**مخلفات مصانع قص الحجر "ربو المناشير" في محافظة الخليل – واقع و تطلعات**

انوار فايز محمد حجوج 1، محمد جمال صقر اطميزي 2 ، نادي بشير محمد الصغير 3

**العنوان البريدي** :- جامعة بوليتكنك فلسطين ، كلية المهن التطبيقية ، دائرة المهن الهندسية ، مركز صناعة الحجر والرخام ، ص.ب. 198 ، الرمز البريدي 198 ، الخليل ، فلسطين

البريد الالكتروني: springlight.2009@hotmail.com 1، skk12343@gmail.com2 ، 3n.b.z.2009@hotmail.com

**اشراف المهندس: معتصم نعيم النتشة**

**الملخص.** تهدف هذه الدراسة الى تشخيص واقع منشآت صناعة الحجر والرخام في محافظة الخليل والتركيز بشكل خاص على مشكلة الربو، والوقوف على الجهود المبذولة بهذا الخصوص وتقييم مدى فعاليتها من اجل وضع تصور علمي وعملي قابل للتطبيق لمعالجة احدى اكبر المخلفات الصناعية في بلادنا بأقل التكاليف الممكنة و تقديم دراسة اقتصادية للحل المقترح تشمل تكاليف الإنشاء والتشغيل والعوائد الاقتصادية المتوقعة الناتجة عن تطبيق مثل هذه الحلول، واخيرا تقديم التوصيات الضرورية للاطراف المعنية بموضوع البحث.

**منهجية البحث**

من اجل تحقيق هدف الدراسة قام فريق البحث بالاطلاع على معظم الدراسات المحلية والاجنبية ذات العلاقة والوقوف على نتائجها و توصياتها، وكذلك قام بسلسلة زيارات ميدانية للمؤسسات ذات العلاقة. كما قام ايضا باجراء لقاءات متعدده مع اصحاب الاختصاص والباحثين في هذا المجال، واختتم فريق البحث جهوده بتصميم استبيان وتوزيعه على بعض العاملين في صناعة الحجر والرخام من اجل جمع المعلومات لغرض اكتمال البحث.

**الكلمات الجوهرية:**  ربو المناشير ، صناعة الحجر والرخام ، مناشير الحجر ، تلوث البيئة.

1. **المقدمة**

يعتبر التصنيع العمود الفقري للتنمية الاقتصادية فهو النشاط الإنتاجي القادر على تحقيق نقلة نوعية في مسار التطور الاقتصادي والاجتماعي، والقطاع الصناعي يعتبر من أهم القطاعات الإنتاجية لأي دولة حيث يساهم بشكل أساسي مع باقي القطاعات في زيادة الناتج المحلي الإجمالي واستيعاب العمالة، وتوفير المنتج المحلي بدلا من الاعتماد على السلع المستوردة.[1]يؤدي القطاع الصناعي دورا رئيسا في عملية التنمية الاقتصادية حيث تتبع الدول في مجال التنمية الصناعية استراتيجيتين، أولاهما سياسة الإحلال محل الواردات والتي من شانها توفير البدائل الصناعية محليا مما يعكس أثرا ايجابيا على الميزان التجاري، أما الثانية فتتمثل في الإنتاج من اجل التصدير مما يعزز من قدرة الدولة على المنافسة عالميا. [2]

1. **صناعة الحجر والرخام في الاراضي الفلسطينية**

تعد فلسطين من أوائل الدول في استخراج وتصنيع الحجر بكافة أنواعه وأشكاله حيث تأتي في المرتبة الثانية عشرة عالميا. يوجد في فلسطين حوالي 400 محجر وما يزيد عن 742 منشاة لقص الحجارة بالإضافة إلى عدد كبير من المخارط والورش الداعمة لصناعة الحجر والرخام، وإذا ما قورن انتاجها ببعض الدول الكبرى فإنه يساوي نصف إنتاج ألمانيا وثلث إنتاج تركيا.[1]

يمتاز الحجر الفلسطيني بأنه من أجود أنواع الحجارة في العالم من حيث الخصائص والألوان ومطابقته لكافة المقاييس والمواصفات العالمية، كما تعد هذه الصناعة من أهم الصناعات في فلسطين لما لها من فوائد اقتصادية كبيرة وخاصة مساهمتها في الدخل القومي وتوفيرها أكثر من 20000 فرصة عمل للفلسطينيين في الضفة الغربية وقطاع غزة.[3]

1. **التحديات التي تواجه قطاع صناعة الحجر والرخام في الاراضي الفلسطينية.**

رغم أهمية القطاع وحيويته للاقتصاد الوطني إلا ان الصناعة الفلسطينية بشكل عام وقطاع صناعة الحجر والرخام بشكل خاص يواجه مشاكل جمة ناجمة بالمقام الأول عن إجراءات سلطات الاحتلال الإسرائيلي من إغلاق وحصار وعدم السيطرة على المعابر، بالاضافة الى مشاكل أخرى متعلقة بالتمويل والتسويق وعدم توفر المدن الصناعية وارتفاع تكاليف الانتاج، و كذلك غياب السياسات والتشريعات والقوانين الداعمة للصناعة.[3]

يضاف الى ذلكغياب مفهوم السلامة والصحة المهنية ( الأمن الصناعي ) من منشآت صناعة الحجر والرخام رغم المخاطر الكبيرة والمتعددة المتواجدة في هذه المنشآت.[4]

ومن المشاكل الأخرى التي لا تقل أهمية تلك التي تتمثل في المخلفات السائلة (ربو المناشير)، حيث تعتبر هذه المادة من أهم وأخطر الملوثات التي تنتج عن عملية قص وتهذيب الحجارة[3]، وتكون عادة مادة لزجة تحتوي على نسبة عالية من الحبيبات الثقيلة أو المياه التي تستخدم في تبريد مناشير الحجر. وليس عجبا إذا علمنا انه في اليوم الواحد ينتج ما لا يقل عن 450 متر مكعب من هذه المادة في محافظة الخليل لوحدها، وهو ما يعادل 135,000 متر مكعب سنويا. وغالباً ما كان يتم التخلص منها عن طريق إلقائها بمحاذاة الطرق أو قنوات الصرف الصحي أو الأراضي الزراعية الطينية أو في الوديان. [5]

1. **الجهود المبذولة لحل المشكلة.**

نفذت العديد من الدراسات التي تناولت هذا الموضوع و من اهمها تلك الدراسة التي خلصت الى امكانية استخدام مادة الربو بعد تجفيفها في العديد من الصناعات. كما بذلت العديد من الجهود لحل هذه المشكلة من أهمها انشاء المحطة المركزية التابعة لبلدية الخليل بتمويل من الاتحاد الاوروبي، الا ان هذه المحطة لم تستطع ان تعالج اكثر من ربع كمية الربو الناتجه يوميا في احسن احوالها، رغم ان تكلفة الانشاء لهذه المحطة بلغت المليون دولار بالاضافة الى التكاليف التشغيلية الكبيرة .[6]

ومن المشاريع الهامة الاخرى المشروع المؤقت الممول من الوكالة الامريكية للتنمية الدولية USAID والذي تشرف على تنفيذه شركة Black & Veatch ، تتلخص جهود الشركة في اغلاق جميع الفتحات الموجودة في الطرقات او داخل المصانع والتي كانت تستخدم للتخلص من الربو بالقائه في مجرى الصرف الصحي، والعمل على نقل مادة الربو من المناشير الى مكبات خاصة.[7]

1. **الحل المقترح**

يعد نقل الربو من مناشير الحجر الى مكبات خاصة أحد البدائل المطروحة لحل مشكلة الربو، حيث تقدر تكلفة النقل لمادة الربو من المناشير الى المكبات الخاصة ب 10000 دولار سنويا للمنشار الواحد، بمتوسط انتاج 5 متر مكعب من الربو يوميا. ولكن هذا البديل ليس هو البديل الامثل لما يترتب عليه من معوقات في ايجاد الاماكن المناسبة لتحويلها الى مكبات، بالاضافة الى تلوث الهواء بسب الغازات المنبعثة من الشاحنات التي تقوم بنقل الربو. اما الامر الاكثر أهمية فهو اهدار كميات كبيرة من الماء سنويا.

البديل الآخر والحل الامثل، هو شراء نشافة (filter press ) لكل منشار لمعالجة مادة الربو حيث ينتج عن هذه العملية ما نسبته 65% ماء يعاد استخدامه، و 35% ربو جاف يمكن الاستفاده منه في العديد من الصناعات الاخرى. تقدر تكلفة الصيانة و التشغيل السنوية لهذه النشافات بحوالي 7000 دولار سنويا يطرح منها مبلغ 2000 دولار ثمن الماء الذي يتم توفيره و الاستفاده منه، ليصبح صافي تكاليف الصيانة والتشغيل ما يقارب 5000 دولار سنويا. تبقى تكلفة الشراء والتركيب والتي يمكن تحويلها الى قيمة سنوية عند عمر افتراضي 12 سنة و نسبة حد ادنى من العوائد ((MARR 10%، لتصبح قيمة تقدر ب 4000 دولار سنويا.

وعند مقارنة البديلين نجد ان البديل الثاني هو الافضل اقتصاديا رغم انه تم حساب العمر الافتراضي للنشافة 12 سنة فقط، وثمن الشراء بسعر قطعة واحدة، بالاضافة الى امكانية الاستفادة من مادة الربو الجافة لتصبح مصدر دخل بدلا من كونها تكلفة. و من ناحية اخرى فان هذا البديل هو البديل الافضل بيئيا لما يسهم به من المحافظه على هواء نقي، كما انه يمنع اهدار الماء دون فائدة.

1. **الخاتمة**

نظرا لما تمثله هذه الصناعة بشكل عام من أهمية على الصعيدين الاقتصادي و الاجتماعي، وما تمثلة مشكلة الربو بشكل خاص من تحدي لهذه الصناعة، فانه يجب على الجهات المختصة تقديم كل الدعم لهذه الصناعة والعمل على تطبيق الحل الذي تم طرحه في هذه الدراسة. ان تقديم دعم مادي لشراء النشافات للمناشير بحوالي 5 مليون دولار ليس بالامر الصعب، حيث تدفع السلطة الوطنية للجانب الاسرائيلي غرامات تقدر بملايين الشواكل بحجة ان الربو يتسبب في تلوث البيئة ومشاكل اقتصادية لدى الجانب الاسرائيلي. كما ان العديد من الجهات المانحة يمكن ان تسهم الى حد كبير في تطبيق هذا الحل. ومن اجل الوصول الى الحل الامثل المتكامل، فانه يجب العمل ايضا على انشاء مصنع واحد على الاقل بطاقة انتاجية عالية للاستفادة من مادة الربو الجافة في انتاج بعض المنتجات بحسب ما اشارت اليه العديد من الدراسات.

1. **شكر وتقدير**

الشكر لله أولاً وأخيراً فهو الذي أعاننا على إكمال هذه الدراسة، ويسعدنا بعد ذلك أن نتقدم بجزيل الشكر إلى أستاذنا المهندس معتصم نعيم النتشة، وذلك لتفضله بالإشراف على هذه الدراسة، فقد كان خير عون لنا.

 كما نتقدم بجزيل الشكر والعرفان لأساتذتنا الأفاضل؛ المهندس جواد الحاج ،والمهندس صلاح الشخشير، والمهندسة صفاء سدر، والمهندس سمير مضيه، لما شملونا به من النصح والإرشاد طيلة فترة الدراسة، فجزآهم الله عنا خير جزاء. كما اخص بالشكر كل من ساعد في توزيع الاستبيان أو إجابته.

**المراجع**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | دور اتحاد صناعة الحجر والرخام في تطوير الصناعة في الضفة الغربية من وجهة نظر أعضائه / أ. وسام سعدي الطروه. جامعة الخليل 2012 |
| 2 | الحجر والرخام نفط فلسطين الأبيض... يغزو الأسواق العالمية / قسم الأبحاث والدراسات الاقتصادية- منتدى الأعمال الفلسطيني.(بريطانيا- لندن)2011 |
| 3 | المشاكل التي تواجه القطاع الصناعي"ودور وزارة الاقتصاد الوطني في دعم المنتج القومي أ. سامي أبو ظريفة- باحث وخبير اقتصادي  |
| 4 | كتاب ادراة السلامة والصحة المهنية د. يوسف الطيب خبير وعضو ومنسق لبرامج السلامة والصحة المهنية العالمية والتدريب والجودة 2009 |
| 5 | دراسة معالجة كمخه مصانع الحجر والبلاط أو الروبة د. نضال محمود الخطيب –دكتوراه في الهندسة الكيماوية |
| 6 | بلدية الخليل- الخليل -فلسطين  |
| 7 | شركة BLACK & VEATCH –المنطقة الصناعية (الفحص)/ الخليل |