها البيئي من خلال الحد من البصمة الكربونية على وجه الخصوص، والبحث عن طرق بديلة صديقة للبيئة في صناعة المنسوجات والملابس واستدامة سلسلة التوريد لهذه الصناعة باستخدام أدوات وطرق متباينة.

وتماشيا مع طبيعة الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، واستقاء المعلومات من تقارير ودراسات متنوعة وتحليلها، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الصين؛ ولو بدأت متأخرة؛ إلا أنها سطرت برنامجا صارما لتقليل البصمة الكربونية وتحقيق استدامة هذه الصناعة، مستخدمة في ذلك اللوائح البيئية وضرائب الانبعاثات، والإبداع التكنولوجي واتباع تدابير التجارة الخضراء وسلسلة التوريد الخضراء مع الدول المتقدمة بشكل خاص.

الكلمات المفتاحية: استدامة صناعة المنسوجات والملابس؛ البصمة الكربونية؛ البعد البيئي؛ استدامة سلسلة التوريد، الإبداع التكنولوجي.

رموز تصنيف jel: Q01; Q42; Q53; Q55; Q56.

Abstract: This study aims to look the efforts of China to achieve the sustainability of the textile and apparel industry in its environmental dimension by reducing the carbon footprint in particular, and looking for alternative methods and the sustainability of the supply chain for this industry using different tools.

Based in the nature of the study, we used the descriptive and analytical method, and information was extracted from various reports and studies and analyzed. The results of this study concluded that China: Even if it starts late; However, it has established a strict

* المؤلف المرسل.

program to reduce the carbon footprint and achieve the sustainability of this industry, using environmental regulations and emissions taxes, and following green trade measures and the green supply chain with developed countries in particular.

Key words: sustainability of the textile and apparel industry, Carbon footprint, Environmental dimension, Supply Chain Sustainability, Technological creativity.
Jel Classification Codes : Q01; Q42; Q53; Q55; Q56.

تمهيد :

تعتبر سلسلة صناعة المنسوجات والملابس أحد المصادر الرئيسية لانبعاثات الغازات الدفيئة على مستوى العالم، وأكثر الصناعات تلويثا، لذا حظيت قضايا الاستدامة لهذه الصناعة باهتمام كبير. وتشكل بعض المواد الكيميائية المستخدمة على نطاق واسع خطرا على البيئة والبشر، وهي عقبة رئيسية أمام إعادة تدوير المنسوجات.

لذا تسعى العديد من دول العالم بصفة عامة، والصين بصفة خاصة لاتباع سياسة الإنتاج النظيف الصديق للبيئة، وتقليل البصمة الكربونية، وكسب المزيد من الأسواق، لاسيما في الدول المتقدمة والتي تشترط مواد خالية من السموم يمكن إعادة تدويرها عند نهاية مدة استهلاكها.

ولهذا يتم طرح الإشكالية التالية:

ما هي السياسات المتبعة في الصين لتحقيق استدامة صناعة المنسوجات والملابس والمحافظة على البيئة؟

وللإجابة على التساؤل المطروح تم وضع الفرضيات التالية:

- تستخدم الصين استراتيجيات حديثة للحد من البصمة الكربونية في صناعة المنسوجات والملابس، ولاسيما الإبداع التكنولوجي؛
- تعتمد الصين على أدوات السوق المتمثلة في الإعانات والضرائب البيئية بشكل واسع.

I- مفاهيم عامة :

بلغت تجارة المنسوجات والملابس العالمية 823 مليار دولار أمريكي سنة 2018، حيث شكلت الملابس والمنسوجات نسبة 57٪ و19٪ على التوالي من إجمالي هذه التجارة. كما نمت

صادرات النسيج والملابس بمعدل سنوي قدره 3٪ و 4٪ على التوالي منذ عام 2005. ومن المتوقع أن تنمو التجارة العالمية للمنسوجات والملابس لتبلغ 1000 مليار دولار أمريكي في عام 2025 [1]. ويتطلب تصنيع المنسوجات والملابس الجاهزة كميات كبيرة من الموارد ويولد كميات هائلة من النفايات الصلبة والسائلة. ففي عام 2015، استهلكت صناعة المنسوجات والملابس العالمية 79 مليار متر مكعب من المياه، ونتج عنها 1715 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون و 92 مليون طن من النفايات، وتحتاج هذه الصناعة إلى أكثر من 8000 مادة كيميائية في العمليات المختلفة لسلسلة قيمة المنسوجات؛ وحسب البنك الدولي تتسبب الصباغة والمعالجات الممنوحة للأقمشة في تلويث المياه الصناعية بنسبة تتراوح بين 17-20٪. [2]

ولهذه الأسباب تسعى الدول لتقليل بصمة قطاع المنسوجات وبالأخص البصمة الكربونية، بالإضافة إلى تعزيز الوعي البيئي للمستهلكين من خلال نشر العلامات والملصقات البيئية.

I.1- تعريف البصمة الكربونية:

لا يوجد إجماع على مفهوم البصمة الكربونية، في المقابل هناك ثلاث وجهات نظر رئيسية:[3]
هي "انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري في عملية الأنشطة البشرية"؛ أو هي "تحويل ثاني أكسيد الكربون إلى غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى المنبعثة من المنتجات في دورة الحياة الكاملة لاكتساب المواد الخام وإنتاجها وتوزيعها واستخدامها واستعادتها"؛ وأخيرا يمكن اعتبارها على أنها: "قياس تأثير الأنشطة البشرية على تغير المناخ على أساس التحويل المباشر وغير المباشر لثاني أكسيد الكربون".

يعتبر الحد من كثافة الكربون في توليد الكهرباء عاملا أساسيا في خفض الانبعاثات الناتجة عن إنتاج الملابس على المدى الطويل بالرغم من أن استخدام الكهرباء يمثل 1.5 ٪ فقط من الانبعاثات من قطاع توليد الكهرباء العالمي. في المقابل يمكن خفض الانبعاثات من إنتاج المنسوجات بحوالي 25٪ على المدى المتوسط، بما في ذلك 15٪ من زيادة كفاءة الطاقة و 10٪ من زيادة الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة[4]، حيث تعتبر صناعة النسيج خامس أكبر مساهم في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ففي عام 2008، وصل الإنتاج العالمي من المنسوجات إلى

60 مليار كيلوجرام من القماش. واستهلكت ما يعادل 132 مليون طن من الفحم)، من بينها 15٪ -20٪ فقط تم استهلاكها في إنتاج المنسوجات والباقي في عمليات الغسيل. [5]

وتؤثر صناعة المنسوجات والملابس على المياه والأرض حسب ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول رقم 1: التأثير البيئي لصناعة النسيج والملابس العالمية

التأثير على المناخ	التأثير على المياه	التأثير على الأرض
3.3 مليار طن متري من الغازات الدفيئة سنويا	215 تريليون لتر من المياه سنويا	**القطن**: 2.5 % من الأراضي الصالحة للزراعة (حيث يتم استخدام 200 ألف طن من مبيدات الآفات و8 ملايين طن من الأسمدة، ما يعادل 16% و4% على التوالي من الاستخدام العالمي)
		الألياف الطبيعية: 278 هكتار لكل طن من الألياف.
		الفسكوز: تم استخدام 140 مليون شجرة عام 2018.

Source : preparing researchers based on: Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain - Global Stocktaking : UN Environment Programme, (2020), Nairobi, Kenya.

تتراوح كمية المواد الكيميائية المستخدمة في 1 كغ من المنسوجات النهائية ما بين 1.5-6.9 كغ، وينفق ما يقرب من ربع الاستهلاك العالمي من المبيدات الحشرية في صناعة المنسوجات. كما بلغ إجمالي نفايات هذه الصناعة في جميع أنحاء العالم 90 مليون طن في عام 2011. [6]

والشكل الموالي يبين دورة حياة المنسوجات والملابس والمراحل التي يتم استخدام المياه والطاقة فيها:

الشكل رقم1: دورة حياة المنسوجات والملابس

Source : H Ziya Ozek, Sustainability: increasing impact on textile and apparel industry, Journal of Textile Engineering & Fashion Technology, 2 (5), (2017), p (507). On line: https://www.researchgate.net/321291215. (visited 22/04/2021).

I.2- تعريف الملصقات البيئية:

تعتبر الملصقات البيئية أداة ناشئة تهدف إلى توجيه المستهلكين في خيارات الشراء الخاصة بهم. وهي سياسات ومبادرات تهدف إلى توفير معلومات للمستخدمين الخارجيين حول إحدى جوانب الأداء البيئي للمنتج والخدمة. وقد شهدت السنوات الـ 15 الماضية انتشارا واسعا للملصقات ذات النطاق والحجم والطبيعة والفعالية المتفاوتة، وقد أصبحت الشركات أكثر حرصا على جذب أكبر عدد ممكن من المستهلكين المهتمين بالبيئة.[7]

الجدول رقم 2: الملصقات البيئية في دول شمال أوروبا والاتحاد الأوروبي

المنطقة	إسم الملصق	المجال
الاتحاد الأوروبي	eco-label, a flower	يخص معايير المتانة مثل مقاومة اللون والانكماش؛ استخدام المياه؛ الاستخدام المحدود للمواد الخطرة؛ وخفض الانبعاثات في الماء والهواء أثناء الإنتاج.
دول شمال أوروبا	Nordic Swan	يخص استخدام المواد الكيميائية وكيفية مساهمة المنسوجات في الاقتصاد الدائري. وهذا يترجم إلى مزيد من التركيز على إطالة عمر المنتج واستعادة الأنظمة وإعادة التصميم وتكوين الألياف.
منظمات متخصصة في الزراعة العضوية وإنتاج المنسوجات المسؤول (الو.م.أ، ألمانيا، اليابان، بريطانيا)	GOTS (معيار المنسوجات العضوية العالمية)	المعايير البيئية والاجتماعية على طول سلسلة التوريد

Source : preparing researchers based on: - Saskia Manshoven and al, Textiles and the environment in a circular economy: Eionet Report , European Topic Centre Waste and Materials in a Green Economy, (November 2019), p (31). On line: https://www.eionet.europa.eu. (visited 22/02/2021).
- Sustainability of textiles: retail forum for sustainability, issue paper N° (11), [August 2013] p (3). On line: https://ec.europa.eu/.pdf. (Visited 20/03/2021).

يلعب الملصق البيئي للاتحاد الأوروبي دورا مهما في زيادة دائرية المنسوجات المشتراة في الاتحاد الأوروبي ودول شمال أوروبا، ومع ذلك، فإن نسبة المنسوجات ذات الملصق البيئي مقارنة بإجمالي معدل دوران المنسوجات لا تزال منخفضة للغاية.[8] **ويعد** الترويج للتخلص من المواد الكيميائية الخطرة في إنتاج المنسوجات جانبا مهما لتلبية تفضيلات المستهلكين الصديقة للبيئة.

تتطلب لوائح تسجيل المواد الكيميائية وتقييمها وترخيصها وتقييدها (REACH) الصادرة عن الاتحاد الأوروبي في 1 يونيو 2007 من مصنعي الملابس والمستوردين تحديد المواد الكيميائية المستخدمة في منتجاتهم وتحديد كميتها، حيث استهدفت حملة Greenpeace للتخلص من

السموم التي بدأت في عام 2011 القضاء على المواد الكيميائية الخطرة التي تخضع لفحص مستمر. وقد التزمت مجموعة من جمعيات المنسوجات الرائدة وبعض العلامات التجارية، بوضع التصريف الصفري للمواد الكيميائية الخطرة في سلسلة التوريد بحلول عام 2020. [9]

كما اقترحت وكالة البيئة الأوروبية (EEA) في نوفمبر 2019 إجراء إصلاحات منهجية نحو التدوير للحد من الآثار البيئية والمناخية الناجمة عن إنتاج المنسوجات واستهلاكها مع الحفاظ على الفوائد الاقتصادية والاجتماعية. وهذا يتطلب تنفيذا واسع النطاق لنماذج الأعمال الدائرية المدعومة بسياسات فعالة تتناول المواد والتصميم والإنتاج والتوزيع والاستخدام وإعادة الاستخدام والجمع وإعادة التدوير. وهذا يشمل سياسات المنتجات مثل المشتريات العامة الخضراء، والتصميم البيئي، ومسؤولية المنتج الممتدة، ووضع العلامات والمعايير. كما يعتبر التعليم والتغيير السلوكي جزءا مهما من التحول نحو المنسوجات الدائرية. [10]

I.3- تعريف إدارة سلسلة التوريد المستدامة لصناعة المنسوجات والملابس(SSCM):

هي إدارة المواد والمعلومات وتدفقات رأس المال بالإضافة إلى التعاون بين الشركات على طول السلسلة المستدامة مع دمج أهداف أبعاد للتنمية المستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية .

تواجه سلسلة التوريد المستدامة لقطاع المنسوجات والملابس تحديات في أبعادها الثلاثة، حيث أن غالبية مواقع الإنتاج تقع في الاقتصادات الناشئة والبلدان النامية، وغالبا ما يتعارض ضغط التكلفة (البعد الاقتصادي) مع التحديات البيئية والاجتماعية، مثل انتهاكات معايير العمل، أو الاستهلاك المرتفع للموارد أو عمليات الصباغة التي تلوث المياه الجوفية. وتعتبر تأثيرات عوامل الاستدامة غير الاقتصادية ذات أهمية بالغة، خاصة وأن صناعة الملابس تمثل حوالي 9٪ من القوى العاملة في العالم، و 4٪ من الصادرات العالمية و 2٪ من الناتج المحلي الإجمالي العالمي. نتيجة لذلك، يجبر أصحاب المصلحة العلامات التجارية للأزياء على تنفيذ تدابير الاستدامة ونشرها عبر شبكات التوريد العالمية متعددة المستويات [11]، إذ يمثل تنفيذ الاستدامة في سلاسل توريد المنسوجات والملابس تحديا بوجود شبكات إنتاج عالمية طويلة ومعقدة جغرافيا تزيد من الضغط المزدوج للتكلفة والمهلة[12]. كما يتطلب تطوير سلسلة القيمة لتسهيل تثمين نفايات النسيج إلى

منتجات ذات قيمة مضافة، رسم خرائط شاملة للنفايات والدراية الفنية لسلسلة القيمة المحلية جنبا إلى جنب مع العلامات التجارية الدولية الرائدة.[13]

I.4- فوائد استدامة صناعة المنسوجات والملابس:

يمكن أن يستفيد الفاعلون في النظم البيئية المحلية لصناعة المنسوجات والملابس من خلال:[14]

– تحسين وفورات التكاليف الأولية، وتقليل التأثير البيئي وخفض التكاليف المرتبطة بمعالجة النفايات؛ بالإضافة إلى إطالة عمر الموارد، وتقليل حالات فقدان المواد الأولية المحدودة؛

– تطوير عمليات الشركات الصغيرة والمتوسطة المحلية على طول سلسلة توريد المنسوجات التي يمكن أن تزيد من القدرة التنافسية للنظام البيئي لتلبية متطلبات السوق المستقبلية؛

– تقليل تكلفة الامتثال، وتخفيف المخاطر البيئية في العمليات اليومية، وخلق فرص عمل جديدة من خلال تطوير خدمات ومنتجات جديدة وتحسين علاقات سلسلة التوريد الاستراتيجية.

II. سياسات استدامة صناعة المنسوجات والملابس:

II.1– استراتيجيات حديثة لتقليل البصمة الكربونية:

بالنظر إلى الاستهلاك الهائل للطاقة والمياه، تم الشروع في استراتيجيات للحد من آثار الكربون في معالجة المنسوجات حيث يتم استخدام المزيد من العمليات الموفرة للطاقة، وذلك من خلال:[15]

- استخدام الألياف الطبيعية ومصانع النسيج المركبة لتجنب نقل المواد الخام والمنتجات النهائية؛
- يتم تحقيق الحد من استهلاك المياه أثناء المعالجة المسبقة، والصباغة، والغسيل، والتشطيب من خلال استخدام آلات ذات نسبة سائلة منخفضة. حيث يؤدي استخدام المياه بنسبة أقل إلى طاقة أقل للتدفئة في خطوات المعالجة المختلفة؛
- الجمع بين خطوات الصباغة والغسيل والتشطيب في خطوة واحدة مما يؤدي إلى تقليل وقت المعالجة وتكلفة الطاقة، و تجنب إعادة المعالجة الكاملة لمواد النسيج؛

- التسخين المسبق للمياه من خلال الطاقة الشمسية أو المبادل الحراري في خط مياه الصرف الصحي؛ وتقليل فقد الحرارة عن طريق العزل الكافي لآلات المعالجة؛
- تكتسب تقنيات المعالجة الجديدة مثل الصباغة بدون ماء وصباغة ثاني أكسيد الكربون وصباغة الرغوة والتشطيب والطلاء قبولها تدريجيا في الصناعات. فمثلا طورت شركة Gaston Systems بالو.م.أ آلة تشطيب الرغوة التي توفر الكثير من الماء، بالإضافة إلى استخدام المطبوعات الرقمية النافثة للحبر وطباعة الصبغات المعالجة بدرجة حرارة منخفضة؛
- استخدام الإنزيمات محل المواد الكيميائية القاسية المستخدمة في إزالة الشوائب من الألياف أو النسيج لتقليل عدد خطوات المعالجة.

إضافة إلى ما سبق يمكن استخدام التصنيع الأخضر والتقنيات اللوجستية في صناعة النسيج مثل:[16]

- استخدام المحاصيل المعدلة وراثيا في إنتاج الألياف الطبيعية، والتي تسمح بالحصول على غلات عالية الجودة دون زيادة المساحة، واستخدام الهندسة الوراثية للمحاصيل لإطالة العمر الافتراضي للمواد الخام؛
- تحسين حجم المشتريات وتنويع هيكلها، وضمان تخضير إمدادات الطاقة لشركات المنسوجات، وزيادة كفاءة الطاقة في التشغيل من خلال استخدام معدات موفرة للطاقة؛ وتحديث البنية التحتية والمرافق؛ كما يمكن للمؤسسة أن تلبي جزءا من احتياجاتها من الطاقة من خلال إعادة تدوير نفايات الخضروات ونفايات الكتلة الحيوية الأخرى؛
- يجب أن يصحب إنتاج المنسوجات بتنويع نطاق المنتجات باستخدام تقنيات الإنتاج "الخضراء"، مثل تقنية تبييض الألياف باستخدام أكاسيد وهيدروكسيدات الهيدروجين، والتي ستسمح بالتخلي عن الكلور، واستخدام الترسيب الكهروكيميائي والترسيب الحراري الفراغي لصباغة الأقمشة النسيجية وتلوينها؛
- تقديم دعم حكومي لتطوير وسائط نقل بديلة وصديقة للبيئة. حسب ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول رقم 3: تدابير دعم الدولة لتطوير وسائل النقل الصديقة للبيئة

التدابير المباشرة	التدابير غير المباشرة
في مجال تشجيع الطلب: 1) الإعانات المباشرة لشراء المركبات التجارية الصديقة للبيئة؛ 2) التفرقة بين ضرائب النقل والضرائب الأخرى لأنماط النقل الخطرة بيئياً والصديقة للبيئة ؛ 3) قيود على استخدام المركبات التجارية الخطرة بيئيًا ؛ 4) التمويل العام للبنية التحتية للنقل الصديق للبيئة.	1) تنظيم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وفرض ضرائب بيئية إضافية للمركبات ذات الانبعاثات العالية ؛ 2) توحيد كفاءة استخدام الطاقة للمركبات التجارية ؛ 3) زيادة ضرائب الوقود على الوقود الكربوني المستخدم في المركبات التجارية ؛ 4) برامج الدولة في توفير الطاقة في الاقتصاد والقطاع الاجتماعي.
في مجال تشجيع التوريد: 1) التمويل العام المشترك لمشاريع إنشاء النقل الأخضر وتطوير البنية التحتية ؛ 2) إعانات لمصنعي السيارات الكهربائية التجارية ؛ 3) التخفيضات الضريبية التصاعدية لمصنعي المركبات التجارية الصديقة للبيئة	

Source Mihail N.Dudin and al, Strategic Development of the Textile Industry in the Context of the Use of Green Manufacturing and Logistics Technologies: revista espacios, 38 (33), (Año 2017), p (7). On line: https://www.revistaespacios.com/pdf. (visited 18/04/2021).

تتجه نماذج الأعمال الدائرية وخيارات السياسة الخاصة بالمنسوجات نحو ما يلي:[17]

– الإنتاج المستدام للألياف من خلال التحول إلى استخدام مواد كيميائية أقل سمية، وتنفيذ تقنيات الزراعة التي تحافظ على التربة، مثل التسميد، وتناوب المحاصيل، وتقليل الحرث.

– التصميم الإيكولوجي الذي يهدف إلى تسهيل الاستخدام الطويل، والخاضع لثلاثة مبادئ وهي: التصميم من أجل المتانة، والتصميم لأسلوب طويل الأمد والتصميم القابل للتفكيك.

– استخدام التكنولوجيا الرقمية لتحسين كفاءة العمل كاستخدام آلات و تقنيات الحياكة ثلاثية الأبعاد لإنتاج ملابس بدون خياطة.

– تشجيع وتوسيع الوعي البيئي لتغيير السلوك نحو الاستهلاك الأكثر مسؤولية للمنسوجات، مثل شراء كميات أقل ومن مصادر أكثر استدامة، واختيار العناصر المعمرة، واستخدام العناصر لفترة أطول، والإصلاح، والنظر في إعادة الاستخدام والتخلص الانتقائي.

– مراحل التجميع وإعادة التدوير ومعالجة النفايات: وذلك من خلال وضع أنواع مختلفة من أنظمة الاستعادة والتحصيل من قبل العلامات التجارية أو المؤسسات الخيرية أو السلطات العامة، بأهداف مختلفة. وإطلاق حملات التوعية للمستهلكين بجمع نفايات المنسوجات المنفصلة. وكذا منع النفايات وتقليلها عن طريق تقليل استخدام الموارد وإعادة استخدام المنتجات.

II. 2- فرص ومعوقات استدامة صناعة المنسوجات والملابس:

سيتم دفع استدامة قطاع صناعة المنسوجات والملابس في السنوات القادمة بالعجلات الثلاث التالية: [18]

- **التميز في التصنيع:** إضافة إلى تخطيط الإنتاج الفعال و استخدام التكنولوجيا الجديدة والمحسنة يمكن اتباع مجموعة من الخطوات مثل دمج إدارة دورة حياة المنتج لتحقيق توفير المواد والتخلص من العيوب الصفرية؛ التكامل مع تقنية المعلومات لتحقيق أفضل مراقبة للعملية والتدريب على المهارات لتحسين الإنتاجية وتقليل الهدر.
- **الالتزام بالامتثال:** تستخدم العلامات التجارية الدولية الامتثال كأداة تصفية لاختيار مورديها وتطلب التقيد الصارم عبر سلسلة القيمة.
- **تغيير عادات الاستهلاك:** يلعب وعي المستهلك دورا مهما في الاستدامة. وتعمل مبادئ الاقتصاد الدائري على إعادة تعريف الطرق التي يستهلك بها الناس الموضة.

هناك اهتمام متزايد بالتأثيرات الاجتماعية والبيئية للمنسوجات؛ خاصة بالنسبة لملابس الأطفال، في المقابل تواجه استدامة قطاع صناعة المنسوجات والملابس فرص ومعوقات يمكن التطرق إليها في النقاط التالية: [19]

II- 2 – 1: الفرص

– يمكن للعلامات التجارية تحسين سمعتها من خلال ربط الأعمال بالمشاريع الاجتماعية والبيئية للشركات وبناء علاقة قوية مع المستهلكين بإشراكهم في مبادرات الاستدامة؛

– يساهم الابتكار التكنولوجي في عمليات الإنتاج في تحسين البصمة البيئية للعمليات على طول سلسلة التوريد والتي قد توفر التكاليف، مما يتيح استخدام المزيد من المواد المعاد تدويرها، فمثلا يمكن إعادة تدوير البوليستر في نهاية العمر إلى ملابس جديدة.

II. 2 – 2: المعوقات

– عدم القدرة على تتبع سلاسل القيمة العالمية والمعقدة، الأمر الذي يشكل عقبة أمام المنتجين والعلامات التجارية الذين يرغبون في تحسين أنماط إنتاجهم؛

– قد تؤدي المنسوجات الصديقة من الناحية الاجتماعية والبيئية إلى منتجات نهائية باهظة الثمن؛

– يحتاج المنتجون وتجار التجزئة الذين يرغبون في الترويج لمنسوجات أكثر صداقة للبيئة إلى تطوير السوق، حيث لا يزال سوق الملابس والألياف المعاد تدويرها ضعيفا بسبب عدم كفاية أنظمة الاسترجاع وغياب مواقع التسليم الملائمة للملابس أو المنسوجات غير المرغوب فيها في العديد من البلدان، مما يؤدي إلى إرسال ملابس صالحة للاستخدام تماما إلى مكب النفايات أو حرقها؛

– انخفاض مستوى المعرفة حول استراتيجية الاستدامة بين شركات الأزياء والمنسوجات وموردیها، ونقص الموارد اللازمة لتحديث ودمج المعارف الجديدة والتكنولوجيات الحديثة، لاسيما في الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم.

III– جهود الصين لتحقيق استدامة صناعة المنسوجات والملابس

III.1– السياسات البيئية لصناعة المنسوجات والملابس:

حظي تلوث المياه ومعالجة الانبعاثات في السياسات الصينية المتعلقة بصناعة المنسوجات والملابس باهتمام أكبر من القضايا الأخرى، مثل النفايات الصلبة والغاز والانبعاثات الحرارية. لذا تم إصدار الوقاية من المخاطر البيئية الكيميائية والسيطرة عليها في الخطة الخماسية الثانية عشرة، حيث يتم إنتاج حوالي 6.4 مليون طن من المواد الكيميائية سنويا في جميع أنحاء العالم، 45٪ منها في الصين. وتهدف إدارة المواد الكيميائية لسنة 2020 إلى تعزيز نظام إدارة مخاطر المواد الكيميائية في صناعة المنسوجات، وتسريع التنمية الخضراء لهذه الصناعة. ويعتبر نظام تبادل التحسين الكيميائي (CiE) أحد العناصر الرئيسية لهذا البرنامج، والذي يتضمن تحليل الامتثال في قائمة المواد المقيدة للتصنيع (MRSL)، وصحيفة بيانات سلامة المواد الكيميائية للمنسوجات، وسجل إطلاق الملوثات ونقلها.[20]

تأثرت صناعة المنسوجات والملابس في الصين سنة 2018 بسلسلة من القوانين واللوائح الجديدة لحماية البيئة، بما في ذلك قانون ضريبة حماية البيئة، وتعد هذه السنة بداية رسمية لنظام

تداول انبعاثات الكربون الوطني وتنفيذ نظام تصريح انبعاثات الملوثات على الصعيد الوطني، لذا عززت الصناعة إمكانية تتبع آثار المواد الكيميائية والمياه والطاقة بالإضافة إلى إدارة سلسلة التوريد والتخلص التدريجي من المرافق القديمة وتقليل انبعاثات الملوثات. [21]

يعد انتقال الصين إلى صناعة المنسوجات والملابس الدائرية أمرا حاسما لمستقبل الموضة الدائرية العالمية، حيث تعد الصين أكبر منتج ومصدر للمنسوجات والملابس في العالم، وتمتلك أكبر نظام صناعي متكامل في العالم من توريد المواد الخام والتصميم والبحث والتطوير إلى طباعة المنسوجات والصباغة والمعالجة وثلاث محطات تصنيع بالإضافة إلى تشغيل التجزئة. وتتصدر الصين العالم من حيث قدرتها التصنيعية ومستواها في جميع روابط السلسلة الصناعية، كما تتميز باستخدام تكنولوجيا إنتاج الأقمشة عالية الكثافة. [22]

جدول رقم 4: قدرة التصنيع والانبعاثات في الصين في صناعة المنسوجات والملابس لسنة 2018

معالجة الألياف	54.6 مليون طن ، وهو ما يمثل أكثر من 50٪ من إجمالي حجم معالجة الألياف في العالم
صادرات المنسوجات والملابس	مليار دولار أمريكي ، وهو ما يمثل حوالي 35٪ من الإجمالي العالمي.
الخيوط عالية التعداد	80% من إنتاج العالم
الغزل المنسوج بالألوان	أكثر من 90٪ من إنتاج العالم
إنتاج أقمشة القمصان المصبوغة بخيوط الغزل عالية الجودة	60٪ من الإنتاج العالمي مصدره الصين
إنتاج الدنيم عالي الجودة	30 ٪ من الإنتاج العالمي مصدره الصين
استهلاك المواد الكيميائية النسيجية*	42٪ من الاستهلاك العالمي
الانبعاثات من مصانع النسيج **	ارتفعت من 70 ألف طن في عام 2001 إلى أكثر من 190 ألف طن في عام 2011

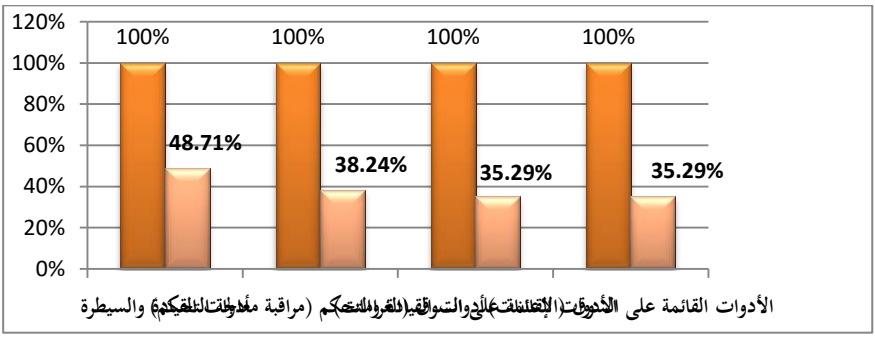
Source : preparing researchers based on: - Office for Social Responsibility of the China National Textile and Apparel Council (CNTAC), "Make Fashion Circular: Outlook for a New Textile Economy in China": (2020), P (2). On line): https://www.ellenmacarthurfoundation.org. (visited 22/04/2021).
- (*) Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain, Global Stocktaking: op.cit, P (27).
- (**)Chen-ke Xu, Hua Cheng, Zhong-ju Liao, Towards Sustainable Growth in the Textile Industry: A Case Study of Environmental Policy in China, Pol. J. Environ. Stud, 27 (5), (2018), p (2332). On line: http://www.pjoes.com/79720,0,2.html. (visited 5/5/2021).

على الرغم من أن إعادة التدوير بعد الشراء تعد أمرا ضروريا لتحقيق التنمية المستدامة، إلا أن السياسات البيئية للنسيج بعد مرحلة الاستهلاك لا تمثل سوى 6.02٪ من إجمالي السياسات

البيئية في البلاد، حيث بلغ إنتاج نفايات المنسوجات في الصين في عام 2013 حوالي 20 مليون طن، وكان معدل الاستخدام الشامل لنفايات المنسوجات 15٪ فقط. [23]

يظهر الشكل الموالي اعتماد الصين على أدوات سياسات صناعة المنسوجات والمتمثلة في أدوات القيادة والسيطرة؛ أدوات القيادة والتحكم باستخدام مراقبة معالجة التلوث بشكل متكرر؛ والأدوات القائمة على السوق بنسب متساوية بين الغرامات والإعانات.

شكل رقم 2: أدوات سياسات صناعة المنسوجات في الصين



Source : preparing researchers based on: Chen-ke Xu, Hua Cheng, Zhong-ju Liao, op.cit, p 2332.

III. 2- توحيد معايير إعادة تدوير نفايات المنسوجات:

أصدر المجلس الوطني الصيني للمنسوجات والملابس (CNTAC) سنة 2012 مخططا لبناء دولة نسيج قوية (2011-2020)، والذي اقترح تطويرا محسنا لإعادة تدوير المنسوجات، لذلك تم اقتراح بناء المؤشرات التي يجب أن تلبيها الصناعة من حيث استهلاك الموارد وانبعاثات التلوث ونظام إعادة التدوير بحلول عام 2020. وهذا ما يبينه الجدول الموالي:

جدول رقم 5: مخطط تنمية قطاع المنسوجات في الصين

مخطط صناعي	الأهداف الرئيسية
خطة تنمية صناعة المنسوجات خلال فترة "الخطة الخماسية الثانية عشرة" للصين	– استهلاك الطاقة لكل وحدة ذات قيمة مضافة صناعية أقل بنسبة 20٪ عن عام 2010. – انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الصناعي أقل بنسبة 20٪ عن عام 2010. – استهلاك المياه لكل وحدة ذات قيمة مضافة صناعية أقل بنسبة 30٪ عن عام 2010. – انبعاث الملوثات الرئيسية أقل بنسبة 10٪ عن عام 2010. – تم إنشاء نظام إعادة تدوير ألياف النسيج بشكل مبدئي، وبلغ إجمالي كمية ألياف النسيج المعاد استخدامها حوالي 8 ملايين طن.
خطة تطوير صناعة النسيج (2016-2020)	– تشكيل نظام التصنيع الأخضر لصناعة النسيج وتوسيع نطاق استخدام تقنيات الإنتاج الأنظف. – بحلول عام 2020، انخفض استهلاك الطاقة لكل وحدة من القيمة المضافة الصناعية لصناعة النسيج بنسبة 18٪، وانخفض استهلاك المياه لكل وحدة من القيمة المضافة الصناعية بنسبة 23٪، وانخفض إجمالي تصريف الملوثات الرئيسية بنسبة 10٪ . – حقق عدد من التقنيات المشتركة الرئيسية لإعادة تدوير نفايات النسيج اختراقات واستمرت نسبة ألياف النسيج المعاد تدويرها في إجمالي حجم معالجة الألياف في الزيادة.

Source : Office for Social Responsibility of the China National Textile and Apparel Council (CNTAC), "Make Fashion Circular: Outlook for a New Textile Economy in China": op.cit, p (25).

تسعى الصين إلى تعزيز المعالجة الآمنة والصديقة للبيئة لمخلفات المنسوجات من خلال اختيار الطرق التقنية الاقتصادية، وتشجيع استخدام النفايات لإنتاج مواد عازلة للبناء ومنتجات أخرى.

نفذت الصين الإنتاج الأنظف والإدارة البيئية للمياه والهواء والنفايات الصلبة منذ فترة "الخطة الخماسية العاشرة" وبنت سياسات داعمة سليمة نسبيا (مثل شروط الوصول إلى الصناعة، ومراجعات الإنتاج الأنظف، وتصاريح الانبعاثات). وهذا ما جعل هذه الصناعة تحقق تقدما في توفير الطاقة وتقليل الانبعاثات. كما انخفض استهلاك المياه العذبة للطباعة والصباغة لـ 100 متر من القماش من 2.5 طن إلى أقل من 1.8 طن، وارتفع معدل إعادة تدوير المياه من 15٪ إلى أكثر من 30٪.

أصدر معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIIT) في الصين في الفترة الممتدة من سنة 2015 إلى سنة 2017 مواصفات لصناعة الألياف الكيماوية (البوليستر) المعاد تدويرها، وصناعة الفسكوز وصناعات الطباعة والصباغة من حيث معدلات إعادة استخدام المياه

الصناعية، والاستهلاك الشامل للطاقة، واستهلاك المياه العذبة؛ وهناك 87 شركة وصلت إلى المتطلبات القياسية واجتازت معايير التقييم الخاصة بوزارة التجارة[24].

وفي عام 2017، تم اقتراح خطة عمل يمكن من خلالها تحقيق تحول اقتصادي دائري للنظام الصناعي منخفض الكربون وذلك من خلال نهجين؛ يتمثل النهج الأول في إعادة تشكيل السلسلة الصناعية بأكملها من خلال تحسين هيكل المواد الخام، وتعزيز التصميم البيئي، وتشجيع الاستهلاك الأخضر، وفرض الاستخدام الشامل للموارد المتجددة، أما النهج الثاني فيتمثل في بناء نظام صناعي دائري من خلال الإنتاج الدائري للشركات، والتطوير الدائري للمجمعات الصناعية والتداول بين الصناعات.[25]

III– 3: نماذج عن استدامة صناعة المنسوجات والملابس في الصين

III– 3–1: النهج الأخضر لشركة Esquel – هونج كونج:

يعتبر مؤشر شفافية معلومات الشركات CITI لسلسلة التوريد الخضراء أول نظام تقييم كمي يعتمد على أداء الإدارة البيئية لسلسلة التوريد القائمة على العلامة التجارية في الصين. تم تطويره من قبل المركز العام للبحوث البيئية (IPE) وجمعية الحفاظ على الموارد الطبيعية (NRDC)، حيث يتم تقييم الشركات من خلال البيانات العامة مثل الإشراف الحكومي والمراقبة عبر الإنترنت والإفصاح عن المؤسسات، والتي تهدف إلى الترويج للعلامات التجارية واسعة النطاق في الداخل والخارج للانتباه إلى الأداء البيئي لسلسلة التوريد من خلال الاقتصاد الأخضر، وتعزيز الإنتاج الأخضر مع الشراء الأخضر، وتحويل المعلومات البيئية بشكل فعال إلى الحد من التلوث على نطاق واسع. وفي عام 2017، تم إدراج أربع علامات تجارية فقط لصناعة المنسوجات والملابس الصينية في قائمة أفضل 100 مؤشر CITI، من بينها Esquel Group التي احتلت المرتبة الأولى.[26]

III– 3–2: تدابير التجارة الخضراء في مقاطعة جيانغسو (Jiangsu)

تقع مقاطعة جيانغسو في المناطق الساحلية عند المصب على طول نهر اليانغتسي، ونظرا لموقعها الجغرافي المتميز فهي تعد غنية بالموارد الطبيعية التي تحتاجها للقطن والكتان وصناعات

المنسوجات الأخرى. وقد شكلت مقاطعة جيانغسو سلسلة قيمة كاملة للإنتاج الصناعي للمنسوجات كصناعة المعالجة وصناعة المواد الخام وصناعة المنسوجات.

وتعتبر الأسواق الخمسة والمتمثلة في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة واليابان وكوريا الجنوبية وهونغ كونغ رئيسية لتصدير المنسوجات والملابس في جيانغسو. حيث تغطي تدابير التجارة الخضراء والتي تشمل منتجات المنسوجات والملابس مجموعة واسعة من القضايا مثل: [27]

- نوعية الأصباغ المستخدمة في الأقمشة والملابس؛
- الكميات المفرطة من الزرنيخ والكروم والنحاس والرصاص والزئبق والنيكل في المنسوجات؛
- ملصقات المنسوجات التي لا تتفق مع قوانين البلد المستورد، أو عدم وجودها تماما؛
- عبوات المنسوجات التي لا تفي بمعايير حماية البيئة أو متطلبات التعبئة الخضراء؛
- عدم حصول الشركة المصنعة على شهادة نظام الجودة ISO9000، وعلى الشهادة البيئية ISO14000؛
- المنسوجات المصدرة إلى الولايات المتحدة والتي لا تحمل شهادة شعار FTC (معتمدة من قبل لجنة التجارة الفيدرالية الأمريكية)؛ أو التي لا تحمل شهادة شعار CPSC (معتمدة من قبل هيئة سلامة المنتجات الاستهلاكية).

لم تتكيف الصين بعد مع مقياس التجارة الخضراء المتمثل في البصمة البيئية للمنتج (PEF)، وهي جزء من نظام تقييم المنتجات الخضراء في الاتحاد الأوروبي. إذ يعتمد PEF على طريقة تقييم دورة حياة المنتج (LCA)، وهو اختبار للمنتجات المستوردة في كل مرحلة من مراحل الإنتاج وسلسلة التوريد بأكملها، توفير بيانات تقييم PEF ودرجة مؤشر التقييم يكون أعلى من 70٪ ولا يسمح للمنتجات الصينية بالدخول إلى سوق الاتحاد الأوروبي إلا بعد . لذا يعد تلبية جميع متطلبات ومعايير PEF تحديا هائلا.

III– 3–3: عامل التحلل لبصمة الطاقة في صناعة المنسوجات ببلدية شاوشينغ

قسمت بلدية شاوشينغ خطة عملها لتحلل بصمة الطاقة في صناعة المنسوجات إلى فترتين هما: [28]

- الفترة (2008-2015): نفذت بلدية شاوشينغ خلال هذه الفترة الخطوات التالية:

- تم وضع اللوائح البيئية، وتحديدا في صناعة المنسوجات في مقاطعة تشجيانغ وبلدية شاوشينغ، بما في ذلك القوانين واللوائح والإشعارات ومعايير الصناعة وتصاريح التلوث؛
- تم تطوير الوسائل الموجهة نحو السوق من خلال تنفيذ أنظمة تداول الانبعاثات ورسوم التلوث وضرائب الانبعاثات، بحيث يمكن التحكم بشكل فعال في استهلاك الطاقة والحد من انبعاثات التلوث؛
- التحول التكنولوجي لشركات النسيج، أين قدمت الحكومة إعانات لذلك، وبالتالي تحسين الكفاءة التكنولوجية لصناعة المنسوجات بشكل فعال؛
- تعزيز وعي رواد الأعمال بحماية البيئة والمسؤولية الاجتماعية، زيادة الاستثمار في حماية البيئة وتم تنفيذ تعاون "تحويل الفحم إلى غاز طبيعي" .

وقد أدت هذه العوامل إلى الفصل القوي بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي خلال هذه الفترة.

- الفترة (2016-2018): في يناير 2016، نفذت شاوشينغ سياسة التصحيح المركزي مست شركات طباعة المنسوجات وشركات الصباغة التي تسببت في كميات كبيرة من التلوث وأخفت مخاطر السلامة والإدارة الفوضوية، والتي أثرت على صورة وجودة المنتج في شاوشينغ وقيدت التحسين والتطوير العامين لصناعة الطباعة والصباغة إلى حد معين. لذا تم تعليق إنتاج دفعة أولية من 74 شركة لطباعة وصباغة المنسوجات بسبب التصحيح. وقد تم التحكم في استهلاك الطاقة ومشاكل التلوث البيئي بشكل فعال خلال هذه الفترة. كما تتعاون شركات طباعة النسيج والصباغة لإدارة مياه الصرف الصحي وتفريغها وتنفيذ معايير صارمة للانبعاثات. وبالتالي، تحسنت الشركات بشكل كبير من حيث الإدارة والابتكار والمعدات والتكنولوجيا والبيئة وريادة الأعمال وجودة العمل. كما تم تعزيز القدرة التنافسية لشركات طباعة وصباغة المنسوجات في شاوشينغ.

الخلاصة:

توفر السياسات البيئية في الصين حافزا لصناعة المنسوجات والملابس للانتقال نحو الاستدامة. وعلى الرغم من أن عملية تطوير سياسة النسيج تظهر أن الحكومة تولي أهمية كبيرة للقضايا البيئية، إلا أنه لا تزال التحديات المتعلقة بهذه السياسات قائمة.

ومن خلال دراستنا توصلنا إلى النتائج التالية:

- قدمت الحكومة الصينية دعما للشركات من أجل التحول التكنولوجي لتحقيق إنتاج أنظف وفعال من حيث الموارد؛ حيث يعد الإبداع والتعاون بين جميع الفاعلين في سلاسل قيمة المنسوجات والملابس ضروريين للتحول نحو الاستدامة؛
- تعتمد الصين على الغرامات والإعانات والمراقبة والسيطرة كأدوات رئيسية لتطبيق سياسات استدامة صناعة المنسوجات؛
- نجحت الصين إلى حد ما في تحقيق الإنتاج الأنظف وتوفير الطاقة وتقليل الإنبعاثات نتيجة السياسات التي وضعتها؛
- يتمثل الهدف الأساسي لاستدامة سلسلة توريد المنسوجات والملابس في الاحتفاظ بالمواد بأعلى قيمة ممكنة أثناء نقلها والاحتفاظ بها لأطول فترة ممكنة ضمن سلسلة قيمة المنسوجات، وهذا ما يقلل استخدام الموارد الطبيعية والتأثيرات البيئية عن النشاط الاقتصادي لصناعة النسيج، وفي هذا السياق لم تتكيف الصين بعد مع البصمة البيئية للمنتج؛ حيث يبقى تحقيق سلسلة توريد خضراء ومستدامة في صناعة المنسوجات ضعيفا نظرا لعدد الشركات المتحصلة على مؤشر شفافية معلومات الشركات؛
- يعد بناء البنية التحتية المحلية والخبرة الفنية والمعرفة أمرا محوريا لتطوير سلاسل القيمة الدائرية التي يمكن أن تمكن من تثمين نفايات النسيج إلى منتجات ذات قيمة مضافة.

وكآفاق لهذه الدراسة يمكن البحث في سلسلة التوريد الخضراء للمنسوجات والملابس بشكل مفصل من أجل تحقيق الاستدامة.

الهوامش والمراجع :

[1] Indian textile industry: winning in disruptive times, The Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry (FICCI), (2020), p (2). On line: http://ficci.in/spdocument/23168/.pdf. (visited 20/02/2021).

[2] Promoting circular value chains for a greener and more competitive textile industry in Egypt, Morocco, and Tunisia.: MED TEST III, UNIDO, (2020), p (2). On line: https://www.unido.org/.pdf. (visited 15/03/2021).

[3] Jin Zhang,Xiaoming QianandJing Feng, Review of carbon footprint assessment in textile industry, Ecofeminism and Climate Change: 1 (1), (2020), p (53). On line: https://www.emerald.com/pdf. (visited 17/03/2021).

[4] International Carbon Flows Clothing, The Carbon Trust 2011: p (4). On line: https://prod-drupal-files.storage.googleapis.com/pdf . (visited 15/03/2021).

[5] Sohel Rana and al, Carbon Footprint of Textile and Clothing Products: (April 2015), P 147. On line: https://www.researchgate.net/276193965. (visited 15/03/2021).

[6] H Ziya Ozek, Sustainability: increasing impact on textile and apparel industry, Journal of Textile Engineering & Fashion Technology, 2 (5), (2017), p (507). On line: https://www.researchgate.net//321291215. (visited 22/04/2021).

[7] Federico Pontoni, Irene BruschiI, Sustainable consumption: a multi-level perspective of a systematic transition: department of policy, research and statistics working paper 16/2018, UNIDO, Vienna, (2018), P (37). On line: https://www.unido.org/10378550. (visited 22/04/2021).

[8] Saskia Manshoven and al, Textiles and the environment in a circular economy: Eionet Report , European Topic Centre Waste and Materials in a Green Economy, (November 2019), p (31). On line: https://www.eionet.europa.eu. (visited 22/02/2021).

[9] H Ziya Ozek, op.cit, p (508).

[10] Office for Social Responsibility of the China National Textile and Apparel Council (CNTAC), "Make Fashion Circular: Outlook for a New Textile Economy in China": (2020), P (16). On line: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/20201021.pdf. (visited 22/04/2021).

[11] Ronak Warasthe and al, Sustainability Prerequisites and Practices in Textile and Apparel Supply Chains: (28 November 2020), on line: https://www.mdpi.com .(visited 22/04/2021).

[12] Bin Shen, Qingying Li, Ciwei Dong and Patsy Perry, Sustainability Issues in Textile and Apparel Supply Chains, Sustainability, 9 (9), (2017). On line: https://www.researchgate.net/319597844. (visited 17 /04/2021).

[13] Promoting circular value chains for a greener and more competitive textile industry in Egypt, Morocco, and Tunisia : op.cit, p (2).

[14] Promoting circular value chains for a greener and more competitive textile industry in Egypt, Morocco, and Tunisia :op.cit, p (1).

[15]Sohel Rana and al, op.cit, pp (161-163).
[16] Mihail N. DUDIN and al, Strategic Development of the Textile Industry in the Context of the Use of Green Manufacturing and Logistics Technologies: revista espacios, 38 (33), (Año 2017), pp (2-9). On line: https://www.revistaespacios.com/pdf. (visited 18/04/2021).
[17] Saskia Manshoven and al, op.cit, p p (30- 44).
[18] Indian textile industry: op.cit, p p (14-15).

[19] Sustainability of textiles: retail forum for sustainability, issue paper N° (11), [August 2013] pp (4-5). On line: https://ec.europa.eu/.pdf. (Visited 20/03/2021).
[20] Yizhi Wang (CNTAC), Chemicals in textile value chains: in '' sustainable trade and global value chains for textile products'', training report, China: Suzhou, (12-13 SEP 2017), p (17). On line: https://www.un-page.org/pdf.(Visited 4/05/2021).
[21] Social Responsibility Report of China's Textile and Apparel Industry 2018-2019, China National Textile and Apparel Council (CNTAC), CSC 9000, (2019), P (12). On line: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/.pdf?1577255721. (Visited 4/05/2021).
[22] Office for Social Responsibility of the China National Textile and Apparel Council (CNTAC), op.cit, p (2).
[23] Chen-ke Xu, Hua Cheng, Zhong-ju Liao, Towards Sustainable Growth in the Textile Industry: A Case Study of Environmental Policy in China, Pol. J. Environ. Stud, 27 (5), (2018), pp (2332-2333). On line: http://www.pjoes.com/79720,0,2.html. (visited 5/5/2021).
[24] Office for Social Responsibility of the China National Textile and Apparel Council (CNTAC), op.cit, p (36).
[25] Office for Social Responsibility of the China National Textile and Apparel Council (CNTAC), op.cit, p (21).
[26] Tianyi Li, Gang Fang, and Yue Liu, Research on China's Textile and Garment Industry Based on Sustainable Development Take Hong Kong Esquel as an Example: Journal of Advanced Management Science, 7 (4), (December 2019), p p (119-120). On line: http://www.joams.com/1105025923509.pdf. (visited 2/5/2021).
[27]Sustainable trade and global value chains for textile products: baseline assessment, Jiangsu, (2017), P (7),. On line: https://www.un-page.org/.pdf. (visited 2/5/2021).
[28] Xiaopeng Wang and al, Factorial Decomposition of the Energy Footprint of the Shaoxing Textile Industry: Energies, (3 April 2020), p (9). On line: https://www.mdpi.com/1996-1073/13/7/1683, (visited 2/5/2021).