تقييم الاثر البيئي لصناعة السمنت باستخدام مصفوفة ليوبولد

وفاء صباح علوان أ.د.ندى خليفة الركابي
جامعة بغداد / مركز التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا
Wafaasabah82@gmail.com dr.n.khaleefah@iurp.uobaghdad

مستخلص
ان تقييم الاثر البيئي لصناعة السمنت باستخدام مصفوفة ليوبولد هو لتحديد التأثيرات السلبية والايجابية على البيئة الناتجة عن هذه الصناعة، وماهي التأثيرات طويلة المدى وقصيرة المدى، والمباشرة وغير المباشرة، ومقدار هذه التأثيرات والمخاطر المحتملة، وان عملية التقييم هذه يتم من خلال عدد من الاساليب ومن بينها طريقة المصفوفات ومنها (ليوبولد).
وتمكن اهمية البحث لما تحتله مادة الاسمنت من اهمية في العالم ولاسيما في بلدنا العراق في قطاع البناء والتشييد والحداثة ومايصدر عن انتاج هذه المادة من انبعاثات سامة ونفايات صلبة ، فقد تم تناول المشكلات البيئية الناتجة عن هذه الصناعة.
وتتحدد المشكلة الاساسية لصناعة الاسمنت في المجال البيئي لما تسببه من اثر تراكمي على البيئة والطاقة الانتاجية على البيئة المحيطة.
ان الهدف الاساسي من اجراء البحث هو تقييم الاثار البيئية للمشاريع الصناعية الكبرى ولاسيما الاسمنت، احد الاساليب التحليلية في التخطيط الحضري، والتي يمكن ان تساهم في تقليل الاثار السلبية على المحيط البيئي وعلى استعمالات الارض المحيطة.
ان من سلبيات هذه الصناعة انها تعمل على زيادة تلوث الهواء والتربة والماء، فضلا عن تجريف الاراضي وانخفاض السلامة الصحية للعمال من خلال ما تسببه من انبعاث، ولعل ابرزها غاز ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) واوكسيد الكربون (CO)، وغاز الميثان (CH_4) ، اذ تؤدي هذه الغازات الى تلوث الهواء بشكل مباشر، ولاسيما في المناطق المحيطة بالمعمل.
ويعد معمل اسمنت كركوك من المشاريع الاقتصادية التنموية الكبرى في البلد كونها توفرمنتوج وطني ومحلي لدعم المشاريع الانشائية الاخرى، وهي بذات الوقت صناعة ملوثة للبيئة صنف (أ) وبالتالي من الضروري توقيعها خارج المدن، وتتطلب اجراء تقييم اثر بيئي يعد مسبقا وفقا لدراسة تفصيلية متضمنة المشاكل والاثار المتوقعة والحلول لها.
ان عملية التقييم هي ضمان حماية وتحسين البيئة والموارد الطبيعية والمحافظة عليها، ولذلك يرى البحث ضرورة الزام اصحاب مشاريع الاسمنت بتنفيذ المتطلبات البيئية المذكورة في كراس التشريعات البيئية النافذة، ووضع استراتيجية لتخفيف حدة التأثيرات السلبية والخيارات البديلة في العملية الانتاجية.

الكلمات المفتاحية:
البيئة ، تقييم الاثر البيئي ، مصفوفة ليوبولد ، التخطيط البيئي

Environmental impact assessment of cement industry using Leopold Matrix

Wafaa Sabah Alwan **Dr.Nada Khaleefah ALrikabi**
University Of Baghdad
Wafaasabah82@gmail.com **dr.n.khaleefah@iurp.uobaghdad**

Abstract

The assessment of the environmental impact of the cement industry using the Leopold Matrix is to determine the negative and positive impacts on the environment resulting from this industry, and what are the long-term and short-term effects, direct and indirect, and the amount of these effects and potential risks, and that this evaluation process is done through a number of methods, including Matrix method, including (Leopold).

The importance of the research because the cement occupies is of great importance in the world, especially in our country, Iraq, in the sector of construction and modernity, and the toxic emissions and solid waste produced by the production of this material.

Environmental problems resulting from this industry have been addressed. The basic problem of the cement industry is determined in the environmental field because of the cumulative effect it has on the environment and production capacity on the surrounding environment.

The main objective of conducting the research is to assess the environmental impacts of major industrial projects, especially cement, one of the analytical methods in urban planning, which can contribute to reducing the negative effects on the environment and on the uses of the surrounding land. Among the disadvantages of this industry is that it

increases air, soil and water pollution, as well as leveling the lands and decreases the health safety of workers through the emissions they cause,

perhaps the most prominent of which are carbon dioxide (CO2), carbon dioxide (CO), and methane (CH4).

As these gases lead to direct air pollution, especially in the areas surrounding the plant.The Kirkuk cement plant is one of the major economic development projects in the country as it provides a national and local product to support other construction projects, and at the same time it is a category A polluting industry and therefore it is necessary to sign it outside the cities, and it requires an environmental impact assessment prepared in advance according to a detailed study that includes problems and impacts. Expected and solutions to it.

The evaluation process is to ensure the protection, improvement and preservation of the environment and natural resources. Therefore, the research considers the necessity to oblige the owners of cement projects to implement the environmental requirements mentioned in the environmental legislation brochure in force, and to develop a strategy to mitigate the negative impacts and alternative options in the production process.

Key words:

Environment , Environmental Impact Assesment , Leopold Matrix , Environmental Planning.

مقدمة

ان الهدف من دراسة تقييم الاثر البيئي للانشطة المختلفة هو حماية وصون البيئة ومواردها الطبيعية شاملة صحة الانسان من التنمية غير المستدامة .
وتهدف على المدى الطويل الى التاكيد على ان تلك التنمية تلبي المطالب الحالية وتوائم الاجيال المستقبلية لمواجهة احتياجاتهم وان التاثير البيئي هي الاداة الفاعلة في الادارة البيئية المتكاملة.
وتوفر دراسات تقييم الاثر البيئي المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار المناسب للنشاط (موافقة – رفض – تعديل).
للتقدم التقني دور كبير في زيادة النمو الاقتصادي وتطور القطاعات الاقتصادية ولاسيما الصناعية منها، مما عكس زيادة نسبة التلوث البيئي وظهور مشكلات بيئية جديدة في العالم دفعت الحكومات والمنظمات الدولية الرسمية والمدنية الى زيادة الاهتمام بالمشكلات البيئية في العالم.
ومن بين تلك المشكلات التلوث الناتج عن صناعة الاسمنت في العراق،والتي تعد صناعة ملوثة للهواء والبيئة ما لم تستخدم الاسس والتدابير المستندة الى التشريعات والمحددات البيئية والمتطلبات الموقعية لهذه الصناعة اللازمة لتقليل تأثير التلوث في المشروع والعاملين فيه، وتم تسليط الضوء عليها في هذا البحث، من خلال تناول بعض المفاهيم الخاصة بتقييم الاثر البيئي للصناعات الملوثة الكبرى ومن بينها صناعة الاسمنت والذي يعتبر من الانشطة شديدة التلوث بالنسبة للهواء والماء والتربة وبالتالي التاثير المباشر على الموارد الطبيعية للبشر، وقد تم تقييم الاثر البيئي من خلال استخدام اسلوب تحليلي تخطيطي لبيان اهمية وقوة التأثير لعناصر الوسط الطبيعي المختلفة، وبالتالي امكانية التنبؤ بمدى التدهور الحاصل على العناصر البيئية، اضافة الى امكانية تقييم المتغيرات بطريقة اين سيكون الاثر البيئي اقل او اكثر وما هي العوامل التي المتأثرة به.

اهمية البحث

نظرا لما تحتلة مادة الاسمنت من اهمية في العالم ولاسيما في بلدنا العراق في قطاع البناء والتشييد والحداثة ومايصدر عن انتاج هذه المادة من انبعاثات سامة ونفايات صلبة ، فقد تم تناول المشكلات البيئية الناتجة عن هذه الصناعة لغرض المحافظة على البيئة من جهة وتطوير الواقع الصناعي من جهة اخرى.

مشكلة البحث

تتحدد مشكلة البحث لمعمل السمنت في المجال البيئي هو الاضرار البيئية وتلويث المجال الحيوي من خلال الانبعاثات السامة والنفايات الصلبة وما يسببه من اثر تركمي على البيئة والطاقة الانتاجية للبيئة المحيطة.

هدف البحث

تقييم الاثار البيئية لصناعة الاسمنت باستخدام اسلوب ليوبولد في التخطيط الحضري .

فرضية البحث

ان عملية تقييم الاثار البيئية لصناعة السمنت يمكن ان تساهم في السيطرة والتقليل من الاثار السلبية على المحيط البيئي وعلى استعمالات الارض المحيطة.

محاور البحث

المحور الاول / نظرة عامة عن تقييم الاثر البيئي

المحور الثاني/ التلوث البيئي لصناعة السمنت

١ـتعاريف عن تقييم الاثر البيئي

١-١البيئة

الوسط الذي يعيش فيه الكائن الحي، ويستمد منه الغذاء، يتأثر بكل ما يوجد فيه ويؤثر هو ايضا فيه.
وهي كل ما يحيط الانسان من عوامل طبيعية، وظواهر اجتماعية وانظمة اقتصادية وادارية وسياسية، وقيم تقاليد وعلاقات انسانية، واساليب ثقافية سائدة في مجتمع معين.(القيسي /٢٠١١)

١-٢التلوث البيئي

يعرف التلوث البيئي بأنه ادخال مواد لا يستفاد منها او ادخال طاقة اضافية الى البيئة بواسطة الانسان بطريقة مباشرة يتسبب عنها تلف في صحته او في بيئته التي يعيش فيها في مسكنه او في عمله وما يرافقه فيه، او في كل ما تربطه بهم علاقة مادية او معنوية. (دليل تقييم الاثر البيئي)

١-٣تقييم الاثر البيئي

يُعرّف تقييم الأثر البيئي بالإنجليزية: **Environmental Impact Assessment**) بأنّه عملية التحليل المُسبق لتقدير الآثار البيئية المحتملة لمشروع ما خلال كلّ مرحلة من مراحله، بدءاً من إنشائه ومروراً بمرحلة تشغيله وحتّى إنهائه، وذلك لاقتراح التدابير اللازمة لتجنّب أو تخفيف الآثار البيئية الضارة وتعزيز الآثار الإيجابية، إلى جانب وضع طريقة منهجية لدمج الاعتبارات البيئية المستدامة في عملية صنع.
www.mawdoo3.io/article/99097
وهي اداة التخطيط الاساسية لتقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية للتنمية والغرض منها هو تحديد المخاطر الرئيسية واقتراح معايير التخفيف لتقليل تلك المخاطر وزيادة الاثار المفيدة الى اقصى حد كما يوفر الاساس لخطة الادارة البيئية . (دليل تقييم الاثر البيئي)

١-٤خطة الادارة البيئية

تحدد خطة الادارة المخاطر البيئية الاساسية والطرق المقترحة ويجب ان تكون الخطة مستمرة مع اهداف لمختلف الانشطة مع سهولة رصد التطور وكيفية ادارة المخاطر.
ويحدد التقييم المؤشرات التي يتم بها رصد الاداء البيئي وتستند هذه المؤشرات على الاحوال البيئية الراهنة ومدى قابلية تغيرها. (دليل تقييم الاثر البيئي)

١-٥التقرير البيئي للمجتمع المحلي

يعد هذا التقرير بواسطة مقدم المقترح (المشروع) ويشمل الاتي :
وصف مختصر للمقترح يحدد المخاطر البيئية ووصف اجراءات الامان لحماية البيئة ، ويعرض التقرير على المجتمع المحلي واخذ رأيهم في اتخاذ القرار لانشاء المشروع .

١-٥-١-تحديد الحاجة إلى المشروع من الناحية الاقتصادية والقومية:
ويتحدد ذلك في ضوء الأهداف العامة التي وضعتها الحكومة والمتبلورة في خطط التنمية الاقتصادية ورفاهية السكان أو الأهداف التفصيلية مثل الخطة الخمسية وتفاصيل المشروعات التي تتضمنها.

١-٥-٢فحص المشروع القائم بالفعل أو المقترح
يقصد بالفحص هنا عملية تقرير ما إذا كان المشروع القائم بالفعل أو المقترح يتطلب أو لا يتطلب تقييماً شاملاً للآثار البيئية وتحديد المستوى الذي كان ينبغي أن يجري هذا التقييم على أساسه تبعا لذلك لابد من تصنيف المشاريع الى فئات تتدرج من الملوثة جدا والخطرة إلى المشاريع غير الملوثة وذلك تبعا لتأثيراتها على البيئة.

١-٥-٣تحديد الاعتبارات القانونية والتشريعية(دليل تقييم الاثر البيئي)
من الخطوات الهامة والتي يجب أن يتم تحديدها مبكراً في إطار عملية التقييم البيئي هي خطوة تحديد ووصف القواعد التنظيمية والتشريعية المعمول بها حالياً والتي تنظم نوعية البيئة وحماية المناطق الحساسة وحماية الكائنات المهددة بالخطر والتي لها علاقة بدراسة التقييم البيئي ولاشك في أن هذه القواعد التنظيمية والتشريعية تختلف باختلاف نوعية البيئة المحيطة بالمشروع من ناحية وتختلف باختلاف الثقافات المجتمعية من دولة إلى أخرى. عادة تكون الدول النامية تشريعاتها ذات شمولية اكثر من تشريعات الدول المتقدمة التي تتسم بالتفصيل الدقيق.

١-٥-٤وصف البيئة المحيطة
وتتضمن عملية وصف البيئة المحيطة إجراء عملية وصف شامل لها ابتداء من البيئة الطبيعية بما تشمله من هواء ومصادر المياه والتربة الجيولوجية والأحوال الجوية، ومروراً بالبيئة الحيوية بما تشمله من نباتات وحيوانات وانتهاء بالبيئة الاجتماعية والثقافية للمنطقة المزمع إقامة المشروع أو المشروعات المقترحة فيها أو إلى جوارها ويجب مراعاة الاهتمام بتحليل العلاقات بين الأنشطة وخصائص البيئة وتحديد قدرات الحمولة البيئية ومحدداتها ودرجة التنوع في هذا الوسط البيئي وتبيان مدى أهميته.

١-٥-٥دراسة النطاق
إن الهدف العام من دراسة النطاق في إطار عملية تقييم الأثر البيئي هو النظر في البدائل المتاحة وتحديد حدود دراسة التقييم البيئي وتحديد الآثار البيئية المحتملة ضمن تلك الحدود لإمكانية تقييمها.والمقصود بالنطاق هنا هو (**Zone**).
٢-خطوات اجراء دراسة تقييم الاثر البيئي
٢-١-التعريف بالمشروع (الوصف] سرد-المكان-خرائط-خطط[يجب التركيز على الوجوه التي تؤثر سلبا على البيئة مع وصف البدائل كذلك.
٢-٢-الثروات والموارد المهددة : عرض الموارد المعرضة للاخطار من المشروع (المياه-التربة-الحياة البرية والبحرية والنباتات).

٢-٣-تحديد المشاكل البيئية الممكنة والمحتمل حدوثها من المشروع وتنقسم الى مشاكل رئيسية واخرى فرعية.

٢-٤تحديد واختيار المؤثرات المتوقعة وتحديد مستوى دلالتها وايجاد الحلول الهندسية البديلة والتي لها اقل التاثيرات البيئية وعرض النتائج لمتخذ القرار للتعليق او اتخاذ القرار والوصول الى النتائج.
٢-٥-التقييم.
٢-٦-الموافقة على التغيرات القابلة للتطبيق هندسيا.
٢-٧-خطوات تلافي الاثار.
٢-٨-استكمال التقييم بناء على المعلومات المجمعة.
٢-٩-استراتيجية تقييم الاثر البيئي.
٢-١٠-اعداد نقاط المراجعة [**TOR**] لتفعيل عمل تقييم الاثر البيئي .
٢-١١-التحليل / التقرير.
٢-١٢-استكمال وتجميع البيانات الضرورية والتحليل .
٢-١٣-اعداد ٣ تقارير (الاضرار – الادارة البيئية – قاعدة البيانات والرصد). (دليل تقييم الاثر البيئي).

٣- أسباب وأهداف إعداد دراسة تقييم الآثار البيئية
٣-١-توفير استدامة المشروع، والتأكّد من أنّ خيارات التطوير التي اتُخِذّت هي خيارات سليمة، ومستدامة بيئياً، واجتماعياً، واقتصادي.
٣-٢-ضمان استخدام الموارد البيئية بكفاءة لتحقيق التنمية المستدامة
. www.mawdoo3.io/article/99097
٣-٣- التأكد من أن عملية التخطيط واتخاذ القرار تعكس القيم البيئية من حيث الحفاظ على الموارد وأدارتها بشكل مستدام.
٣-٤- تجنب أي تأخير أو تعطيل في أنشطة المشروع نتيجة الحاجة إلى إجراء عمليات تصحيحية بعد بدء التنفيذ ومن ثم توفير التكلفة الرأسمالية وتكلفة التشغيل التي قد تتطلبها هذه العمليات.
٣-٥- أمكانية الأعداد وتصميم عمليات الأصلاح التي يمكن إدراجها في أنشطة المشروع في مرحلة مبكرة لتخفيف أو تجنب الآثار البيئية السلبية.
٣-٦- ضمان الالتزام بالمعايير والضوابط البيئية ضمن عملية التخطيط والامتثال لها وبالتالي عدم التعرض للعقوبات التي تحددها القوانين الحاكمة.
٣-٧- تأمين قاعدة معلومات بيئية متكاملة تتضمن العوامل البيئية كلها المؤثرة والمتأثرة بالمشاريع المقترحة أو القائمة ومديات التأثر مكانيا وزمانيا.
المساهمة في تقليل التكاليف الاقتصادية المترتبة وتقليصها على إجراءات السيطرة على الآثار البيئية الناتجة عن عمليات التنمية غير الموجهة. (مصطفى/٢٠١٢).

٤- اساليب تحليل وتقييم الاثار البيئية
تم تطوير عدد من الاساليب لتقييم الاثار البيئية لاي مشروع صناعي في الوسط البيئي ويتميز كل اسلوب باطار مفاهيمي محدد وطريقة خاصة لعرض البيانات ونظرا لتعقد النظم البيئية وكثرة العناصر فانه من

الصعب اعتماد اسلوب واحد لمعالجة مشكلة بيئية معينة، ومن اهم الاساليب المعتمدة لاجراء عملية التقييم البيئي هي : (سامح غرايبة ويحيى الفرحان).

٤-١- الاسلوب المباشر
يعد هذا الأسلوب من أسهل أساليب التقييم البيئي للمشروع ، حيث يتم تحديد كل عنصر بيئي يمكن أن يتأثر بالتدخل أو المشروع المقترح والتعرف على آثار ذلك المشروع المتوقعة على تلك العناصر ووصف الأثر على النحو التالي لا يوجد أثر، مشكوك فيه (غير واضح)، أثر قصيرالامد، أثر طويل الامد، أثر ارتدادي (أي يمكن إعادة تأهيل البيئة) أو أثر يتعذر إلغاؤه (أي لا يمكن إعادة تأهيل البيئة) وعموماً وعلى وفق هذا الأسلوب فإن نتائج عملية التقييم سواء
كانت بصورة وصفية او كمية تخضع نتائجها للحدس الشخصي.

٤-٢- طريقة (GIS)
وهي مختصر لنظام المعلومات الجغرافي ،تعتمد هذه الطريقة على تمثيل العناصر البيئية لمنطقة المشروع في عدة خرائط تتضمن النواحي الطبيعية والاجتماعية والإيكولوجية والجمالية ثم تركب هذه الخرائط فوق بعضها البعض لإعطاء صورة مركبة عن تلك الخصائص وتداخلها في هيئة خريطة واحدة ويمكن تحديد الآثار البيئية من خلال ملاحظة الخصائص البيئية في المنطقة.

٤-٣- طريقة القوائم
يتمثل استخدام هذه الطريقة في التقييم البيئي لمشاريع الاسكان والطرق والمياه والمجاري ومحطات معالجة المياه العادمة ومحطات الطاقة النووية والمطارات وغيرها، وتتضمن هذه الطريقة :

٤-٣-١- تحديد قائمة بالاثار البيئية المحتملة.
٤-٣-٢- تقييم الاثر البيئي من خلال استخدام المصطلحات الوصفية، وهذه الطريقة تأخذ بعين الاعتبار جميع الجوانب البيئية المهمة التي يمكن ان تتاثر بالمشروع الصناعي، فضلا عن ذلك فهي تصلح لتقييم مشروع تم البدء في تنفيذه فعليا لانها تنقسم الى قسمين، قسم رصد التأثيرات
البيئية المحتملة وقسم آخر يرصد التاثيرات البيئية بعد تطبيق المشروع التنموي فعلا.

٤-٤- طريقة المصفوفات
تتضمن طريقة المصفوفات اعداد قائمة بالانشطة والمشاريع وقائمة بالعناصر او الخصائص البيئية التي يمكن ان تتأثر بتلك المشاريع وترتب المشاريع في المصفوفة افقيا بينما ترتب العناصر البيئية في

المصفوفة رأسيا ويمكن التغعبير عن العلاقات السببية واثرها (**Cause & Effect**) بين المشاريع والعناصر البيئية او بصورة كمية وذلك باعطاء قيمة للنتيجة والسبب .
تتيح هذه الطريقة للمخطط تقييم المتغيرات بطريقة تظهر اين ستكون الاثار اقل او اكثر او اكثر فداحة، وتوفر هذه الطريقة قائمة اوسع بالخصائص البيئية، وكمثال على هذه الطريقة سنأخذ مصفوفة ليوبولد(**.Leopold Matrix)**.

٤-٤-١- ليوبولد(: Leopold Matrix)
ان هذه الطريقة من الطرق الرائدة في تقييم الاثار البيئية للمشاريع الصناعية، طورت على يد د. لونا ليوبولد وآخرين، صممت المصفوفة لغرض تقييم الاثار الناتجة عن اي نوع من المشاريع التنموية، قوة المصفوفة الاساسية تتمثل في القائمة الرئيسة التي تضم معلومات عالية الدقة عن علاقة السبب والنتيجة (**Cause & Effect**) اي ما تسببه الاثار الناتجة عن مشروع ما من تأثيرات في

البيئة المحيطة، مصفوفة ليوبولد هي مصفوفة مفتوحة الخلية (**Open cell matrix**) تضم (١٠٠) مؤثر (**Action**) على امتداد المحور الافقي و(٨٨) عنصرا بيئيا على امتداد المحور العمودي. (**www.R.E.Munn ,op.cit.p39**).

ويتطلب تقييم الاثار البيئية تحديد جانبين للمشروع الذي يعتقد بظهور اثار بيئية وذلك على وفق مقياس رقمي يتراوح بي (١-١٠) يمثل الجانب الاول قوة التأثير(**Magnitude**) في عناصر الوسط الطبيعي المختلفة بينما يمثل الجانب الثاني في العناصر البيئية (**Impoetance**) وعند التقييم تقسم الخلية التمثل تقاطع نشاط او مشروع ما والعنصر قطريا ويوضع في الزاوية اليسرى العليا الرقم الدال على القوة بينما يوضع في الزاوية اليمنى السفلى الرقم الدال على الاهمية ومن اهم مميزات مصفوفة ليوبولد :
يمكن تطبيق المصفوفة عل عنصر واحد من العناصر البيئية مقابل عدد من الانشطة او المشاريع وايجاد تأثير هذه المشاريع في عنصر بيئي معين.

امكانية انشاء عدة مصفوفات لتقييم الاثار البيئية لفترات زمنية متعددة حيث يساعد هذا الاجراء على التنبؤ بمدى تدهور العناصر البيئية لفترات زمنية متعددة نتيجة للمشاريع المزمع القيام بها في الوسط البيئي .

النمط التدخل / العناصر البيئية	التسرب	التفريغ	التحميل والنقل	عمليات التعدين	الحفر السطحي	التفجير والحفر	خطوط الطاقة	نقل/الطرق والجسور	المواضيع الصناعية
نوعية المياه	1 4	2 2		1 1	2 2				
نوعية الهواء									
التحت		2 2			1 1			2 2	
الارساب		2 2			2 2			2 2	
الشجيرات					1 1				
الاعشاب					1 1				
النباتات المائية	1 4	2 3			2 2				
الاسماك	1 4	2 2			2 2				
التكييم والتثرة					2 4				
المنظر الطبيعي		3 3	2 1		3 3		2 3	2 1	2 3
نوعية الحياة البرية		3 5	3 5	2 5	3 3	1 1	2 2	4 4	4 4
الأنواع الحياتية النادرة			5 10	5 10	2 4	5 10		2 5	
الصحة والسلامة			3 3						

المصدر/ سامح غرايبة ويحيى الفرحان

٤-٤-٢- طريقة الخرائط المركبة (Overly method) :

اقترحت هذه الطريقة من قبل د.لان مكهارج ١٩٦٨ – ١٩٦٩ (جامعة بنسلفانيا) وتعتمد هذه الطريقة على استعمال عدد من الخرائط الشفافة والتي تمثل كل منها تاثير عامل معين من العوامل البيئية، وقد يصل عدد الخرائد الى (١٠) خرائط كحد اقصى. (**www.R.E.Munn ,op.cit.p**٣٩ حيث يتم تركيب سلسلة من الطبقات الشفافة التضمنة للخصائص الطبيعية والاجتماعية والايكولوجية والجمالية للمنطقة للحصول على صورة مركبة عن تلك الخصائص وتداخلها في هيأة خارطة واحدة. (منتديات /التقييم البيئي)

٥- صناعة الإسمنت.

هي واحدة من أكثر مستهلكات الطاقة كثافة في القطاعات الصناعية، حيث ان استهلاك الطاقة يمثل٤٠٪ إلى ٦٠٪ من تكلفة الإنتاج، بالإضافة إلى ذلك تساهم صناعة الإسمنت بحوالي ٥٪ إلى ٨٪ من جميع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من صنع الإنسان.
التفاعلات الفيزيائية الكيميائية والكيميائية الحرارية المشاركة في قمائن الأسمنت لا تزال غير مفهومة جيدا بسبب تعقيدها.
وتؤثر ردود الفعل تأثيرا حاسما على استهلاك الطاقة، والتدهور البيئي، وتكلفة إنتاج الأسمنت.
وهناك صعوبات تقنية في تحقيق قياسات مباشرة لمتغيرات العمليات الحرجة في نظم الفرن. علاوة على ذلك يتم استخدام محاكاة العملية لتصميم وتطوير وتحليل وتحسين العمليات ، عندما تكون الاختبارات التجريبية صعبة.
ومع ذلك ، فإن معظمها لا تعالج عدم الكفاءة الحقيقية التي تحدث في العمليات والمعدات والنظام العام.

ان تكوين غازات العادم يعتمد أيضا على حد سواء على نوع الوقود المستخدم وكمية الهواء والاحتراق، و حجم غازات المداخن الخروج يعتمد على كمية الهواء الاحتراق .
تصنيع الإسمنت ذات حجم وطاقة عالية وهي عملية مكثفة، حيث ان استهلاك كميات كبيرة من الموارد غير المتجددة والطاقة (أساسا الوقود الحراري والطاقة الكهربائية) يحتاج الى تكلفة وسعر عالي ، حيث ان النباتات تساهم في حوالي ٤٠٪ إلى ٦٠٪ من مجموع تكلفة التصنيع. بالإضافة إلى ذلك فان مصانع الاسمنت هي أيضا مكثفة من حيث انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغيرها من النفايات السائلة. ولهذا السبب يمكن النظر إلى الاستدامة على أنها مفهوم واسع ومعقد في قطاع صناعة الأسمنت، حيث أنها تشمل مجموعة متنوعة من القضايا الرئيسية، مثل

١- كفاءة الموارد واستخدام الطاقة.
٢- خفض الانبعاثات.
٣- حماية الصحة والسلامة.
٤- القدرة التنافسية والربحية وهما ضرورية لبقائها الاقتصادي وقبولها الاجتماعي.

مصطلح "الاسمنت" يشمل مجموعة من المواد المستخدمة كموثقات أو مواد لاصقة، على الرغم من أن الأسمنت المنتج في أكبر حجم والأكثر استخداما في الخرسانة للبناء هو أسمنت

بورتلاند. مصانع الاسمنت تتكون أساسا من ثلاثة أجزاء التصنيع:
(١) المواد الخام وإعداد إمدادات الوقود،
(٢) إنتاج الكلنكر(عادة ما يطلق عليه اسم الجزء المعالجة الحرارية)،
(٣) مزج الكلنكروالاسمنت مع غيرها المكونات النشطة لإنتاج الأنواع المطلوبة من الاسمنت المكونات الاساسية لعملية التقييم البيئي(**John P. John,2020,p(1,2)**

تعتبر الصناعة من اكثر النشاطات الاقتصادية اثرا على البيئة وتلوثها رغم اهميتها في التنمية والتطور، بسبب مخالفاتها الضارة الملوثة للهواء والماء والتربة، ويعتبر التلوث من العوامل التوقيعية المهمة لمعظم الصناعات، فتوقيع الصناعات في مواقع صالحة له الاثر الكبير بالارتفاع بالمستوى الصحي وخلق بيئة صحية وتجنب تلوث البيئة وما تسببه من اخطار للمدينة. ويمكن تصنيف الصناعات الى :

صناعات ثقيلة:
وهي عادة ماتكون ملوثة للبيئة مما يتطلب توقيعها خارج المدن.

صناعات خفيفة:
وهي في الغالب صناعات غير ملوثة. (الكناني/ ٢٠٠٥)ومع ضرورة التمييز بين الصناعات ، فانه من الضرورة الانتباه ومنذ البداية، انه ليس من المنطق على الاقل في المنظور الاقتصادي حرمان المدن من نشاطها الصناعي بحجة التلوث لان ذلك سوف ينعكس على مجمل نشاط الاقتصاد الوطني لما تمثله هذه المدن من مقومات ضرورية لديمومة النشاط الصناعي وتطوره.
وان صناعة الإسمنت هي المبنى الأبرزلصناعة المواد والمساهمة بشكل كبير في تنمية العالم والاقتصاد الوطني والنمو.
منذ ان كان الاسمنت هو من اهم مواد البناء والاقتصاد المحلي ويرتبط ارتباطا وثيقا بقطاع البناء. ويرجع تاريخ صناعة الإسمنت والذي يعود إلى عام ١٨٢٤، عندما تم اختراع الاسمنت البورتلاندي.
بعد ذلك، تطورت صناعة الاسمنت وحجم الإنتاج وقد زاد باطراد. وتشمل المواد الخام الحجر الجيري والطين والذي يتحول إلى كلنكر. الكلنكر هوالتحول إلى الاسمنت بإضافة الجبس

وغيرها من المواد. تمر عملية إنتاج الإسمنت عبر محطات عمل عديدة بما في ذلك الكسارات، الطحن، فرن دوار، وطحن الأسمنت التشطيب.
Implementation of Lean Manufacturing in a Cement Industry Majed Masmali Industrial Engineering Department College of Engineering Northern Border University,2021,P(7069)

ان هذا المنظور التخطيطي يستند الى فكرة الموازنة في التوقيع للنشاط الصناعي داخل المدينة وخارجها، مما يتطلب القيام بدراسات ومسوحات دقيقة فيما يتعلق بطبيعة الصناعة، خاصة الفضلات التي تطرحها من غازات وسوائل ومواد صلبة ومدى اضراره، وعلى ضوء نتائجها توقع

اية صناعة سواء في المدينة او في ضواحيها او في اقليمها بمسافات متباينة تبعا لدرجة تلويثها للبيئة .
ان التخطيط البيئي للمواقع الصناعية انما يرتكز في حقيقته على ضرورة تشخيص المشكلات البيئية للصناعة من خلال التقييم البيئي لهذه الاثار ومحاولة وضع الحلول المناسبة لها مكانيا وتقنيا .
وهذا يعني ان اولى المتطلبات الواجب التقييد بها عند اختيار الموقع الصناعي وذات العلاقة بالاثر البيئي تتمثل في جانبين رئيسين:
مجموعة من المتطلبات الموقعية الواجب التقيد بها عند اختيار موضع المشروع.
ضوابط فنية واجرائية يفترض تنفيذها لمعالجة اثار التلوث وتقليل تاثيرها قدر الامكان.
(الكناني/ ٢٠٠٥)

صناعة السمنت

يعتبر إنتاج السمنت يعتبر مساهما رئيسيا في النمو الاقتصادي في العديد من البلدان، وهناك العديد من العمليات التي تجري التي تنبعث منها أشكال مختلفة من الملوثات. والملوثات الرئيسية من إنتاج الأسمنت هي الجسيمات العالقة وثاني أكسيد الكربون ، أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت والغبار الرمادي، وان كمية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة تتأثر بطريقة الإنتاج والكفاءة والوقود المستخدم أثناء الإنتاج.

Biola Balogun,2016,p(7).

إن صناعة الاسمنت مهمة لإحداث التنمية الاقتصادية والاجتماعية العربية الشاملة وذلك باعتبارها مؤشر هام من مؤشرات النمو فى معظم اقتصاديات الصناعة الناشئة، وإن لصناعة الاسمنت أهمية أخرى كونها مكون أساسى فى قطاع التشيد ويعد قطاع البناء والتشيد من القطاعات الهامة فى الدول العربية وبذلك شهد تطورًا ملحوظًا خلال الفترة الاخيرة مما نتج عنه ارتفاع أسعارها نظر للطلب المتزايد، لكن من سلبيات هذه الصناعة انها تعمل على زيادة تلوث الهواء والتربة والماء، فضلا عن تجريف الاراضي وانخفاض السلامة الصحية للعمال من خلال ما تسببه من انبعاث، اذ لوحظ انبعاث الغبار والقلويات والغازات السامة من هذه الصناعة ولعل ابرزها غاز ثاني اوكسيد الكاربون (**CO**٢) واوكسيد الكربون (**CO**)، وغاز الميثان (**CH**٤) ، اذ تؤدي هذه الغازات الى تلوث الهواء بشكل مباشر، ولاسيما في المناطق المحيطة بالمصنع. وكذلك ظهور النفايات الصلبة التي يخلفاها المصنع بكميات قد تتراكم بمرور الزمن، فتؤدي الى ظهور مواقع للنفايات الصلبة المتراكمة قرب المصنع.

وبذلك فان صناعة الاسمنت قد يكون لها تأثيرات سلبية بالغة في حالة اهمالها للمعايير البيئية ، اذ تنعكس باتجاهات غير مرغوبة اقتصاديا. (تقرير التقييم البيئي لوزارة البيئة/ ٢٠٠٩)

أنا على مدى العقدين الماضيين، أجريت أبحاث هائلة للتحقيق في إمكانية الحد من مصانع الأسمنت التكاليف من حيث المواد الخام واستهلاك الوقود. وقد استخدمت أنواع مختلفة من الوقود البديل والمواد الخام (**AFR**)، وأثبتت كفاءتها مثل حمأة مياه الصرف الصحي ، والإطارات المستعملة ، والمجاميع المسحوقة ، والوقود المشتق من القمامة (**RDF**) ، والطين الأحمر ، والرماد وغيرها. ١٠- وعموما،

فقد استنتج أن إمكانية إدماج مادة الأسمنت الخام لإنتاج نوعية مقبولة من الإسمنت ترتبط أساسا بقيمته الحرارية وتكوينه الكيميائي. وكنتائج، أفيد بأن إدماج **AFR** قد وصل إلى ١٠٠٪ للمواد الخام واستبدال أكثر من ٣٠٪ لاستبدال الوقود الأحفوري.

Ali Benlamoudi Aeslina Abdul Kadir,2019,p(137).

صناعة السمنت هي المصدر الرئيسي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وتشير التقديرات إلى أن ٥٪ من إجمالي ثاني أكسيد الكربون من الانبعاثات هي من صناعات الاسمنت. ينتج ثاني أكسيد الكربون من احتراق الوقود وإزالة الكربون من المواد الخام، المصدر الآخر لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون هو نوع الوقود المستخدم والنقل والطاقة من التنفيذ للتخلص منها. ثاني أكسيد الكربون مسؤول عن تغير المناخ العالمي ومختلف امراض أجهزة التنفس والربو تأثيرا على الإنسان. ان ثاني اوطسيد الكاربون يسبب

الآثار الصحية عن طريق الحد من توصيل الأكسجين إلى جسم الإنسان ويسبب تأثيراً على القلب والأوعية الدموية والجهاز العصبي المركزي.
Biola Balogun,2016,p(6).

٦-معمل اسمنت كركوك (كحالة دراسية)

موقع المعمل وسنة التاسيس
يقع المعمل في محافظة كركوك ويبعد عن منطقة ليلان مسافة (٢)كم باتجاه الريح السائدة ويبعد عن التصميم الاساس لمدينة كركوك مسافة (٥,٦٦٠) كم ومسافة (١٥٠) م عن الشارع العام وعليه يعتبر م
وقع المعمل مخالف للتشريعات البيئية النافذة كونه يعتبر نشاط ملوث للبيئة صنف (أ)، ويجب ان يبعد عن حدود البلدية مسافة لاتقل عن (٨)كم وعن اقرب تجمع سكني (٥) كم وعن الشارع العام (١) كم . (تعليمات المحددات البيئية ٢٠١١)
ويعد معمل اسمنت كركوك احد فروع الشركة العامة للاسمنت العراقية التي تضم مجموعة من المعامل الموزعة على عموم البلد.
اذ ان معمل اسمنت كركوك هو من معامل القطاع العام كان مرتبط بالاسمنت الشمالية الا انه تم فصله وربطه بالعراقية او ما تسمى بالاسمنت الوسطى وارتباطه ببغداد حاليا. وقد انشأ المعمل سنة ١٩٨٤ من قبل شركة كاواساكي اليابانية بخطين انتاجيين وبطاقة تصميمية تصل الى (٢) مليون طن سنويا.
ولغرض تحديد البعد الاقتصادي للتلوث الذي يحدث في معمل اسمنت كركوك، لابد من دراسة التحليل التفصيلي لحالات التلوث المتنوعة الناتجة عنه. اذ ان التلوث البيئي المهيمن هو انبعاث الغبار خلال الاكداس والغبار المتسرب والمتولد عن كميات كبيرة للمواد الاولية، اضافة الى الغازات المتولدة عن هذه الصناعة منها (**CO**٢) و(**SO**) و(**CH**٤) وغيرها من الغازات.

وسنتناول الواقع التلويثي لمعمل اسمنت كركوك:
تجريف الاراضي حيث يقسم تجريف الاراضي في معمل اسمنت كركوك الى قسمين:
التجريف الناتج عن استخراج حجر الكلس: من خلال استغلال الاراضي التي يحتاجها المعمل سنويا والتي تقدر بـ (١,٢٥ – ١,٧٥) هكتار سنويا، ولو قمنا بحساب المدة منذ الانشاء ولغاية سنة (٢٠٢٠) لكان معدل الاراضي المستغلة تقدر بحوالي (٥٤) هكتار، اي انه سيجرف اراضي زراعية كثيرة.

التجريف الناتج عن استخدام التراب: حيث ان المساحة التي يتم الحصول منها على التراب تبعد مسافة (٢-٣) كم.

النفايات الصلبة: ان كمية النفايات الصلبة (القلويات) والتي تطرح قرب المعمل بمسافة (١-٢)كم ، والتي تجمع اسفل المرسبة اضافة الى بقايا المواد الاولية وتنقل بعدها وتدفن في مواقع خاصة داخل مقالع التراب المحيطة بالمعمل.

المخلفات السائلة :لاتطرح معامل الاسمنت بصورة عامة مخلفات صناعية سائلة حيث يقتصر فقط على مياه الصرف الصحي التي تعالج بواسطة وحدة معالجة بايلوجية داخل المعمل ويتم طرحها الى قناة طويلة لتجفيفها باشعة الشمس.

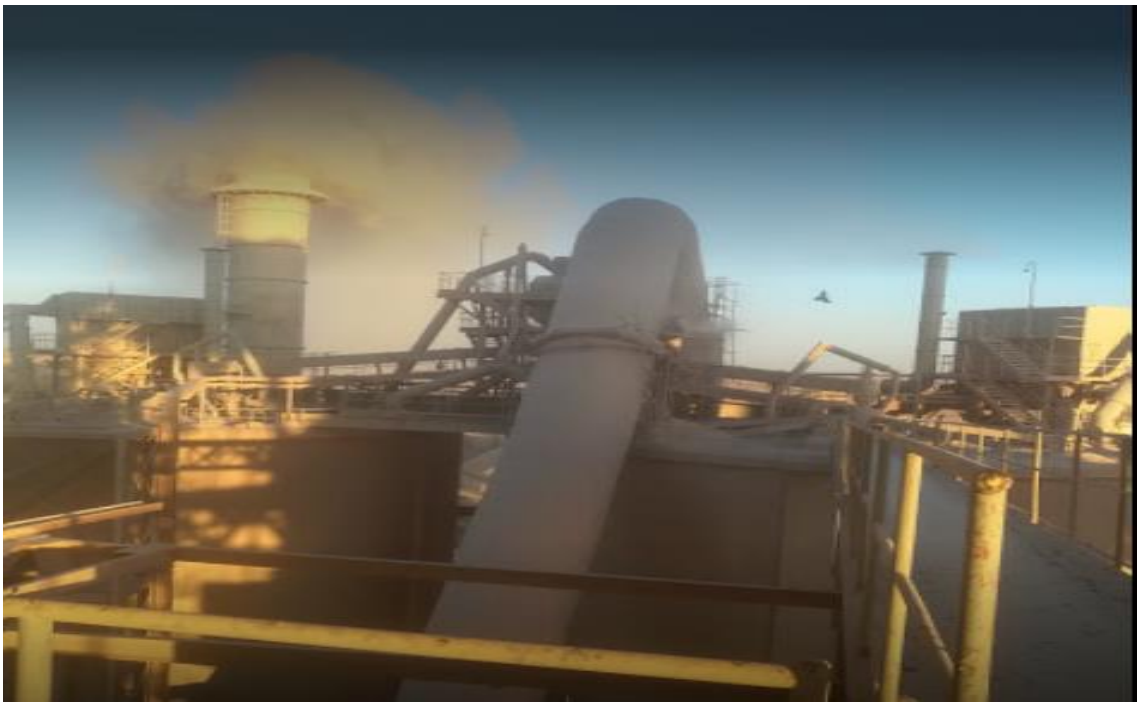
الانبعاثات الغازية والغبار: وتعد صناعة السمنت من الصناعات التي تنبعث منها غازات غبارية تطرح الى الجو وغالبا ما تكون في الاساس اتربة وغازات زدقائق مادية، فضلا عن غبار الاسمنت وهي ناتجة عن طبيعة المواد الخام والمواد الصناعية.

وهناك خمس مداخن تسهم في انبعاث الاتربة والغازات فضلا عن وجود مداخن فرعية بسيطة ذات تأثير متواضع على البيئة .ولهذه المداخن مستوى مسموح من الانبعاث لايمكن تجاوزه، الا ان تلك المداحن في معمل اسمنت كركوك تجاوزت المستوى المسموح من الانبعاث، نتيجة عدم كفاءة المرسبات بصورة جيدة. (الجلبي /٢٠٠٩)

صورة توضح الانبعاثات الناتجة من معمل سمنت كركوك

معمل اسمنت كركوك

سكان مركز ناحية ليلان والقرى المحيطة يعانون من الادخنة المتصاعدة من المعمل



٧- عملية التقييم البيئي للمعمل

اعتمدت عملية التقييم البيئي لمعمل السمنت على جمع المعلومات من حيث :

-موقع العمل.
-الطاقة الانتاجية
-نوع الوقود
-مقالع المواد الاولية
-نوع العملية الانتاجية المتبعة
-حجم ونوع المعدات الانتاجية المستخدمة
-انواع الملوثات المطروحة
-طرق السيطرة على الملوثات
-عملية النمذجة(سحب نماذج)
-التصوير الفوتوغرافي.

٨- تقييم الاثار البيئية الناتجة من الصناعات القائمة:
لقد اطلق على عملية التعرف على الملوثات تعبير تقييم الاثار البيئية للصناعة القائمة وهو تعبير مماثل لذلك المستخدم في تقييم الاثار البيئية المحتملة للمشروعات الصناعية التي مازالت في

مرحلة التخطيط، ولقد ادى هذا الى خلط المفهوم بين الوضعين بالاضافة الى ان استخدام كلمة (تقييم) احدثت حساسية زائدة لدى القائمين على شؤون الصناعة مما دفعهم الى اتخاذ مواقف دفاعية بالنسبة لقضايا البيئية . (تقرير التقييم البيئي لوزارة البيئة/ ٢٠٠٩)

ان الزيادة في الطلب على الإسمنت على مستوى السوق العالمية دفع المقاولين لمضاعفة إنتاجهم، مما أدى إلى استنزاف الموارد الطبيعية وغازات الاحتباس الحراري أكثر، وقبل بضع سنوات تم تحقيق العديد من الدراسات للحد من تكلفة إنتاج الإسمنت.
وهناك أنواع مختلفة من الوقود البديل وتم دمج المواد الخام في إنتاج الإسمنت وأظهرت أداء جيدا، وهي **AFR** التي تندرج تحت ثلاث حالات من المادة: السائل والصلب والغاز.
Aeslina Abdul Kadir, Mohamed Khodja,2018,p(136)

٩- القوانين والتشريعات البيئية:
تسعى جميع الدول الى الحفاظ على البيئة من خلال القيام ببعض الإجراءات الوقائية منها:
-فرض الضرائب على المنشآت الصناعية عند احداث أي تلوث في البيئة.
-فرض الغرامات المالية والعقوبات المدنية والجزائية.
-التأكيد على عدم مخالفة شروط التراخيص البيئية وتشريعاتها.
-تهيئة الملاكات الفنية المدربة لاستعمال المكائن وكيفية الحفاظ على البيئة.
-تطوير أساليب المحافظة على البيئة من خلال:
-استخدام الطاقة النظيفة.
-التشجيع على ترشيد استعمال الموارد الطبيعية.
-تطوير آليات المعالجة للمخلفات الصناعية مثل إعادة التدوير. (حمدان/٢٠٠٩)

جدول رقم (١) استخدام اسلوب مصفوفة ليوبولد لتقييم الاثر البيئي لمعمل سمنت كركوك

الاثر العنصر البيئي	الملوثات الغازية	دقائق الغبار	مياه التبريد المصرفة	المياه الصناعية	الضجيج	تصنيف العنصر
نوعية الهواء	-8 +9	-8 +9				عامل بيئي
نوعية الماء			-2 +1			عامل بيئي
العوامل المناخية	-8 +7	-6 +6				عامل بيئي
المزارع والاراضي الزراعية	-8 +8	-7 +5		-2 +2		عامل بيئي واقتصادي
العنصر الجمالي	-8 +8	-8 +6	-1 +2	-2 +2		عامل اجتماعي
الصحة العامة للسكان	-9 +9	-8 +8			-8 +8	عامل اجتماعي
الاسماك والكائنات الحية	-8 +8	-7 +7	-2 +2	-2 +2	-5 +6	عامل بيئي واقتصادي

جدول رقم (2) يبين قيم التأثيرات الايجابية والسلبية اعتماد على جدول التقييم رقم (1)

الاثر / العنصر البيئي	الملوثات الغازية	دقائق الغبار	مياه التبريد المصرفة	المياه الصناعية	الضجيج	تصنيف العنصر	الايجابيات	السلبيات	المجموع
نوعية الهواء	-72	-72				عامل بيئي		-2	-144
نوعية الماء				-2		عامل بيئي		-1	-2
العوامل المناخية	-56	-36				عامل بيئي		-2	-92
المزارع والاراضي الزراعية	-64	-35		-4		عامل بيئي واقتصادي		-3	-103
العنصر الجمالي	-64	-48	-2	-4		عامل اجتماعي		-4	-118
الصحة العامة للسكان	-81	-64			-64	عامل اجتماعي		-3	-209
الاسماك والكائنات الحية	-64	-49	-4	-4	-30	عامل بيئي واقتصادي		-5	-151
اسعار الاراضي	-72	-42			-35	عامل اقتصادي		-3	-149
الايجابيات									
السلبيات	-6	-7	-2	-4	-3				
المجموع	-473	-346	-6	-14	-129				-968
اسعار الاراضي	-9 +8	-7 +6				-5 +7	عامل اقتصادي		

١٠-النتائج
يلاحظ من الجدول رقم (١) قيم النتائج المستحصلة من عملية التقييم لمعمل السمنت والتي تمثل مقدار الاثر البيئي على كل عنصر من عناصر المصفوفة والتي بينت ان اعلى تأثير بيئي كان على الصحة العامة للسكان واقل تأثير بيئي كان على نوعية المياه وكما يلي:

جدول رقم (٣) مقدار الاثر السلبي على العنصر البيئي

ت	العنصر البيئي	قيمة الاثر
1	الصحة العامة للسكان	**-209**
2	الاسماك والكائنات الحية	**-151**
3	اسعار الاراضي	**-149**
4	نوعية الهواء	**-144**
5	العنصر الجمالي	**-118**
6	المزارع والاراضي الزراعية	**-103**
7	العوائل المناخية	**-92**
8	نوعية الماء	**-2**

وقد تم تسجيل اعلى قيمة مؤثرة على العناصر وهي الملوثات الغازية واقل قيمة مؤثرة هي مياه التبريد المصرفة وكما يلي:

جدول رقم (٤) الذي يبين درجة التلوث

ت	الملوثات	القيمة
1	الملوثات الغازية	-473
2	دقائق الغبار	-346
3	الضجيج	-129
4	المياه الصناعية	-14
5	مياه التبريد المصرفة	-6

ومما ظهر في النتائج اعلاه كما في الجدول رقم (١و٢) يبرز لنا سبب الارتفاع في مقدار التلوث الذي يسببه معمل الاسمنت على الصحة العامة للسكان وعلى الكائنات الحية نتيجة الارتفاع في نسبة الملوثات الغازية ودقائق الغبارالمطروحة الى الجو والتي تسبب تلوث الهواء، وهذا بدوره يمتد بالتاثير السلبي على اسعار الاراضي القريبة والمجاورة لهذه الصناعة بصورة خاصة، وبالتالي ينعكس بالتأثيرعلى العوامل البيئية والمناخية والجمالية بصورة عامة.

١١-بعض الاجراءات التي من شأنها التقليل من التلوث البيئي (اقليمياً وحضرياً):

-التخطيط العمراني والبيئي السليم للمدن والقرى، بما في ذلك انشاء شبكات للصرف الصحي ، وشق الطرق الواسعة لتفادي الاختناقات المرورية ، وتخصيص مناطق صناعية بعيده عن المناطق السكنية.
-رصد ملوثات الهواء المختلفة مثل العوالق الجوية، وثاني اوكسيد الكبريت، واكاسيد النتروجين، والهيدروكربونات الكلية، واول اوكسيد الكربون، وغاز الميثان، والهيدروكربونات غير الميثانيه، والاشعة فوق البنفسجية، وغاز الاوزون، والرصاص، والرياح (سرعة واتجاه)، والحرارة والرطوبة، والامونيا، وابخرة الاحماض والمذيبات العضوية وغيرها.
-الرقابة على المنشآت الصناعية والزراعية واي مصادر أخرى للتلوث، والزام تلك المنشآت والمصادر باتباع اساليب الانتاج النظيف ونظمه وعدم السماح بتسرب ملوثات الهواء للبيئة المحيطة بما يتعدى الحدود المسموح بها.
-الرقابة على المواد المستنزفة لطبقة الاوزون مثل اكاسيد النتروجين وغيرها.
-التخلص السليم من النفايات الصلبة والسائلة، ومن ثم الحد من الانبعاثات الغازية الضارة التي قد تنجم عن دفن النفايات، او حرقها، او معالجتها واعادة تدويرها.
-التقليل من استخدام مبيدات الآفات في الاغراض الزراعية وفي مكافحة الحشرات والقوارض في المناطق السكنية، واستخدام بدائل اقل ضررا" على الصحة العامة والبيئة.
-التوسع في زراعة الحدائق، والمتنزهات، والاشجار والشجيرات، والمسطحات الخضراء داخل المدن وخارجها، لما لها من دور هام في تنقية الهواء من الملوثات العالقة به، وفي تحسين البيئة والوسط المحيط وتجميلها.
-نشر الوعي البيئي لدى افراد المجتمع وحثهم على التعاون مع البلديات وغيرها من الجهات الحكومية وغير الحكومية المعنية من اجل المحافظة على سلامة الهواء ونقائه.
-فالهواء النقي يعني بيئة سليمة، والبيئة السليمة تعني صحة سليمة لنا ولأجيالنا المقبلة (حمدان/٢٠٠٩)

١٢-الاستنتاجات

١- ان صناعة الإسمنت هي المبنى الأبرز لصناعة المواد والمساهمة بشكل كبير في تنمية العالم والاقتصاد الوطني والنمو.

٢- تعد صناعة الاسمنت من الصناعات الملوثة للبيئة صنف (أ) لما لها من تأثيرات سلبية كبيرة نتيجة الملوثات المطروحة الى البيئة المحيطة وبالتالي يجب توقيعها خارج المدن لتقليل تلك الاثار.

٣- يتطلب كل مشروع صناعي تقييم اثر بيئي معد مسبقا لتقييم الاثار البيئية الناتجة عن المشروع الصناعي وفق دراسة تفصيلية متضمنة المشاكل والاثار المتوقعة عن اقامة المشروع الايجابية والسلبية ووضع الحلول لتلك المشاكل.

٤- ان الالتزام بتعليمات المحددات البيئية النافذة من اهم العوامل التي تزيد من حماية البيئة.

٥١- ن تقييم المتغيرات والاثار بطريقة مصفوفة ليوبولد **(Leopold Matrix)** تعتبر من الاساليب التحليلية التي توضح اين ستكون الاثار اقل او اكثر او اكثر فداحة كونها توفر قائمة اوسع بالخصائص البيئية.

٦- من خلال اتباع اسلوب ليوبولد يتبين ان المعمل له اثر بيئي سلبي كبير.

٧- امكانية انشاء عدة مصفوفات لتقييم الاثار البيئية لفترات زمنية متعددة حيث يساعد هذا الاجراء على

٨- التنبؤ بمدى تدهور العناصر البيئية في المستقبل نتيجة للمشاريع المزمع القيام بها في الوسط البيئي.

٩- يعتبر معمل كركوك مخالف موقعيا للتعليمات النافذة.

١٠- ان الانتاج الفعلي لمعمل اسمنت كركوك منخفض جدا مقارنة بالطاقة الانتاجية التصميمية، اذ ان المعمل لم يصل الى الطاقة التصميمية في اية سنة من السنوات .

١١- الانخفاض في الكفاءة الاقتصادية للمعمل بسبب تقادم المعمل مع ضعف التقدم التقني والتكنولوجي.

١٢- ان الهدف من عملية تقييم الاثر البيئي ضمان حماية وتحسين البيئة والمواد الطبيعية والمحافظة عليها، اضافة الى تحقيق تنمية اقتصادية متواصلة تلبي حاجات الناس على المستوى المحلي والاقليمي،

التوصيات

١- الالتزام بتعليمات المحددات البيئية لانشاء المشاريع ومراقبة سلامة تنفيذها رقم ٣ لسنة ٢٠١١.

٢- ضرورة اجراء تقييم بيئي مستمر لمشاريع الاسمنت القائمة لمعرفة مدى الالتزام بتنفيذ المتطلبات البيئية والصيانة المستمرة للمعمل ومواكبة التطور التقني والتكنولوجي لدعم هذه الصناعة.

٣- الزام اصحاب المشاريع الكبيرة والشديدة التلوث ومنها معامل السمنت بتنفيذ المتطلبات البيئية المذكورة في كراس التشريعات البيئية النافذة عند تشييد المعامل والعمل بها.

٤- وضع استراتيجية لتخفيف حدة التأثيرات السلبية مع الاخذ بالاعتبار الخيارات البديلة ومدى اسهام هذا في تخفيف او خفض الاثار وينطوي تقييم الاستراتيجية على الاستدامة والتكامل والجدوى

٥- ضرورة تشغيل وسائل السيطرة على انبعاثات المخلفات الغازية وغبار الاسمنت بصورة مستمرة .

٦- اجراء دراسات وبحوث متكررة وبانتظام حول معرفة التكاليف الاجتماعية الخارجية التي يتحملها الافراد داخل المعمل وخارجه من جراء التلوث، وتسعير تلك التكاليف والعمل على وضع المساومات بين المتضررين والمعمل بغية دفع تكاليف علاجهم.

٧- الحث على استمرارية المتابعة والمراقبة البيئية لمعامل الاسمنت للحد من الملوثات الناتجة عنها.

٨- تطوير أساليب المحافظة على البيئة من خلال استخدام الطاقة النظيفة والتشجيع على ترشيد استعمال الموارد الطبيعية وتطوير آليات المعالجة للمخلفات الصناعية مثل إعادة التدوير.

المصادر العربية
١- القيسي - محي الدين خلف ايوب / تقييم الاثار البيئية لمعمل اسمنت الفلوجة/ بحث دبلوم عالي في التخطيط الحضري والاقليمي/ تخطيط بيئي/ معهد التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا/ ٢٠١١.
وزارة الدولة لشئون البيئة/ جهاز شؤون البيئة – قطاع حماية الطبيعة /دليل تقييم الاثر البيئي.
٢- مصطفى- مصطفى كمال الدين / تقييم الاثار البيئية للمشاريع الانشائية (معمل اسمنت طاسلوجة) /معهد التخطيط الحضري والاقليمي- جامعة بغداد /٢٠١٢.
٣- الكناني- كامل كاظم ، الموقع الصناعية وسياسات التنمية المكانية ، جامعة بغداد ٢٠٠٥
٤- التقييم البيئي لمواقع معامل السمنت في العراق ،وزارة البيئة ، الدائرة الفينة ٢٠٠٩.
٥- تعليمات المحددات البيئية لانشاء المشاريع وسلامة تنفيذها رقم ٣ لسنة ٢٠١١
٦- الجلبي – اياد بشير عبد القادر، الطائي-فتحي شاكر / مجلة تنمية الرافدين / العدد ٩٤ / الاثار الاقتصادية لاشكال التلوث البيئي لمعمل اسمنت كركوك وتوقعاتها المستقبلية/ مجلد ٣١ لسنة ٢٠٠٩.
٧- حمدان- مأرب يوسف /التأثيرات البيئية للمنطقة الصناعية في المدن/ بحث دبلوم عالي في علوم التخطيط الحضري والاقليمي/٢٠٠٩
٨- سامح غرايبة ويحيى الفرحان – المدخل الى العلوم البيئية / الشروق للنشر والتوزيع – الاردن - ٢٠١١.

المصادر الاجنبية

1. http://www.st2ya. Com
2.Parametric Studies of Cement Production Processes, John P. John,2020,p(1,2)
3.Implementation of Lean Manufacturing in a Cement Industry Majed Masmali,Industrial Engineering Department College of Engineering Northern Border University,2021,P(7069)
4.AIR POLLUTION CONTROL IN CEMENT INDUSTRIES IN INDIA Biola Balogun,2016,p(7).
5.Ali Benlamoudi Aeslina Abdul Kadir,,Incorporation of Alternative Fuels and Raw Materials (AFR) to Produce a Sustainable Cement,2019,p(137).
6.Incorporation of Alternative Fuels and Raw Materials (AFR) to Produce a
7. www.R.E.Munn ,op.cit.p39.
8,Sustainable Cement,Ali Benlamoudi , Aeslina Abdul Kadir, Mohamed Khodja,2018,p(136).