

العوامل المؤثرة في التلوث الصناعي

رقية مرشد حميد

المقدمة : Introduction

ان الثورة التكنولوجية التي يشهدها العالم اليوم شملت جميع مرافق الحياة المختلفة بما في ذلك الجانب الصناعي ، حيث اخذت النشاطات الصناعية بالتزايد والتوسع الكبيرين ، مما أدى الى التأثير على البيئة التي يعيشها الانسان بشكل سلبي .

فالبيئة عبارة عن نظام كبير ومعقد تولفه مجموعة عناصر تتفاعل فيما بينها مؤثره ومناثره بما يحيط بها من عوامل ، وتخضع لتوازن وعلاقات اساسية تحافظ عليها وتحكمها مجموعة انظمة من دورات طبيعية تبقى على حالة الاتزان فيها . وقد تعرضت هذه الانظمة والدورات الى التغيير والازاله جراء تدخل الانسان غير المقيد بالبيئة .

حيث يلاحظ بأن طبقة التروبوسفير قد بدأت تتغير ويختل توازنها بسبب زيادة حجم الملوثات ، وهذه المشكله في التلوث تعود الى عدة اسباب منها استغلال واستنزاف موارد الطاقه ، كالفحم والطاقه النووية وزيادة تركيز السكان والصناعات في المدن . فالصناعة تعد من الاسباب الرئيسية للتلوث إلا انه لا غنى عنها للتنمية في قطرنا لذا يجب التقليل من اثر التلوث المنبعث منها، وهذا يتطلب اجراء المزيد من الدراسات والمسوحات الدقيقة لما يوجد في المدن منها حاليا او على مقربه منها وما تبعثه من فضلات وابخرة ومواد وغازات سامه وتأثيراتها على البيئة .

تتخلف عن العملية الصناعية خلال المراحل الانتاجية التي تمر بها فضلات

متنوعه منها غازية وسائلة وصلبه ، حيث اخذت تراكيز هذه المخلفات تزداد في البيئة ، لهذا يهدف البحث الى بيان اثر المواقع الصناعية الملوثة في مدينة بغداد والنتائج المترتبة عليها ، لاسيما عند توقيعها قرب مراكز سكنيه خاصة وان النمو

السكاني والتوسع العمراني كان على حساب المناطق المزروعة مما سبب خسارة في التوازن الطبيعي للبيئة وعناصرها .

إن ظاهرة التلوث البيئي تشغل بال العلماء والباحثين وشرائح كبرى من المجتمعات ، وذلك لأنها من المشكلات الخطيرة والبارزة في العالم المعاصر ، حيث يعد الحفاظ على البيئة من اهم الاستراتيجيات والاهداف في وقتنا الحاضر ، الذي دعى الكثير من دول العالم الى سن التشريعات والقوانين البيئية التي تساعد على حماية البيئة من التلوث ، وذلك لان التأثيرات السلبية للتلوث لم تعد محصورة فقط ضمن حدود المدينة الصناعية المكتظة وانما تعدت ذلك لتغزو شيئاً ملازماً لكل مجال من مجالات الحياة الانسانية المعاصرة في المدينة والريف والغابات والبحار والهواء..... الخ .

ويأتي الموقع ودوره في عملية التلوث ولا سيما مواقع الصناعات الملوثة في مقدمة الامور التي يجب ان تؤخذ في الحسبان عند مناقشة موضوع السيطرة على التلوث والحد منه ، إذ ان الامر الجوهري والاساسي والذي يمكن ان نتلافاه في في تفاقم عملية التلوث ، هو التركيز على الموقع الامثل للصناعات الملوثة واجراء الدراسات حول هذا الموقع ليس حاضرا فقط بل مستقبلا ايضا والنظر كذلك في دراسة احتمالات استغلال الارض المحيطة .

ان البيانات البيئية الهائلة والمختلفة والمعقدة تحتاج الى تقنية عالية لغرض معالجتها وتحليلها واتخاذ القرار المناسب لحماية البيئة والحفاظ عليها . لذا يستخدم الان ما يعرف بنظام المعلومات البيئية (Environmental Information System) والذي يتناول ادارة المعلومات البيئية الخاصة بجميع عناصر البيئة ، وذلك لجمع وتحليل هذه البيانات ⁽¹⁾ حيث ان الاتجاهات الحديثة في معرفة وادارة البيئه تكون من خلال رسم الخرائط البيئه لمجاميع القياسات والملاحظات .

لقد فتح علم الحاسبات امامنا آفاقا متطورة وحديثة في إدارة المعلومات البيئية في سرعة اتخاذ القرارات المناسبة وسن التشريعات واللوائح الخاصة بحماية البيئة . ومن الانظمة الحديثة والحزم البرمجية المتطورة والتي اصبحت أداة فعالة في التخطيط والتصميم هو نظام المعلومات الجغرافي (Geographical Information System)

Information System والذي يعد احد المكونات الاساسية والحاسمة لنظام إدارة المعلومات البيئية (EIS) حيث تعد المعلومات الجغرافية نوع مهم وخاص في المعلومات البيئية.(2)

ان نظام المعلومات الجغرافية أداة فعالة جدا حيث انه يعتمد الحاسبات المتطورة لجمع وخرن وتحليل ومعالجة وعرض المعلومات المختلفة ومنها البيئية ، فهو عبارة عن قواعد معلومات مرئية مترابطة ومتكاملة يمكن عرضها على شكل خرائط بعد اسقاط المعلومات المختلفة الخاصة بتوزيع جغرافي معين ، لذا ففي بداية 1990 كانت هناك مئات الالاف من انظمة المعلومات الجغرافية التي تس تخدم في شتى المجالات (3) . وان تطبيقات هذا النظام واسعة جدا ومستمرة بالنمو .

إن موضوع التلوث هو الشغل الشاغل لبال العلماء والباحثين في الوقت الحاضر حيث سببت التكنولوجيا الحديثة والتطور السريع وسوء التخطيط والاستخدام ، الكثير من المشكلات البيئية والصحية ، مما تطلب من العلماء القاء نظره الى الوراء ليعرفوا ما استجد في حاضرهم من عوامل يمكن أن تؤثر في بيئتهم وأن يجدوا حلا سريعا لهذه المشكلات .

فالبيئة تعد ملوثة عندما يحدث تبدل في حالتها أو تركيبها كنتيجة مباشرة أو غير مباشرة لانشطة الانسان ، فتغدو أقل صلاحية لبعض أو كل الاستعمالات مما كانت عليه في حالتها الطبيعيه .(4)

لذا فإن كنا نسعى الى بيئة صحية خالية من السلبيات التي أوجدها الانسان نتيجة التطور الذي كان من المفروض أن يوظف لخدمته لا لتدميره ،وجب أن نسعى لحماية البيئة وتحسينها من خلال اشتراك عدة جوانب عمرانية واجتماعية واقتصادية .

إن هذه الدراسة تسعى الى إعطاء صوره عن السلبيات الناتجة عن خطأ في تحديد موقع صناعه ملوثة ما ، فقد يكون تحديد الموقع في وقته نموذجياً ، ولكن بمرور الوقت لا يكون هذا الموقع متلائماً مع التغيرات التي قد تحدث مستقبلاً في

المدينة أو البيئة فيجب أخذ نظره مستقبلية لصالحية الموقع أو سواها ، وهذا امر ضروري لتلافي حدوث معوقات في سير العملية الصناعية بسبب ظهور جوانب جديدة نتيجة للتطور السريع وزيادة عدد السكان مما يحتم وجود سلبيات بيئية تقتضي اجراء دراسات بيئية معينة ، ومن جانب آخر قد يكون إعطاء حل للمشكلة أمر غير فعال بسبب عدم القدره على تطبيقه أما لاسباب مادية او غيرها .

ولذا فإن دراسة مواقع الصناعات الحاليه ، سوف تعطي صورته لما يجب ان تكون عليه مواقع تلك الصناعات مستقبلا وكيفية معالجة ملوثاتها حالياً. يعد الاهتمام بالواقع البيئي لاي مدينة مطلباً حيوياً وقد ازدادت مخاطر البيئة بسبب التلوث الصناعي الناتج من تداخل مجموعة عوامل أدت بدورها الى اختلال التوازن البيئي ، لذا يجب دراسة مواقع الصناعات الملوثة وتحليلها من حيث نسبة الملوثات التي تسببها وعدد السكان الذين يمكن ان يصلهم تاثير تلك الملوثات ، وكذلك ملاحظة التداخل في التأثير ما بين الصناعات المختلفة من حيث كمية ملوثاتها وتأثيرها على السكان.

أن وجود الصناعات المختلفة بشكل متداخل ومتجاور مع الاستعمالات السكنية لا يتلائم مع حماية البيئة ، وان استخدام نظم المعلومات الجغرافية سوف يبين مدى تأثير تلك الصناعات في تلوث البيئة. كما إن اختيار مواقع الصناعات الملوثة لا يراعى من خلاله اثر الملوثات التي تقذفها تلك الصناعات على السكان ، مما أثر سلباً على الاحياء السكنية التي تقع فيها تلك الصناعات أو المناطق التي تجاورها .ويلاحظ ان التداخل ما بين تأثير الصناعات الملوثة على المناطق يخلق مناطق ذات تلوث شديد نتيجة لاندماج تأثير ملوثات صناعتين أو اكثر في ذات المنطقة .

إن مشكلة التلوث هي مسأله عالمية ، الا انها تأخذ في العراق بعداً آخر بسبب الظروف التي تعرض لها القطر ، وكذلك بسبب اهمال الجانب البيئي من قبل المخططين أو القائمين على الصناعات ، مما أدى الى تفاقم مشكلة التلوث وخاصة في المناطق المزدهمة بالسكان، والتي تكون مركزاً لاستقطاب الصناعات المختلفة ، ولذلك علينا القيام بعملية مسح شامل للصناعات الملوثة ،والتركيز على الصناعات

الشديدة التلوث، ومن ثم القيام بدراسة تحليله لمواقعها ومدى ملائمتها للواقع البيئي وكذلك دراسة الاثار السلبية للتلوث الصناعي. والاستفادة من تطبيق التقنيات البرمجية المتطورة كوسائل فعالة في تشخيص وتحليل وفهم مشكلة الدراسة ومنها برامج (GIS). وبذلك يمكننا انشاء وبناء قاعدة معلومات متكامله عن الملوثات البيئية ، من اجل الحفاظ على البيئة ومعرفة مدى ملائمة مواقع الصناعات الملوثة ، وامكانية معالجتها أو اختيار المكان الانسب لها .

لقد أصبح هناك شبه اجماع على أهمية الصناعة في وقتنا الحاضر ، فهي احدى عناصر التنمية الاساسية ، وكذلك ركن من اركان الاستقلال السياسي حيث ادى التقدم التكنولوجي الى تسهيل حياة السكان وكذلك شهد تطورا سريعا في كافة المجالات ومنها الجانب الصناعي ، الا ان ضريبة هذا التطور والحياة المرفهه كان له مضاعفات جانبية من جانب آخر حيث أثرت في حياة السكان سلباً وهذا ما يسمى بضريبة العلم أو التقدم ، ومن بين تلك المضاعفات هو تلوث البيئة .

ومن الاطلاع على المصادر يمكن تعريف التلوث البيئي Enviromental Pollution Concept لغة بأنه مأخوذ لغةً من (لوثّ ، يلوثّ ، تلوّثاً) ومنها جاءت لوث ثيابه بالطين أي لطحها ، ولوث الماء كدرة (5) أي كدره بعد نقاوته . يختلف مفهوم التلوث من شخص الى آخر حسب اختصاصه او توجهه ن فكل باحث يرى في التلوث تفسيراً توجهه المتغيرات التي يتعامل معها سواء كان بايولوجياً أو فيزيائياً أو باحث في البيئة .

فقد عرفه بعضهم بأنه " تحول غير مرغوب فيه في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحياتية للبيئة ، وينعكس بشكل مباشر أو غير مباشر على صحة الكائن الحي " (6) كما ويعرف ايضاً بأنه " أي تغيير كمي أو نوعي في مكونات البيئة الحية وغير الحية والتي لاتقدر الانظمة البيئية على استيعابه دون ان يخلل توازنها يعتبر تلوّثاً" (7) ، وعرفه آخرون بأنه " التغيرات غير المرغوب فيها التي تحصل في محيطنا الجوي والنااتجة عن الانشطة البشرية بشكل مباشر او غير مباشر " (8) ويمكن تعريفه ايضاً " التلوث هو وضع المواد في غير اماكنها الملائمه أو انه تلوث البيئة (المقصود أو غير المقصود) بفضلات الانسان " (9).

وبذلك وحسب التعريف الاخير فإنه يجب التركيز على المكان في الدراسات المختلفة سواء كانت الجغرافية او غيرها ، لان العلاقة متبادله ما بين الانسان والمكان وهي علاقه تفاعل حيث يؤثر احدهما في الاخر سلبا او ايجابا ، حيث ان الاهتمام بالدراسات المكانية يأخذ بنظر الاعتبار الجانبين البيئي والسكاني والحفاظ عليهما معا .

وقد اعطى اخرون تعريفاً مبسطاً للتلوث وهو " التلوث هو الهوه السحيقة الحاصله بين التكنوسفير Technosphere (طرز معيشة الانسان وانماط الحياة الحضرية و مستحدثاتها في العالم والتكنولوجيا) وبين البيوسفير Biosphere) انظمة التوازن البيئي وعناصر مقومات المحيط الحيوي) او كل تغيير كمي ونوعي في مكونات البيئة الحية وغير الحية ، لا تستطيع الانظمة البيئية استيعابه من دون ان يختل توازنها " (10) ، ومن هذا التعريف نجد انه ركز على العلاقه ما بين الانسان والتقنيه الحديث التي ادخلها في كافة المجالات وما بين انظمة التوازن البيئي والمحيط الذي يعيش فيه الانسان .

وهناك الكثير من التعريفات التي تناولها باحثين اخرين تعجز الباحثة عن ذكرهم لما للتلوث من اهمية في كاهه الاختصاصات ومن قبل جميع الباحثين ، الا انه من الملاحظ ان كل الباحثين اجمعوا ان ظاهرة التلوث هي متغيرات دخيلة على البيئة نتجت عن سوء استخدام الموارد من قبل الانسان ، وسوء استخدام التقنيه الحديثه التي كانت من الواجب ان تسخر لخدمة الانسان والبشرية اجمع ، الا انها تسببت بتلويث البيئة وتدمير صحة الانسان .

لقد حدد قانون حماية وتحسين البيئة رقم (176) لسنة 1986 المواد

والعوامل الملوثة ومسبباتها بالاتي (11) :

أ.المواد الصلبة والسائلة والغازية والضوضاء والاشعاع والحرارة والوهج والاهتزاز وما شابهها .

ب.ان تكون بفعل الانسان او غيره .

ج.ان تؤدي بصوره مباشره او غير مباشره الى تلويث البيئه . (12)

وهذه التقسيمات الثلاثة تنطبق على التلوث الناتج عن العمليات الصناعيه والذي يحتوي على ملوثات سائله وغازيه واحيانا صلبه وكذلك ملوثات ضوضاء وهي ايضاً بفعل الانسان وتؤدي بصوره مباشره او غير مباشره الى التلوث البيئي المكاني (13).

تصنيف التلوث حسب شدته : ويصنف التلوث من حيث درجة خطورته

وشدته الى اصناف وهي :

1. التلوث البيئي المقبول : او ما يسمى بتلوث درجة (ج) بحسب

التشريعات البيئية الصادرة عن وزارة البيئه ، حيث لا تكاد تخلو منطقه على الكرة الارضيه من هذه الدرجة من التلوث .

وهذه لا تكون مصحوبة بأخطار بيئية رئيسية حتى الثلث الاول من القرن العشرين ، ويوجد في مناطق عدة من العالم . (14) نظراً لسهولة نقل الملوثات بانواعها المختلفه من مكان الى آخر سواء كان ذلك بوساطة العوامل المناخية او البشريه . (15) ويعتبر هذا النوع من التلوث باقي النشاطات الانسانية المتبقية والتي ينجم عنها تلوث بسيط يمكن معالجته كالمعامل الصناعية التي لاينتج عنها تلوث ملحوظ والتي ينتج عنها ملوثات ذات محتوى عضوي بالدرجة الرئيسية ويمكن معالجته بسهولة من خلال وحدات المعالجه ، لذا يمكن اقامة مثل هكذا صناعات داخل حدود التصاميم الاساسية للمدن وبدون تحديد وخارجها ، ووفقاً للتعليمات المركزيه بالسماح لاصحاب المزارع بإقامة صناعات غير ملوثة للبيئه داخل مزارعهم (16)

2. التلوث البيئي الخطر : أو ما يسمى بتلوث (درجة ب) ، حيث تعاني

الكثير من الدول الصناعية من التلوث الخطر والناجم بالدرجة الاولى عن النشاط

الصناعي وزيادة النشاط التعديني والاعتماد بشكل رئيسي على مصادر الطاقة الملوثة⁽¹⁷⁾ وهي مرحلة متفوقه من مراحل التلوث يبدأ عندها التأثير السلبي في عناصر البيئة الحية كالانسان والحيوان وكما هو الحال في الدول الصناعية والتي تعتمد على مصادر الوقود كالفحم والبتروول.⁽¹⁸⁾

وبذلك تعد مرحلة متقدمة في التلوث حيث ان كمية ونوعية الملوثات تتعدى الحد الايكولوجي الحرج ، وهي بذلك تتجاوز درجة الامان وتسبب الخلل في توازن النظام البيئي ، وتصبح الملوثات مصدر خطر كبير على الانسان والاحياء الاخرى . وتتطلب هذه المرحلة اجراءات سريعة للحد من التأثيرات السلبية⁽¹⁹⁾ ، يلاحظ ان هذه المرحلة من التلوث قد اقترنت بقيام الثوره الصناعية وما تلاها ، ومما يلاحظ ان التلوث المقبول كان عبارة عن ظاهره ، اما في هذه المرحله فيتحول التلوث من ظاهرة الى مشكله ، وهذه المشكله تحتاج الى دراسة وعلاج فوري .

ومن الناحية البيئية يلاحظ بأنه لا يسمح بأقامة الصناعات المسببة لهذا

النوع من التلوث داخل حدود المخطط الاساس للمدن⁽²⁰⁾

وفي حالة إقامتها داخل حدود التصاميم الاساسية وضمن البلوك المخصص لها شرط توفير وحدات معالجة وفق التعليمات والضوابط وفي حالة عدم امكانية السيطرة على كافة جوانب التلوث (الروائح الكريهه وماشاكل) فيحدد الموقع خارج التصاميم الاساسية للمدن ووفق المحددات الموقعيه لذلك النوع من الانشطة.⁽²¹⁾

3. التلوث البيئي المدمر: أو ما يسمى تلوث درجة (أ) وهو من اخطر

درجات التلوث إذ تتعدى فيها الملوثات الحد الخطر لتصل الى الحد القاتل ، ويتمثل بالنشاطات شديدة التلوث وتشمل المشاريع الصناعية الكبرى والتي تكون لها تأثيرات عديده على نوعية البيئة وعلى مساحات واسعه من الاراضي .⁽²²⁾ ، وتكون البيئة

في هذه المرحله غير قادره على التوازن ومقاومة التأثيرات الاخرى ، مما يؤدي بالنظام البيئي الى مرحلة الانهيار والدمار ، كما حدث عندما تفجر مفاعل تشيرنوبل في عام 1968 ، مما امتدت تأثيراته المدمره الى مساحات جغرافية واسعه⁽²³⁾

وبذلك فإن النظام الايكولوجي ينهار ويصبح غير قادر على العطاء نظراً لاختلاف مستوى الاتزان بشكل جذري .⁽²⁴⁾

يحدث هذا النوع من التلوث نتيجة لحدوث الكوارث الصناعية كحوادث الحرائق في مصانع البتروكيمياويات وحوادث تسرب المواد المشعة والخطره بكميات كبيره الى البيئة الطبيعيه ، ومن امثلة هذه الدرجة من التلوث هو التلوث الناتج عن النشاطات النوويه وغيرها ، وهي الدرجة التي يتحول فيها التلوث من مشكلة التلوث البيئي الى أزمة التلوث البيئي ، لذا يجب ابعادها مسافات بعيدة عن التصاميم الاساسية وتوسعاتها للمدن والاقضيه والنواحي والقرى المرشحة للتطوير بموجب خطة الاستيطان الريفي مع شرط توفر كافة المعالجات التي توفر حماية كافية للبيئة .

يلاحظ من التصنيفات البيئية السابقه انها ارتبطت بتوزيعها بمكان معين وحسب شدة تلويثها للبيئة وذلك حسب الدراسات التخطيطيه للمدن والتي يتم على اساسها توقيع المشاريع الصناعيه من التصميم الاساس للمدن وذلك حماية للبيئة من التلوث الذي تسببه تلك الصناعات .

أنواع الملوثات Kinds of Pollutants

لغرض معرفة اي الملوثات تسبب الضرر البيئي ، علينا اولاً تمييز مصدرها العام ، فيما إذا كانت ملوثات طبيعية ناشئة عن الطبيعه أو انها ناتجة عن النشاط الانساني ، ومن هذه الملوثات هي :

1. الملوثات الطبيعية: وهي تلك الملوثات التي تنتج من المكونات البيئية نفسها دون تدخل الانسان كالغازات المرافقه لعملية تفسخ الانسان والحيوان والنبات والجسيمات المرافقه للثورات البركانيه والاملاح التي تذررها المحيطات وكذلك غبار الطلع والاتربه والنشاط الاشعاعي الطبيعي . (25)

2. الملوثات الصناعية: وهي تلك الملوثات التي استحدثها الانسان في البيئة نتيجة التقنيات والاكتشافات الناتجة من الصناعات وجميع المخلفات المرافقه للنتاج والاستهلاك والجسيمات الناتجة من عمليات الاحتراق ، والنفايات الكيماويه

الناجمة عن عمليات تصنيع معينه كالصناعات البترولية والكيمياوية ونتاج الطاقه الكهرونوويه وتجارب الاسلحه النوويه .

إن البحث سوف يركز على الملوثات الصناعيه ، والمخلفات التي تسببها الصناعه في تلويث بيئه مدينة بغداد ، مما يؤثر سلبا على البيئه (تربة ، هواء ، ماء) وكذلك على السكان وصحتهم .

انواع التلوث Kinds of Pollution

إن استيعاب الاثار السلبيه للتلوث يتعين معرفة انواعه ، وفي هذا المجال فإن المختصين يقسمون التلوث الى عدة انواع (26) :

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1.تلوث الهواء | 4.تلوث الغذاء |
| 2.تلوث المياه | 5. التلوث الاشعاعي |
| 3. تلوث التربة | 6. التلوث الضوضائي |

اولاً: تلوث الهواء Air Pollution :

يعرف تلوث الهواء بأنه " إدخال مباشر أو غير مباشر لأي مادة في الغلاف الجوي بالكمية التي تؤثر على نوعية الغلاف الجوي وتركيبه بحيث ينجم عن ذلك آثار ضاره على الانسان أو البيئه والانظمة البيئية ومواد التشييد والموارد الطبيعیه أو على اماكن الانتفاع من البيئه(27)

ويتمثل تلوث الهواء بغاز أول اوكسيد الكربون CO وثنائي اوكسيد الكربون CO2 وثنائي اوكسيد الكبريت SO2 (28) ، فالهواء الملوث هو الهواء الذي يحتوي في مكوناته ماده او اكثر بتركيز غير كاف لانه يترك آثاراً مضره بصحة الانسان والحيوان أو النبات أو في الممتلكات(29). يعد تلوث الهواء من اخطر انواع التلوث ، حيث ان هناك صعوبه في معالجة هذا النوع من التلوث حيث انه إذا كان بالامكان اصلاح التربه الملوته ومعالجة المياه فلا توجد طريقه سهله لتتقيه الهواء والتقليل من ملوثاته . لان التلوث الهوائي هو ما يحدث من زيادة او نقصان اواضافه في

مكونات جديدة لعناصر الهواء ويتم ذلك من خلال نشاطات الانسان المختلفة وخاصة الصناعية منها . (30)

ثانياً: تلوث المياه Water pollution :

يشكل الماء احد مكونات المحيط الحيوي للارض إذ يعد الماء من اهم مقومات حياة الانسان والكائنات الحية الاخرى على الارض . تحدث عملية تلوث المياه سواء كانت البحري او النهري او مياه الاستخدام البشري بسبب قيام الانسان بصورة مباشرة او غير مباشرة بإدخال مواد او مصادر الطاقة الى البيئة المائية مما يترتب عليه آثاراً ضاره بالمواد او الكائنات الحية وتهديداً لصحة الانسان واعاقة الانشطة البحريه كصيد السمك وانعدام صلاحية مياه البحار للاستخدام ومن ثم الحد من قيام المرافق الترفيهيه فيها . (31) والفايروسات والديدان والطفيليات ، وهذه الملوثات تطرح الى البيئة المائية عن طريق تصريفها من المنشآت الصناعيه ومن المصادر المحليه (مياه الامطار ، مياه المجاري ، والاستخدام البشري للمياه الخ) وتؤثر هذه الملوثات في الناحية الصحية للانسان وعلى الزراعه والناحية الاقتصادية .

ثالثاً: تلوث التربة Soil Pollution :

وهو حدوث تغيير ضار في التركيب الطبيعي للتربة بتأثير عوامل فيزيائية او كيميائية أو بايولوجية سواء أكان هذا التغيير طبيعياً او صناعياً (32) ويشمل تلوث التربة بالاملاح ومركبات الكبريت ومبيدات الحشرات والادغال والفضلات العضويه

ومركبات النتروجين مثل النترات فضلا عن تجمع العناصر في التربة ، وهذه المواد الملوثة تطرح الى التربة من المخلفات الصناعية الصلبه منها والسائله والمخلفات المحليه بالاضافه الى فضلات الحيوانات .

كذلك يأتي تلوث التربة من الاستخدام الواسع للاسمده الكيماويه والمبيدات بشكل أصبح معه العثور على نسب عالية من المبيدات في الاغذية المنتجه (33)

كذلك نجد الغازات المنبعثة والذي يؤدي الى إذابة الفلزات في التربة ، وبالتالي الحاق الضرر بالنباتات ، حيث وجد بأن اكاسيد الكبريت (SO₄) تسبب سقوط اوراق الاشجار عند زيادة الملوث الى حد (11120_114P.PM). اما اكاسيد النتروجين (NOX) فتسبب جروحاً في النباتات تؤدي الى موتها ، وعند تعريض النباتات الى دخان غاز (NO₂) بنسبة (1P.PM) ولمدة 48 ساعه تظهر بقع تؤثر على لونها كذلك الهيدروكربونات ، فمثلا الاثيلين يعمل على توقف نمو النباتات وتغير في لون الورق وموت الجزء المزهر من النبات . (34)

رابعاً: تلوث الغذاء Food Pollution :

يحدث تلوث الغذاء لاسيما الاغذية المستورده نتيجة لانتهاه مدة صلاحيتها أو وجود ملوثات بايولوجية كالتى تسبب التدرن او التسمم الغذائي ، أو استخدام الحليب او الاجبان المأخوذه من حيوانات مصابه بأمراض معدية أو استخدام لحوم ملوثة (35). كما وقد يحدث التلوث الغذائي نتيجة لاستخدام المبيدات كوجود الرصاص والزنبق والكاربون في التربة ، وكذلك طرح الفضلات الصناعيه التي تؤدي بدورها الى نقلها الى النباتات بعد ذلك .

وكذلك فإن طرح الملوثات الى الهواء يؤدي الى امتصاص النباتات للعناصر الملوثة من خلال اوراقها وبدورها تنتقل للانسان كمواد سامه اثناء تناوله لها في غذاءه .

خامساً: التلوث الإشعاعي:

وينتج من وجود نويات مشعه في الغلاف الجوي الناتج من التجارب والمفاعلات النووية واستخدام الاشعه في العلاج وتشخيص الامراض ، ويكون تأثيره في الانسان مميتاً وتستمر آثاره آلاف السنين وتنتقل عبر الاجيال وله تأثيرات خطيره على النباتات والحيوانات وعلى الاشكال الحياتيه الاخرى (36). ومن انواع التلوث الاشعاعي اليورانيوم المنضب والذي يسبب التماس القريب منه او ابتلاع كميات منه آثاراً صحية سيئة قصيرة الامد كالغثيان والتقيؤ والضعف والاسهال .

أما على المدى البعيد فتظهر له مشاكل صحيه شديدة منها تلف الكلية والكبد وانحطاط نظام المناعه وسرطان الرئة والعظام والاعضاء الاخرى واللوكيميا وانحلال الانسجة وفقر الدم وتكسر الكروموسومات والمشاكل التناسلية والعيوب الولادية الاخرى (37).

سادساً: التلوث الضوضائي:

وهو شكل من اشكال التلوث الهوائي ، وهذا النوع من التلوث يكون مصاحباً لعصر التكنولوجيا فعلى الرغم من قدمه بقدم انتشار الصناعات الثقيل الا ان بروزه كان في النصف الثاني من القرن العشرين (38). وتعرف الضوضاء بأنها صوت لا يرغب بسماعه ، مثل ضوضاء المرور على الطرق وضوضاء اعمال الانشاءات والصناعات التي تزداد بأزدياد كمية الطاقه المستخدمه فيها ، وتقاس الضوضاء بوحده تعرف بالديسيبل ويعتمد القياس على نوع مصدر الضوضاء وبعد المسافه عنه ووقته .

ويأتي تأثير الضوضاء في انها تسبب بعض الامراض العقليه والارق والاذى العام فضلا عن اتلاف السمع ، اما التذبذبات المصاحبة للضوضاء تساقط الحجاره والمواد الاخرى ، كما انها تفسد جمال اي منطقه في البلد (39). أما الاثار البعيده المدى للضوضاء فهي التعرض مثلاً لضوضاء انتشار الورش والالات واجهزة

التكثيف ذات الطاقة المرتفعة أو الصناعات ذات المضخات والمكابس والمطارق وآلات الديزل (التوربينات) (40).

يلاحظ مما سبق ان التلوث يشكل نظام متكامل ومتربط بكافة انواعه ، حيث يؤدي احدها الى وجود الاخر ، اي يتسبب تلوث معين بظهور النوع الاخر من التلوث ، فمثلا تلوث التربة يتسبب بالتلوث الغذائي وكذلك تلوث الهواء يؤدي بدوره الى تلوث النبات ، اي ان هناك سلسلة مترابطة مابين اشكال التلوث المختلفه ، وبذلك لا يمكننا دراسة نوع منها بمعزل عن انواع التلوث الاخرى .

كما نجد بأن كافة اشكال التلوث يرجع السبب الاساسي في وجودها الى التطور الصناعي والمخلفات التي تطرحها الصناعات المختلفة الى المحيط (هواء ، تربه ، ماء) . ومما يؤكد ارتباط التلوث بالصناعات هو حدوث الكثير من الحوادث في المناطق الصناعية .

ومن المفاهيم المختلفة التي يجب التعريف بها هو مفهوم البيئة Ecology ، إذ يرتبط هذا المفهوم بدراسه المواقع الصناعية ومدى تأثيرها في تلوث البيئات المختلفه ،يختلف تعريف البيئة من شخص الى آخر ومن مجال الى آخر ، فقد عرفت البيئة في دراسات عديده على انها " المحيط أو الوسط الذي يولد فيه الانسان وينشأ ويعيش خلاله حتى تنتهي حياته ، وتشمل بيئة الانسان (الموقع ، المساحه ، المناخ ، التضاريس ، التربه ، المعادن ، المحيطات ، السواحل ، النباتات الطبيعيه ، الحيوانات) وهذه العوامل تعد مجالات للبيئة الطبيعيه والجيولوجية والاقتصادية والاجتماعيه (41).

وبذلك فإن البيئة هي مجموعة العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبايولوجية والكيميائية والفيزيائية التي تؤثر على حياة الانسان بشكل ايجابي عندما تكون في توازن طبيعي أو بشكل سلبي عندما يختل هذا التوازن ، ويكون الانسان نفسه بفاعليته العامل الاساسي في الاخلال بهذه الموازنه الطبيعيه من خلال تراكم المواد الملوثه Pollutants. والبيئة هي لفظه شائع الاستخدام ويرتبط مدلولها بنمط العلاقة بينها وبين مستخدمها فنقول مثلاً : البيئة الصناعية والبيئة الزراعيه والبيئة الصحية..... ويعني ذلك علاقة النشاطات البشرية بهذا المجال او ذاك .

لقد ترجمت كلمة Ecology الى العربية بعبارة " علم البيئة " التي وضعها العالم الالماني ارنست هيجل عام 1866 بعد دمج كلمتين يونانيتين هما Oikes(مسكن) و Logos(علم) وعرفها بأنها " العلم الذي يدرس علاقة الكائنات الحية بالوسط الذي تعيش فيه ⁽⁴²⁾. فيما عرفت منظمة اليونسكو التابعه للامم المتحدة عام 1967 بيئة الانسان على انها " ذلك الجزء من العالم الذي يؤثر فيه الانسان ويتأثر به ، اي الجزء الذي يستخدمه ويستغله ويؤثر فيه ويتكيف له " ⁽⁴³⁾. إذن البيئة هي كل ما يحيط بالانسان من عناصر طبيعيه حيه وغير حيه اضافة الى البيئة التي شيدها الانسان .

تتكون البيئة بقسميها الطبيعي والبشري من وحدات اصغر تدعى الانظمة البيئية ، فالبيئة هي انظمة حيوية تظم المكونات الحية وغير الحيه ، وتشمل في مكوناتها الموارد الطبيعية والحيوية التي تشكل متطلبات الحياة ⁽⁴⁴⁾ وهذه العناصر تتفاعل فيما بينها وفق نظام معين يطلق عليه النظام الايكولوجي Ecosystem. وتؤثر هذه العناصر المكونة للنظام البيئي على بعضها البعض في تكوين النظام سلباً أو ايجاباً ، فلو رجعنا الى النظام الذي نحن بصدد دراسته والذي يتكون من نشاط انساني صناعي ومن معطيات البيئة الهواء والترهه والماء والاهم من ذلك هو الموقع الصناعي ، سوف نلاحظ أن هناك جانبيين من التأثيرات تتمثل بالجانب الايجابي الذي يمثل تعزيز لعناصر النظام ومن جانب الآخر (السلبى) تشكل خطوره على كفاءة واداء النظام البيئي بما يؤثر في نشاط الانسان والمحيط الحيوي له في ذلك الحيز .

والبيئة بدورها تتكون من نظامين رئيسيين هما ⁽⁴⁵⁾ :

1. النظام البيولوجي (الطبيعي) وهو المحيط الحيوي ويقسم الى نظم بريه ومائية .
2. النظام الاصطناعي وهو النظام المصنوع أو الموضوع من قبل الانسان ويتضمن :

. النظام التقني : ويشمل كل الموجودات المادية التي اوجدها الانسان في بيئته لغرض تسهيل سير حياته وتتضمن المدن بكل ما تحويه من موجودات صناعية وفعاليات .

. النظام الاجتماعي : ويتشكل هذا النظام من المؤسسات التي انشأها الانسان وطورها لادارة شؤونه في مجتمعه الخاص ومع المجتمعات الاخرى ومن القوانين التي تسن لتنظيم عملية استغلال الموارد الطبيعية .
وبذلك فإننا خلال دراستنا لمواقع الصناعات الملوثة في اي مدينة سوف نستخدم التقنيات التي اوجدها الانسان والتي تتمثل (بنظم المعلومات الجغرافية) والتي نحاول عن طريقها ايجاد العلاقات ما بين الاماكن والبيئات المختلفة ، وبت ذلك من خلال تحليل النظام البيئي (الموقع ، التربه ، الهواء ، الماء) باستخدام النظام التقني (نظام المعلومات الجغرافيه) والعمل على المحافظة على التوازن ما بين عناصر النظامين لتحقيق هدف الدراسة ، حيث اننا نعمل على ايجاد التوازن ما بين النظم البيئية الطبيعية والنظم البيئية الاصطناعية .

إن عناصر البيئة سواء كانت طبيعيه ام اصطناعيه تتفاعل فيما بينها بتوازن تام غير ان تدخل الانسان هو الذي يعمل على ايجاد اختلال في التوازن مما يتسبب في التأثير على البيئة وكذلك على الانسان نفسه ، نتيجة لسوء استخدام التقنيه الحديثه والتطور التكنولوجي مما يعمل على الاخلال بالتوازن البيئي .

وإن القوانين والتشريعات الدولي ة الخاصة بالبيئة وحمائتها من التلوث بمجملها سواء كانت قوانين حماية الهواء أو التربه أوالماء (أي بكافة المتغيرات البيئية) ، تعد بمجملها خطوة تاريخية لغرض السيطرة على التلوث في الكره الارضيه بصوره عامه ، كما وتعد التشريعات البيئية الصادرة من وزارة البيئة العراقيه هي خطوة في مجال حماية البيئة العراقيه من التلوث بصورة خاصة . حيث ان هذه القوانين والتشريعات تعطي محددات بيئية لكل صناعه في القطر وهل يمكن اقامتها داخل أو خارج التصاميم الاساس للمدن ، وماهي حدود بعد الصناعات عن المناطق السكنيه وغيرها من التشريعات ، بقي ان نقول ان القوانين والتشريعات موجوده وقائمه ولكن

ماهي نسبة الالتزام بتلك القوانين من قبل القائمين على الصناعات وما هي الاجراءات المتخذة ضد المخالفين منهم . (46)

الاستدامة البيئية الحضرية

أدى التدهور في الوضع البيئي العالمي نتيجة للافراط في الانشطة البشرية المختلفة والخلل الحاصل في النظام البيئي نتيجة لهذه الانشطة الى الاتجاه نحو السيطرة على هذه التأثيرات السلبية عن طريق ادخال البعد البيئي في عملية التخطيط بابعادها التقليدية وكذلك عن طريق إجراء الدراسات والمسوحات للملوثات البيئية ومنها الصناعات المختلفة. هذا بدوره ادى الى ظهور ما يسمى بالاستدامة البيئية الحضرية وطرحه على القائمين في وزارة البيئة كأسلوب للعمل به من اجل إعادة التوازن المفقود مابين الاتجاهات المختلفة (الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية من جهة والاهداف البيئية من جهة اخرى) والتواصل الى تحقيق هذه الاهداف ضمن صيغة تحقق استمرار عمليات التنمية من جهة ودون الاضرار بالبيئة من جهة ثانية .

فالاستدامة البيئية الحضرية هي حالة توازن وصياغة وكذلك اعادة صياغة المحددات والاهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية وحتى السياسية التي توفر للمدينة بيئة مستدامة وتمكن البيئة من اتاحة فرص اكبر لاستدامة المدن وتجدها ، وتجمع الاستدامة البيئية الحضرية ما بين استدامة الموارد الطبيعية والاستدامة التقنية والتمويلية والمؤسسية والمجتمعية (47).

إن المفهوم الأكثر تحديداً للاستدامة البيئية الحضرية هو عدّ الاستدامة كقياس لمدى تلبية المنهجيات والسياسات والخطط التنموية البيئية والحضرية لحاجات المجتمع الحضري ومدى قابلية الوسائل المنهجية المتبعة لتحقيقها على التكرار والتواصل وعلى تعميمها على مختلف القطاعات الحضريّة (48). ومن خلال الدراسات البيئية والمسوحات وعملية التخطيط البيئي سوف نصل الى ما يسمى

تحقيق التنمية المستدامة والتي هي استمراراً لعملية النمو وليس مجرد عملية نمو وقتيها ، غير أنها تعمل على الحفاظ بقدر الامكان على الموارد البيئية (الطبيعية والبشرية) المتاحة بقدر الامكان للاجيال القادمة والمحافظة على ديمومتها .

التنمية الحضرية المستدامة :

من الملاحظ عالمياً انه كلما انخفض الوضع الاقتصادي لمجتمع ما ، زاد اهمال ذلك المجتمع للوضع البيئي . وبما ان التنمية المستدامة تعني أن نكون منصفين مع الاجيال القادمة ، بمعنى ان يترك الجيل الحالي للاجيال القادمة رصيلاً من الموارد مماثلاً للرصيد الذي ورثه أو افضل منه (49). وبالمقابل فإنه كلما زاد غنى المجتمع كلما زادت الصبغة الاستهلاكية لذلك المجتمع ، مما يزيد من استنزافه للمصادر وبالتالي زيادة حجم المخلفات التي ينتجها ونضب لمصادره الطبيعيه، وبذلك ففي كلا الحالتين سواء كان المجتمع فقيراً أو غنياً إذا لم يكن هناك تخطيط لبيئة خالية من التلوث ومستدامة فإنه في كلا الحالتين لا يكون هناك تنمية مستدامة للبيئة والموارد في آن واحد ، وكما هو معروف فإن التنمية بمعناها التقليدي المعروف تعني النمو المادي والاقتصادي بالدرجة الاساس فهي المؤشر المعتمد لقياس مدى تطور البلد وتقدمه في المجال الاقتصادي والاجتماعي ، حيث يشكل النمو الاقتصادي الهدف الرئيس لكل دول العالم ، رافق هذا المفهوم التقليدي لعملية التنمية ظهور مشاكل البيئة المرافقه لها بصورة واضحة مما ادى الى ظهور معطيات ومدلولات جديدة ساهمت في إعطاء مفهوم التنمية بعداً آخر .

لقد أدت التأثيرات السلبية على البيئة المصاحبة لعمليات التنمية بمختلف مجالاتها الى ظهور مفهوم جديد للتنمية مرادف للمفهوم الاول الا وهو التنمية الاقتصادية البيئية أي التنمية الاقتصادية ذات البعد البيئي والتي تستند الى مفهوم التنمية المتجددة او مايسمى بالتنمية المستدامة (50). وتعد التنمية المستدامة من الناحية العملية مصطلح متعدد الواجهه يمكن النظر اليه من زوايا متعددة ولكنه يتحدد غالباً بالنسبة للمدة الزمنية المعينه (السنين أو العقود أو القرون..) ونسبة

ووظيفة ومحتوى بنية النظام البيئي التي ينبغي الحفاظ عليها⁽⁵¹⁾. وهذا ما يجعل هناك تفاعل مابين النظام الاقتصادي والنظام البيئي وتقويم هذا التفاعل يؤدي الى عدم الاضرار بالبيئة أو النظام البيئي .

أما مصطلح التنمية الحضرية المستدامة فهي مرادفه لتنمية المستوطنات البشرية ، إذ تولي الاعتبار الكامل لاحتياجات تحقيق النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية وحماية البيئة من خلال تخطيط المستوطنات البشرية وتنميتها وتحسينها بأسلوب يراعي مبادئ التنمية المستدامة وجميع عناصرها مراعاة تامه⁽⁵²⁾ وبذلك فإن التنمية الحضرية المستدامة هي علاقات تفاعل متبادله مابين النظام الحيوي والنظام الاقتصادي والنظام الاجتماعي ، حيث ان الاستراتيجيات الحديثة المرتبطة بقياس الاستدامة تركز على قياس الترابط بين مجموعة العلاقات التي تربط الاقتصاد واستخدام الطاقة والعوامل البيئية والاجتماعية ضمن هيكل استدامي طويل الامد⁽⁵³⁾ وإن حدوث اي خلل في أي من هذه الانظمة سوف ينعكس سلباً على الانظمة الباقية مما يؤدي الى حدوث تعقيدات وبالتالي عرقلة عملية التنمية .

إذن فالتنمية الحضرية المستدامة هي عملية موجهة مستمرة تهدف الى ضمان استمرارية عملية التنمية وديمومتها وتحقيق اهدافها في الحاضر والمستقبل ولها عدة اهداف ومنها الايكولوجية والتي تتمثل بما يأتي⁽⁵⁴⁾:

- وحدة النظام الايكولوجي .
- التنوع البيولوجي .
- المرونة والقدرة على الانتعاش .
- الحفاظ على الموارد الطبيعي .
- تحسين مكونات البيئة الطبيعي .

من ذلك نلاحظ ان العلاقة وثيقة ما بين التنمية المستدامة والبيئة الحضرية ، ونحن بدورنا نعمل على تحسين هذه العلاقة من خلال التقليل من الاثر السلبي

للتنمية الصناعية خصوصاً على البيئة الحضرية من خلال سن القوانين والتشريعات التي تعمل على حماية البيئة من التلوث الصناعي الناتج عن طرح المخلفات الصناعية الملوثة للبيئة.

الصناعة والبيئة المستدامة:

تتأثر العناصر البيئية المختلفة بنشاطات الانسان وبعض الظواهر الكونية والطبيعية التي تحدث في المحيط الحيوي للكرة الارضية ، ومن حسن الحظ ان هذا المحيط الحيوي يمثل نظاماً ديناميكياً يستطيع به ان يمتص بصفة منتظمة كميات محدودة من عوامل التدهور البيئي دون ان تؤثر في صلاحيته او قدرته الذاتيه على تجديد حيويته ، الا ان الطفرة العلمية والتكنولوجية والحضارية التي شهدها القرن العشرين في العالم قد تسببت في العديد من التغيرات البيئية التي كثيراً ما ينتج عنها مشكلات خطيره ومدمره .

تمثل الصناعة وهي ضروره من ضرورات التنمية الاقتصادية ، احد المصادر الرئيسية والثابتة المتلفة للبيئة الانسانية ، حيث ان آثارها كبيره على البيئة وخاصة ما ينجم عنها من تلوث واضرار تلحق ببيئة المناطق الصناعية والمناطق المجاوره لها . إن من خصائص الجنس البشري قدرته العالية في التحكم في البيئة وتسخيرها لخدمة الانسان ، ومع ارتفاع الانسان وتقدمه ازدادت درجة تحكم الانسان بالبيئة وفهم ظواهرها المختلفه وكيفية السيطرة عليها ، حيث ان الوسائل والتكنولوجيا الحديثة مهدت له السبيل في اخضاع البيئة لمتطلبات حياته اليوميه ، فمثلاً الانتاج الزراعي هو نتاج تفاعل ما بين الانسان والبيئة (55).

لذلك فإن مجمل عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعيه تتوقف على قابلية الانسان في استغلال عناصر البيئة لاغراض التنمية ، حيث ان تكوين الدخل وارتفاع مستوى معيشة الافراد ما هو الا داله لمستوى تحكم الانسان بالبيئة . لذا فإن مصادر الثروه وتطورها تعتمد بشكل اساس على نتاج التفاعل ما بين الانسان والبيئة

وتكييفها لمتطلبات التنمية. لذلك لابد من الموازنة ما بين عملية التنمية الصناعية وبين استغلال الموارد الطبيعية ، أو اضافة المخلفات الصناعية اليها ، فعلى سبيل المثال فإن استخراج المواد الاولية من باطن الارض يعني نقصاً لمجموع هذه الامكانيات الاقتصادية التنموية ، هذا اضافة الى ان عمليات الاستخراج هذه قد تكون مصحوبة هي نفسها بتلويث للبيئة ، بما في ذلك مخلفات العملية الاستخراجية هذه (56).

كما ويلاحظ انه من اسس التنمية الاقتصادية في اي جانب هو الناتج القومي الاجمالي الذي يعتبر مؤشراً لقياس اداء الاقتصاد والرفاهية على المستوى القومي ، وبذلك فإن هنالك الكثير من الجوانب التي يغفلها هذا النظام ، إذ لا يأخذ في الاعتبار ما يصاحب العمليه الانتاجية الصناعية من تلوث بيئي ، ولا يعطي أي قيمة للموارد الطبيعيه ، وتعتبر التكاليف المتعلقة بمكافحة التلوث والرعاية الصحية للحالات المتضرره مساهمات ايجابية في الناتج القومي الاجمالي ، لان مثل هذه التكاليف هي مدخلات ايجابية لمجموع نشاطات الوحدات الصحية او الخدماتية القائمة عليها (57).

وبذلك فإنه لاينظر الى نضب الموارد كمشكلة اساسية وبأنها احدى مخلفات التلوث الصناعي والتقنيه الحديثه. إن المشاكل والتحديات العديدة التي تواجه البيئة في العصر الحالي ، نتيجة الزيادة المضطردة في عدد السكان والتطور الحضاري والصناعي والتكنولوجي السريع والكبير ، مما أصبح يهدد الانسان نفسه في معيشته وصحته وحياته ،

وذلك بسبب التعامل غير العقلاني للانسان مع الموارد المتاحة له ومنها الموارد البيئية هو الذي أدى الى ايجاد قائمة المشكلات البيئية التي يواجهها الانسان واهمها مشكلة التلوث. والعمليه الصناعيه بمجملها تؤثر في البيئة ، فهي تعمل على تحويل المواد الخام الى سلع مصنعه أو شبه مصنعه ، وبذلك فإن مختلف المراحل التي تمر بها العمليه الصناعيه فيها ملوثات تؤثر في البيئة سواء اكانت الصناعه استخراجية أو تحويليه أو حتى بعد تصنيع المواد فينتج عنها أيضاً مخلفات ملوثة للبيئة .ونظراً لكون عملية التحويل لا يمكن مطلقاً أن تستنفذ المدخلات الاساسية

بصوره كاملة فإنها تفرز نواتج ثانوية أما على شكل طاقة أو مادة ، وهذه المواد الثانوية إذا لم تستغل فإنها تتحول الى نفايات ، إذا ما جرى تفريغها في البيئة المحيطة مسببة تلوثها ، وتعتمد الدرجة التي يمكن أن تؤثر فيها الملوثات في البيئة الطبيعيه على خصائصها الكمية والنوعية قدر اعتمادها على البيئة المستقبلية .

إن بعض هذه الملوثات قابله للتحليل العضوي **Organic Analysis** وبعضها الآخر يحتاج الى مده طويله وقسم آخر لايتحلل اطلاقاً هذا فضلا عن التأثيرات الاجتماعيه التي تتركها عمليات الصناعه على البيئة الطبيعيه فهي ايضاً ذات آثار سلبية (58). وبذلك فإنه من آثار التصنيع هو التلوث البيئي واستنزاف الموارد الطبيعيه ، إذا لم تكن هنالك موازنه ما بين الموارد المستخدمه في التصنيع وبين قابليتها على التجدد وكذلك الاستفاده من التكنولوجيا الحديثه باستخدام النفايات المطروحه من العمليات الصناعيه ومعالجتها مره ثانية للاستفاده منها في الاغراض الصناعيه أو الفعاليات البشريه .

بيئة المدينة:

المدينة بمفهومها الشائع تتكون من مناطق مختلفه تشغل مساحات منها ويفترض ان يكون للتخطيط دور في تحديدها وتنظيمها ، فالمناطق السكنيه تشغل حوالي نصف مساحة عموم المدينة ، والمناطق الخضراء تشغل مساحة تقدر ب (10-20%) من مساحة المدينة ، وكذلك (59) الطرق وخدمات النقل يفترض ان تشغل مساحه تقدر ب 20 % من المدينة ، والصناعة يفترض ان تتمثل بحدود 8-10% من مساحة المدينة وما تبقى من المساحة يخصص للمراكز والمناطق التجارية والثقافيه والاجتماعيه والخدمات الارتكازيه . ان هذه المعايير التخطيطيه تختلف تبعاً لطبيعة المدينة واساسها الاقتصادي (60). وبذلك فإن المدينة تتكون من نسجة استعمالات مختلفه منها السكنيه والتجارية والصناعيه والترفيهية وطرق النقل وغيرها وكلها تشكل ما يسمى بالمدينة ، كما ان كل مدينة لها صفتها التي تميزها عن المدن الاخرى وهذا يظهر من خلال تميز استعمال من استعمالات ارض المدينة عن غيره من الاستعمالات الاخرى وبذلك تظهر هناك مدن صناعيه وهي التي يغلب عليها الطابع الصناعي ، ومدن تجاريه والتي يغلب عليها الطابع التجاري الخ.

وتتبين أهمية الصناعة في المدينة من خلال إبراز أنواعها في المدينة وعدد العاملين ومقدار سيطرتها على مساحة المدينة ودخولها بوصفها متغيراً أساسياً في تخطيط واستعمالات الأرض الحضريّة ، والمدينة تمتلك مجموعة من عناصر التوطن الصناعي منها العمق التاريخي للصناعيّة في المدينة وحجمها السكاني واتساع أطرافها وتوفير المواد الخام والخبرة الصناعية لسكانها ، وللصناعيّة دور في تحقيق تنمية مستقره ومتوازنة وقد اثبتت الحقائق أن المناطق الصناعيّة تشكل أداة لاغنى عنها لتشجيع الاستثمار وتهيئة المناخ اللازم لدعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وتطويرها (61)

عوامل تحديد الموقع الصناعي الأفضل في المدينة.

إن الصناعة تعمل على تقوية الأساس الاقتصادي للمدن التي تحصل فيها وتجعل منها مركزاً كبيراً لطرق النقل داخلياً وخارجياً، إذ تجلب لها وارداً من خارج حدودها ويكون هذا الوارد بمثابة الدافع الأساسي لحركة النمو الثقافي والاجتماعي والعمراني خاصة، وبصورة عامة إن الصناعة تعمل على تطور الاستعمالات الأخرى للأرض في المدينة.

تعتبر استعمالات الأرض الصناعية عامل قوي في التركيب الطبيعي للمدينة، وهذا يعني إن أي تغيير في المواقع الصناعية أو إقامة مواقع صناعية جديدة في المدينة سوف يؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة في تركيب هذه المدينة في

المستقبل، وربما يكون هذا التأثير سلباً، إذا لم يكن هناك تخطيط بيئي سليم لهذه المواقع الصناعية⁽⁶²⁾:

إن المخطط يهتم بالموقع الصناعي من مقياسين مختلفين هما:

1- مقياس الإقليم أو بين الأقاليم At the regional or international scale .

2- مقياس داخل المنطقة الحضرية أو ضمن المدينة At the inter urban or intermetropolition .

المقياس الأول يشمل اعتبار عدد طبيعة الصناعات التي تكون مرغوبة أو ملائمة للإقليم أو المدينة وعلى أساس متانة الاقتصاد واحتمالات توفر المصادر. أما المقياس الثاني فيشمل عملية اختيار الموقع في المدينة، وعلى هذا يجب التأكد من حسن توقيع الصناعة وأن يكون الموقع ليس على أساس متطلبات الصناعة فحسب ولكن أيضاً على أساس العلاقة بالنسبة لاقتصاديات المدينة وطبيعتها ونمط وظيفتها بالإضافة إلى الاهتمام بالمصادر البيئية الرئيسية⁽⁶³⁾.

لا شك أن تحديد موقع الصناعة أمر هام ينبغي على المخطط مراعاته، وإن الاختبار لا بد أن يكون اختباراً معقولاً ومنطقياً لأن اختبار موقع الصناعة أمر لا يمكن الرجوع فيه بعد تحقيقه. إلا إذا أنفق الكثير من الجهد والمال. والجدير بالذكر أن لكل صناعة مقوماتها ولكل موقع مميزاته، ومن هنا تظهر أهمية الموازنة والتقدير الدقيق للصناعة الأنسب للموقع الأفضل والتي قلما تتأثر بالتغيرات والتطورات الفنية والاقتصادية والاجتماعية.

ينبغي على المخطط أن يراعي عن تحديد موقع صناعة ما، الموقع الأنسب حالياً ومستقبلياً آخذاً بنظر الاعتبار احتمالات التوسع الحضري ونموه. وبصورة عامة وكمعظم استعمالات الأرض، ليس هنالك موقع مثالي لأي صناعة، والموقع المختار يشمل سلسلة من الاختيارات في بعض الحالات، الصناعة تفضل بان توقع في موقع يلائم عملياتها الصناعية، ولكن لا اعتبارات أخرى عائدة إلى عناصر

لشكل المدينة متضمنة العلاقات البيئية، ربما تجعل ذلك الموقع غير مرغوب فيه من وجهة نظر المصلحة العامة⁽⁶⁴⁾.

أن عبارة الصناعة تتضمن تشكيلة متنوعة هائلة من العمليات والمنشآت وصفات أخرى مختلفة، لذلك فمن الصعوبة إصدار علامة بين الموقع الصناعي ومتطلبات الموقع، فمثلا كثافة العمل في منشأة صناعية معينة تؤثر في توقيتها وكذلك حجم وحركة النقل لكل من الناس والبضاعة وأيضاً عدد ونوع المشاريع والخدمات العامة التي تتطلبها وكذلك الترابط مع المنشآت الصناعية الأخرى والمتضمنة الاقتصاديات الخارجية واقتصاديات الجذب⁽⁶⁵⁾.

وبصورة عامة هنالك ثلاث أصناف من العوامل تعمل سوية في تحديد أفضل موقع للمنشآت الصناعية متضمنة النواحي الاقتصادية والبيئية وهي⁽⁶⁶⁾:

- 1- سهولة الوصول Accessibility.
- 2- توفر وإتاحة الموضع المناسب Site availability.
- 3- علاقات الموقع والتجاوزات Relation of the site.
- 1- سهولة الوصول Accessibility.

من شروط تحديد الموقع الأفضل للمنشآت الصناعية هو إمكانية الوصول إليها بسرعة، أي بقربها من الطرق العامة الرئيسية والسكك الحديدية والنقل المائي. إن سهولة الوصول إلى الموضع هو الهدف الرئيسي وذلك في تأمين وصول المواد الأولية بدون انقطاع والحركة بحرية للمنتجات النهائية إلى أماكن تسويقها، وهذا يتضمن وجود نظام نقل كفيّ قادر على نقل المستخدمين إلى أعمالهم مع أقل حد من التأخير.

ويمكن تصنيف الصناعات حسب مواضعها إلى:

- 1 -الصناعات التي ترتبط مواصفاتها بإمكان توفير المواد الأولية، حيث أن المادة الأولية تتميز بكونها تفقد الكثير من وزنها عند التصنيع مثل صناعة استخراج الزيوت النباتية.

2 -الصناعات التي يرتبط موضعها بالسوق، حيث إن عملية التصنيع تزيد من وزن المنتج بدرجة كبيرة ومثل ذلك المشروبات الروحية.

3 -الصناعات التي يرتبط تواجدتها بتدني تكاليف النقل، على أساس تنوع المواد الأولية وتكون السوق منتشرة على منطقة واسعة.

مضافاً إلى ذلك فإن قوة العمل تلعب أيضاً دوراً مهماً في توقيع الصناعة من حيث سهولة الوصول إليها وأماكن توافرها، كما أن سهولة الوصول إلى بعض الواجهات المائية يعتبر ضرورياً لبعض الصناعات من حيث نقل الحمولة مباشرة، وطرح الفضلات الصناعية السائلة والصلبة، واستخدامه كمادة أولية في العمليات الصناعية واستخدامه في عمليات التبريد والتدفئة.

لذلك فإن قرار اختبار الموقع الصناعي يجب أن يأخذ العوامل السابقة بالحسبان وأن توقع الصناعة في أماكن سهلة الوصول إليها، تحجز وتعطي أقل فائدة، أي أنها سوف توقع في نقطة تمثل أقل كلفة اقتصادية ممكنة.

2- توفر الموضع المناسب Site Availability.

إن شكل الأرض ومساحتها وطبيعتها وقيمتها النقدية تلعب دوراً مهماً في تحديد النشاط الصناعي، فالعوامل السطحية للأرض تمثل أهمية كبيرة في تحديد موقع الصناعة، وذلك من حيث⁽⁶⁷⁾:

1- **نوعية الصخور** من حيث كونها صخور صلبة وثابتة ومستقرة وقريبة من سطح الأرض، مما يعطي للأرض قوة تتلائم مع إقامة المنشأة الصناعية عليها، في حين أن التربة الصخرية غير المستقرة تكون غير ملائمة لإقامة المنشأة الصناعية عليها ما لم يتم تقويتها وتحسينها من أجل تحملها للآلات والمكائن الخاصة بالمنشأة

وخصوصاً إن كانت اهتزازية أو من النوع الثقيل، والذي بدوره يؤدي إلى ارتفاع في تكاليف الإنشاء.

2- طبيعة انحدار الأرض ، فالأرض ذات التدرج الخفيف تتميز بكونها

ملائمة لإقامة المنشأة الصناعية وذلك لأنها تسهل عملية وطرق النقل والمجاري المائية فيها.

3- معرفة مدى قابلية الأرض للانهايار ، من حيث تعرضها إلى مخاطر

الزلازل أو الفيضانات أو عمليات التعرية والتآكل الناتجة عن جريان مياه الأمطار.

4- وجود المياه الجوفية في الموضع من حيث كميته ونوعيته التي تتمثل

بالتركيبية الكيماوية والضغط والعمق، وصفات الطبقة الصخرية المائية وأيضاً الماد الخام التي تغطيها والتي يجب أن يقيم قبل إقامة الصناعة عليها وتبعاً لنوع الصناعة.

أما بالنسبة للعوامل الطبيعية، فإن للمناخ تأثيره الواضح في تحديد موضع المنشأة الصناعية من حيث تأثيره بالدرجة الأساسية باتجاه الرياح التي يجب مراعاتها عند إقامة المنشآت الصناعية وذلك لكون الرياح المسيطر الرئيسي على أبعاد الدخان والغبار والأبخرة المتصاعدة والضجيج عن المنطقة السكنية بسرعة، كذلك هناك تأثيرات أخرى من حيث كون بعض الصناعات تتطلب أجواء معينة من حيث أن مكائنها تتأثر بالغبار بدرجة شديدة أو لحاجتها لجو معتدل مثل صناعة محركات الطائرات التي تتركز في الشمال الشرقي من الولايات المتحدة بينما توجد صناعة هياكل الطائرات وبتجميعها النهائي في الجنوب الغربي حيث المناخ معتدل ومشمس مما يسمح بالطيران طوال العام كما يسمع تخزين الآلات في العراء بتكاليف رخيصة (68) .

يضاف إلى كل ما ذكره فإن هناك صناعات تحتاج إلى مساحات كافية من الأرض والتي تعد من العوامل التوقعية المهمة لهذه الصناعات حيث يرتبط هذا العامل بالجوانب الآتية (69):-

- 1- كبير حجم المنشأة وتعدد عملياتها.
- 2- استخدام مواد خام كبيرة الحجم تحتاج لمساحات واسعة للتخزين.

3 منتجات نهائية كبيرة الحجم.

4 صناعات خطرة تتطلب مساحات واسعة خالية للحماية.

لذا نجد أن بعض الصناعات تجد صعوبات جمة في تحديد مواضعها لحاجتها إلى مناطق واسعة منبسطة وجافة كالصناعات النثروكيمياوية وبعض الصناعات تحتاج إلى بناء متين ليتحمل كتلاً كبيرة وهذا يحتاج إلى أساس متين قد لا تساعد الظروف الطبيعية في بعض المناطق من تحقيق ذلك، لذلك فثمن الأرض وطبيعتها في هذه الحالة يؤثران في إختيار موضع المشروع الصناعي.

علاقة الموقع بالمتجاورات *Relationship of the Location Site*

إن من عناصر الموقع الصناعي الأفضل هو علاقاته بالمجاورات، وبالذات النشاطات الصناعية المجاورة، والسكات ربما تتضمنه من استعمالات الأرض القريبة والتأثيرات البيئية المعكوسة لكل من الصناعة والأحياء السكنية الموجودة. وبما أن البيئة فتمثل النظام الذي يوفر مقومات حياة الإنسان، والذي يتكون من ثلاثة أنظمة متفاعلة هي:-(70)

1 -النظام البيولوجي (الحياتي) .

2 -النظام الاقتصادي المتمثل بالقطاعات الاقتصادية والخدمية.

3 -النظام الاجتماعي من علاقات اجتماعية وقيم.

ويستنتج بأنها تمثل المجال الدائمي لفعاليات الإنسان التي من خلالها يمارس الإنسان تأثيره فيما وما ينجم عنها من تغيرات سلبية، وهذا يبدو واضح فيما تسببه العمليات الصناعية من تكون للبيئة، وكما هو معروف فإنه من المناور أن يخلو مشروع صناعي من مشاكل تلوث البيئية والتي أهمها تلوث المياه والهواء وتعدين الفضلات الصلبة والضوضاء، أي التلوث الناتج عن المخلفات الصناعية بأنواعه

الثلاثة الغازية والصلبة والسائلة مضافاً إليها ما تحدثه المكائن الصناعية خلال العملية الإنتاجية من أصوات عالية (ضجيج) (71).

ومن العوامل الأخرى التي تحدد علاقات الموضع بمجاوراته عامل الثورات الخارجية *Eternal economics*، وهي من العوامل الاقتصادية الناشئة عن علاقات الارتباط والتعامل الصناعي التداخل الصناعي *Inter industry*، فالضرورة الاقتصادية تتطلب في بعض الأحيان ومن أجل تقليل تكاليف الإنتاج قيام بعض الصناعات بالقرب من صناعات أخرى بسبب اعتمادها الواحدة على الأخرى أما من أجل توفير المواد الأولية أو لكونها مادة وسيطة أو كما عدة في العمليات الإنتاجية. ومن أمثلة ذلك معامل المنظفات - الصابون - تميل لأنه تكون بالقرب من معامل الزيوت النباتية وذلك من أجل الاستفادة من النواتج العرضية لتلك المعامل في صناعة المنظفات المختلفة (72).

ومع ذلك فإن التركيز على الاعتبارات الاقتصادية البحتة وإهمال الجانب البيئي يعد قصوراً واضحاً من قبل القائمتين على عملية التخطيط لاختبار موضع المشروع الصناعي. وهذا أن يلاحظ في أغلب الدول المتقدمة ذات الأساس الاقتصادي الصناعي، حيث قامت هذه الدول بالعديد من الإجراءات الفنية والتخطيطية نتيجة للضغوط التي واجهتها هذه الدول المتقدمة من شعوبها من أضرار التلوث، حيث تتميز هذه الدول بارتفاع مداخيل الأفراد وزيادة الرفاهية الاقتصادية نتيجة ارتفاع الناتج الإجمالي إلى مستويات عالية *high levels* (73).

أما في الدول الاشتراكية فإن رفاهية الإنسان هو الهدف الرئيسي، في حين إن مشكلة التلوث (*Pollution Problem*) بدأت تتفاهم في الدول النامية مع استمرار مشكلة انخفاض مداخيل أفرادها (مشكلة الفقر)، وقد ترافق مع هذا ارتفاع وتائر التنمية الاقتصادية والصناعية في هذه الدول (74).

من ذلك نجد بأن التلوث البيئي الصناعي يقف وراءه مجموعة من العوامل الاقتصادية التي تؤدي إلى وضع الاقتصاديات في المقدمة للحصول على التنمية، متجاهلة بذلك الأثر البيئي الذي تسببه تلك الصناعات في البيئة وفي السكان. وهي

بذلك تضع في تخطيطها الاحتياجات الاقتصادية ضمن الأولويات وبعد ذلك تقع في المشكلات البيئية.

حيث إن ازدياد النشاط الصناعي والحفري والنمو العمراني المستمر يتبعه زيادة مطردة في احتياجات السكان للطاقة⁽⁷⁵⁾. وهي بالتالي تؤدي إلى الارتفاع في معدلات تلوث الهواء الناتجة عن العمليات الصناعية المختلفة، فضلاً عن زيادة تلوث المياه والتربة نتيجة تصريف المياه الصناعية والثقيلة والملوثة إلى الأنهر والترع والآبار⁽⁷⁶⁾.

العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الصناعي.

إن مفهوم الموقع الملائم للمشروع الصناعي يختلف ويتغير تبعاً لعوامل عديدة قد تكون أهمها⁽⁷⁷⁾ .:

1 - نوع الصناعة المزمع إقامتها إذ إن لكل صناعة مقوماتها وخصوصياتها من حيث المواد الداخلة في الإنتاج (Input) والمواد المصنعة (Output) والعمليات الصناعية التي تتعرض لها خلال مراحلها الإنتاجية، وكمية ونوع

- النواتج العرضية المتوقع طرحها إلى البيئة وحسب هذه العوامل فإن لكل موقع مميزاته بالنسبة لتلك الصناعة.
- 2 -مدى سيطرة الدولة على الاستثمارات الصناعية ولاسيما المشاريع الكبرى منها، سواء بامتلاكها أو فرض السيطرة القانونية على توقيعها.
- 3 -سياسة الدول المتبعة، حيث يختلف اختيار الموقع للصناعة نفسها بالظروف نفسها من بلد إلى آخر حسب سياسة الدولة في كونها تسعى لتحقيق الربح الاقتصادي البحت، أو أنها تهتم بتأمين الرفاه الاجتماعي بجانب الربح الاقتصادي⁽⁷⁸⁾ .
- 4 -الظروف الاقتصادية التي تمر بها الدولة، ففي بداية عملية التنمية الاقتصادية، قد تختار الموقع الذي يقلل تكاليف الإنتاج للمشروع، حتى لو كان ذلك الموقع في مراكز مدنها الرئيسية، وذلك لغرض تراكم رأس المال الضروري. أما في المراحل المتقدمة من عملية التنمية وفي حقبة الاستقرار المادي فقد تتغير النظرة والأهداف إلى كيفية نشر هذه الاستثمارات في مدنها، وأقاليمها المختلفة بهدف تطويرها من النواحي الاقتصادية والاجتماعية حيث أن زيادة التباين المكاني في مستويات التنمية بين مناطق القطر الواحد يؤدي إلى زيادة التفاوت في مستويات المعيشة بين أفراد المجتمع الواحد.
- 5 -الاعتبارات الاقتصادية، بما أن الصناعة هي أحد المفاهيم الاقتصادية، وهي بلا شك أحد ركائز التنمية وتراكم رأس المال، ولذلك عندما تعقد النية على إقامة أي مشروع صناعي يتبادر إلى أصحاب القرار أولاً كيفية اختيار

الموقع الذي يحقق أعلى ربح صافي ممكن من خلال تنفيذ المشروع، وهذا يعني بالنسبة لهم أن يتمتع الموقع بأكبر عدد ممكن من

العوامل المحفزة لقيام النشاط الصناعي وأهمها:

- أ- قربها من الأسواق، طرق النقل، مصادر الطاقة، المواد الأولية، الأيدي العاملة، المياه، رؤوس الأموال.
- ب- الموقع الذي يتمتع بأكبر قدر من الخدمات الارتكازية والبنى التحتية.
- ج- وجود المساحة الكافية والنوع الملائم من الأراضي لإقامة المشروع وإمكانية توسيعه في المستقبل⁽⁷⁹⁾.
- د- نوع النشاطات الصناعية المجاورة والمتمثلة بعامل الوفورات الخارجية الناشئة عن علاقات الارتباط والتكامل والتداخل الصناعي⁽⁸⁰⁾. ومن وجهة النظر الاقتصادية، فإن الموقع الأفضل هو الموقع الذي يتحقق فيه أكبر عدد ممكن من هذه الامتيازات.

معايير التوقيع المكاني للصناعات الملوثة

تشكل عملية التخطيط للمواقع الصناعية إحدى الركائز الأساسية لاختيار الموقع الملائم للتوقيع الصناعي، حيث إن أي حيز مكاني لا تتوفر فيه أبعاد أربعة لا يكون مؤهلاً لئلاستثمار وهذه الأبعاد الأربعة هي الاقتصاد والاجتماع والعمران والبيئة.

فالمدينة تتكون من عنصرين، عنصر ديموغرافي وعنصر فيزيائي، وعملية التفاعل بينهما يترتب عليها تجاور مكاني وهذا يتحدد من خلال العلاقة الوظيفية

التي تكون على أوجهاً في مركز المدينة (81) . وعندما تنمو المدينة وتتوسع وتتنوع وتتوسع معها استعمالات الأرض المختلفة فالأنشطة الصناعية تنمو وتتوسع بعد أن كانت مرتبطة بمركز المدينة للاستفادة من سهولة الوصول وخدمات النقل والقرب من السوق واليد العاملة.

ونتيجة لذلك فقد ظهرت فكرة التجمع أو التمرکز الصناعي في منطقة معينة مع بداية عصر الثورة الصناعية، بحيث وجد أن هنالك ضرورة في عزل المنشآت الصناعية ضمن قطاعات أو مناطق صناعية، تتبادل فيما بينها علاقات التكامل والتعاون (82) . إذ أن إقامة المناطق الصناعية هي وسيلة حديثة للتخطيط الصناعي وتخطيط المدن لإيجاد ظروف ملائمة من النواحي الاقتصادية والاجتماعية والعمرائية والبيئية وحماية المناطق السكنية من المشكلات التي تحدثها المناطق الصناعية في تلوث الجو والمياه والتربة.

إن التجمعات الصناعية تعمل على تحقيق التنمية الصناعية، وتعمل على تعميق مستوى التخصص والتكامل بمستوى الإنتاجية، وعلى المستوى القومي تتمثل بالاستثمار الأفضل للمواد والطاقات وتحقيق عدد أكبر من الوفورات الاقتصادية

الداخلية Economic Internal والوفورات الخارجية External

(83) Economic .

أما إذا كان النشاط الصناعي مبعثراً داخل المدينة فيصعب تتبع حركة نقل السلع والخدمات والعمال، الأمر الذي يعرقل حركة النقل منها وإليها، في حين إن تخطيط هذه المناطق يعمل على تخفيف الازدحام في المدينة ومركزها وتنسيق العلاقة ما بين الاستعمال الصناعي والسكني والتجاري للأرض في المدينة ومعالجة المشكلات بينها بطرائق بسيطة. حيث إن تخطيط الاستعمالات الصناعية بإمكانه أن يعالج مساوئ الصناعة والمضايقات التي تسببها لمجاوراتها.

ومن بين الأبعاد المهمة في التوقيع المكاني هي البيئة، حيث ظهرت الحاجة وبصورة ضرورية إلى إيلاء العامل البيئي أهمية استثنائية عند اختيار الموقع وذلك بفضل تعقد العمليات الإنتاجية واستنزافها للمواد من جهة ونسب التلوث التي تفرزها إلى عناصر البيئة الرئيسية: المياه، الهواء التربة (84) .

ويعتمد هذا الجانب على تصنيف الصناعات إلى صناعات ملوثة وأخرى قليلة التلوث وثالثة غير ملوثة، حيث إن لكل صنف من هذه الأصناف محدداته الموقعية ويمكن الاستفادة في هذا المجال من التصنيف الصادر من دائرة صحة وتحسين البيئة التابعة لوزارة الصحة وعلى أساس هذا التصنيف توقع الصناعات سواء داخل حدود المخططات الأساسية للمدن أم خارجها حسب درجة تلويثها للبيئة⁽⁸⁵⁾.

وبذلك فإن العوامل البيئية تكون مؤثر رئيس في تقريب الصناعات أو أبعادها، وهنا يدخل أثر العامل التكنولوجي على العامل البيئي في مدى إمكانية تحديد أثر البيئة مرة أخرى. أما تأثير التقدم التقني على مديات البعد المكاني للتلوث البيئي للصناعة، فهو ذو اتجاهين متعاكسين في التأثير، فهو من ناحية يعمل على تقليل بعد الصناعة عن الأماكن المتأثره بها، ومن ناحية أخرى يعمل على زيادة البعد فمثلاً تقليل تلوث الصناعة وزيادة كفاءة المرشحات يعطي إمكانية زيادة قرب المصنع من الأماكن الحضرية.

وقد تتدخل الدولة في منع قيام الصناعة في المناطق ذات التركيز العالي، وكذلك تمنع إقامة المنشآت الصناعية ضمن المخططات الأساسية⁽⁸⁶⁾، في حال وجود مشكلات ناتجة عنها أو بسبب تلويثها للبيئة المحيطة. وبذلك فإن محددات التوقيع المكاني للصناعات الملوثة هي:

في مجمل اختيار موقع الصناعات الملوثة يجب مراعاة ما يلي⁽⁸⁷⁾.

- 1 - ضرورة إبعاد المصانع الملوثة قدر الإمكان عن حدود المستوطنات السكنية ومراكز المدن وبمسافات تتناسب مع درجة التلوث التي تسببها، ويفضل الاعتماد في ذلك على تقييم الآثار البيئية للمشاريع الصناعية المزمع إقامتها.

2- يفضل إقامة المصانع الملوثة للهواء على ضوء الرياح السائدة التي تهب على المنطقة السكنية، لأبعاد خطر الملوثات عن سكان المدينة، ويفضل أن توقع الصناعات ضمن المناطق الصناعية (Industrial Area) المحدودة المساحات والمواقع.

3- يفضل عدم إقامة المصانع الملوثة للهواء في المنخفضات والوديان، لأن الحركة الأفقية للهواء قد يحجب بواسطة التلال التي تعمل كمصدات للرياح تمنع نشرها وتخفيفها، إضافة إلى أن هذا الموقع يشجع ظاهرة الانقلاب الحراري، حيث تهبط الرياح الباردة من فوق السفوح الجبلية لتتجمع أسفل الوادي ويرتفع الهواء الحار إلى الأعلى مكوناً انقلاباً حرارياً يعمل على حصر الملوثات وعدم نشرها وذلك لانعدام حركة الهواء الرأسية.

4- ضرورة إيجاد منطقة عازلة من الحزام الأخضر بين الاستعمالات السكنية والمناطق الصناعية للوقاية من مخلفات تلك المصانع، وضمان منع الزحف العمراني تجاه المنطقة الصناعية. ففي التصميم الأساسي لمدينة بغداد تم دراسة وتحديد الحزام الأخضر من قبل شركة بول سيرفس (88).

5- والتي حددت خمسة أنواع من الصناعة أخطرها صنف (أ) ويتضمن بعض الصناعات الكيماوية مثل مصانع تكرير النفط ومصانع إنتاج حامض الكبريتيك ولا يقل عرض الحزام الأخضر حولها عن 100م، والصنف (ب) ويشمل وحدات معالجة الغاز الطبيعي، مصانع الجلود ومصانع الأسبست والتي يجب أن لا يقل عرض الحزام الأخضر لها عن 500م، والصنف (ج) مثل مصانع تقطير الزيوت، ومصانع الورق ولا يقل عرض الحزام عن 300م، والصنف (د) ولا يقل عرض الحزام لها عن 100م ويشتمل بعض الصناعات مثل الشخاط ومواد التجميل، أما الصنف

(هـ) الذي لا يقل عرض الحزام عن 50م ويشتمل على صناعات الثلج الجاف ومصانع الصابون والتبوغ. ومن الممكن أن تزيد سعة الحزام الأخضر اعتماداً على طاقة المعمل وقلة فعالية المرشحات المختارة ولزيادة كفاءة فعالية الحزام الأخضر لابد من غرسه بأنواع الأشجار ذات المقاومة العالية لتحمل الغازات الملوثة المنبعثة، وامتصاصها وسرعة الكشف عنها.

ويمكن الاستفاد من البرامجيات الحديثة والمتمثلة بنظم المعلومات الجغرافية في دراسة الظواهر الجغرافية وغير الجغرافية المختلفة التي تمكننا من فهم الظواهر بصوره صحيحه والتخطيط المستقبلي للظواهر والابتعاد عن الاخطاء التي يمكن ان تحدث بسبب سوء التخطيط والاداره .

الهوامش

1. Gunther,O."Enviromental Information System " , Berlin, springer – verlag ,1998, P29.
2. Foremen ,T.W. "The history of geographic information sesttem "Perspactives from the Pioneers . Prentice Hall PTR . USA . 1998.
3. Goodchild,D.W.Rhind(eds)."Geographical lformation System " , principles & Applications , Longman

scientific and Technical , Longman Group UK limited,
2001.

4.. منظمة الصحة العالمية ، الجوانب الصحية للمستوطنات البشرية ، سلسلة بحوث
الصحة العامة-66- جنيف ، 1980، ص9.

5. محمد بن ابي بكر عبد القادر الرازي، مختار الصحاح ، دار الرسالة ، الكويت
، 1983، ص607.

6. انتصار عبد المحسن حبيب ، "التلوث البيئي ظاهرة المدينة المعاصرة " ، مجلة
الجمعية الجغرافية العراقية ، ع2001، 47، ص157.

7. حيدر عبدالرزاق كمونه ، " التلوث الحراري للمياه وحياة الكائنات المائية " ، مجلة
الخفجي ، ع12، آذار ، 1987، ص22.

8. جابر ابراهيم الراوي ، "التعريف بالبيئة وتلوثها واسباب التلوث " ، مجلة جمعية
الهلال الاحمر العراقي ، ع1990، 418، ص91.

9. <http://www.alshamsi.net/friend/b7ooth/health/pollution.html>.2.P.1.

10. [http://www.almadapeper.com/peper.php?source=akbar
&mlf=inter page&sid=24208](http://www.almadapeper.com/peper.php?source=akbar&mlf=inter%20page&sid=24208)

11. وزارة التخطيط، هيئة التخطيط الاقليمي نتجميع الصناعات الملوثة ودوره في

حماية وتحسين البيئة ، سلسلة دراسات رقم 2823 تموز، 1990، ص9.

12. طلعت ابراهيم الاعوج ، التلوث الهوائي والبيئة ، سلسلة العلم والحياة ، ع37
الهيئة العامة للكتاب ، مصر ، 1994، ص43.

13. وداد العلي ، التلوث البيئي شكله-مفهومه-مصادره-درجاته-اشكاله، شبكة
المعلومات العالمية-الانترنت ، 2004، ص1.

14. جمهورية العراق، وزارة البيئة ، دائرة التخطيط والمتابعة الفنية، التشريعات
البيئية، 2006، ص1.

15. عبدالله رمضان الكندوري، "التلوث البيئي والابعاد البيئية والاقتصادية" ، مجلة
العربي ، الكويت ، ع405، آب1993، ص91.

16. وداد العلي ، التلوث البيئي شكله-مفهومه-مصادره-درجاته-اشكاله، شبكة المعلومات العالمية-الانترنت ، 2004، ص.1
17. المصدر نفسه ، ص.1
18. التشريعات البيئية، مصدر سابق، ص.1
19. المصدر نفسه ، ص.2
20. طلعت ابراهيم الاعوج، التلوث الهوائي والبيئة ، مصدر سابق ، ص.43
21. وداد العلي ، التلوث البيئي شكله-مفهومه-مصادره-درجاته-اشكاله، مصدر سابق ، ص.1
22. فؤاد حميد المؤمن وعبد علي حبيب الخياط ، الصحة العامة وتلوث البيئة ، هيئة المعاهد الفنية ، ص.33
23. جابر ابراهيم الراوي ، التعريف بالبيئة وتلوثها واسباب التلوث ، مصدر سابق ، ص.93
24. يس محمد الحسن ، تلوث الهواء ، مجلة العلوم والتقنيه ، ع 4، عمان ، 1988 ، ص.10.
25. هند قيس صبري حسين الدليمي ، اثر الصناعات المقامه على ضفتي نهر دجله لمدينة بغداد في التلوث المائي دراسة في جغرافية التلوث ، كلية التربية/ ابن رشد / قسم الجغرافية ، 2001 ، ص.20.
26. باسل عبد الجبار لطيف ، تلوث البيئة والسيطره عليه ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ، 1990، ص.21.
27. جابر ابراهيم الراوي ، التعريف بالبيئة وتلوثها واسباب التلوث ، مصدر سابق ، ص.92.
28. عبد الغني سلطان جميل ، الجو عناصره وتقلباته ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، 1985 ، ص.417.
29. جابر ابراهيم الراوي ، التعريف بالبيئة وتلوثها واسباب التلوث ، مصدر سابق ، ص.93-94.

30. هند قيس صبري الدليمي ، اثر الصناعات المقامه على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي دراسة في جغرافية التلوث ، مصدر سابق ، ص.21
31. وان فاهي، توصيف حالة التعرض لليورانيوم المنضب، ترجمة بهاء الدين حسين معروف ، مركز ام المعارك للبحوث والمعلومات ، بغداد ، 2000، ص.3
32. ابراهيم احمد مسلم ، الجمعية الملكية ، قسم الثقافه العلمية ، عمان ، الاردن ، 1985 ، ص 8 .
33. كرستوفر وود، تخطيط المدن والسيطرة على التلوث ، ترجمة مضر خليل العمر ، مطبعة جامعة البصرة ، 1984 ، ص.203
34. أبو بكر صديق سالم ونبيل محمود عبد المنعم ، التلوث المعضله والحل ، مركز الكتب الثقافي ، القاهره ، 1989 ، ص19-20
35. جابر ابراهيم الراوي ، التعريف بالبيئة وتلوثها واسباب التلوث ، مصدر سابق ، ص 91 .
36. <http://www.wilde-pal.org> البيئة ومفهومها وعلاقتها بالانسان
37. أم هوي وآخرون ، الانسان والبيئة ن ترجمة وتلخيص عصام عبداللطيف ، الموسوعه الصغيره، ع39، دار الحريره للطباعه ، بغداد، 1979، ص.10
38. اخبار البيئة ، هل البيئة مشكلة الدول الصناعيه ، شبكة المعلومات العالميه (الانترنت) ، سبتمبر 2004 ، ص.1
39. كامل الكناني ، الموقع الصناعي وسياسات التنمية المكانية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، 2005 ، ص201.د
40. مجلة منبر البيئة ، برنامج الامم المتحده للبيئة ، المكتب الاقليمي لغرب آسيا ، تقييم التقدم في المنطقه العربيه في مجال التنمية المستدامه ، م 13، ع2-2001، ص3، ص1.
41. المصدر نفسه /، ص 1.
42. محمد غنايم ، دمج البعد البيئي والتخطيط الانمائي ، معهد الابحاث التطبيقية (القدس) 2001، ص3 شبكة الانترنت العالمية
<http://www.ariji.org/index.htm>.

43. آدم محمد ، الاقتصاد البيئي - صراع المصالح والحقوق ، مجلة النبأ، ع 56، نيسان 2001، شبكة الانترنت العالمية.
44. ق.دوكلاس موشيت، مبادئ التنمية المستدامة ، ترجمة بهاء ياسين ،الدار الوطنية للاستثمارات ، مصر ، 2000، ص63.
45. مجلة منبر البيئة ، ، تقييم التقدم في المنطقه العربيه في مجال التنمية المستدامة ،مصدر سابق ،ص1.
46. عبدالله عبدالقادر نصير، البيئة والتنمية المستدامة - التكامل الاستراتيجي للعمل الخيري ، مركز التميز للمنظمات غير الحكوميه، ابحاث ودراسات ، ع 7، 2002، شبكة الانترنت ص8.
47. دنيا عدنان السامرائي، التلوث الصناعي والبيئة الحضريه -دراسة تحليلية لصناعات مختاره في مدينة بغداد (الزيوت النباتيه-البطاريات) رسالة ماجستير مقدمه الى معهد التخطيط الحضري والاقليمي ،جامعة بغداد، 2001، ص3(غير منشوره).
48. محمد غنايم ، دمج البعد البيئي في التخطيط الانمائي ، مصدر سابق ،ص2.
49. المصدر نفسه ، ص2.
50. UNEP, "Environmental and development ", Industry Enviroment , 1990, Pp445-457.
51. مظفر علي الجابري ،المناطق الصناعية وموقعها في المدينة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، م19، بغداد ، 1987، ص211.
52. مها اكرم سعدالله الحنكاوي ، العوامل المؤثره في التوقيع المكاني للفاعليات الصناعيه في البيئة الحضريه دراسة تحليلية لمناطق الصناعات الخفيفة والمتوسطة في مدينة الموصل ، رسالة ماجستير (غير منشوره) مقدمه الى معهد التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد، 2004، ص15.
53. عبد الصاحب ناجي رشيد، الأسس التخطيطية لتوقيع الصناعات الملوثة وغير الملوثة في المدن العراقي، المصدر السابق، ص47.

54. المصدر نفسه، ص49.
- 55 . المصدر نفسه، ص49-50.
- 56 . المصدر نفسه، ص49-50.
- 57 . Harold M. Mayer, "Planning of industry and Commerce";
In: W.M. Claire (ed). Hand Book on urban planning, Litton
Education Publishing Inc. 1973, PP.128,145.
- 58 . محمد أزهر سعيد السماك، وهاشم الجنابي، جغرافية الوطن العربي، جامعة
الموصل، 1986م، ص11-81.
- 59 . عبد الصاحب ناجي رشيد، المصدر السابق، ص57.
- 60 . محمد علي مرزا، مجالات وأساليب البحث في التخطيط العمراني، مجلة
المخطط والتنمية، ع1998، 7، ص105.
- 61 . دينا عدنان السامرائي، التلوث الصناعي والبيئة الحضرية- دراسة تحليلية
لصناعات مختارة في مدينة بغداد- (الزيوت النباتية- البطاريات).
- 62 . البيئية والتشغيل والتنمية، القاهرة، كانون الثاني، 1995م، ص174.
- 63 . محمد علي حميد، الآثار البيئية لمعمل أسمنت الكوفة، رسالة ماجستير مقدمة
إلى مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، نيسان، 2000م، ص13.
- 64 . وزارة التخطيط، هيئة التخطيط الإقليمي، أثر الصناعات الملوثة على المدن
الرئيسية في القطر، دراسة رقم 383، كانون الثاني، 1987م، ص102.
- 65 . إيناس عبد المنعم العبيدي، الحلول والضوابط التخطيطية للخدمة تأثير
الصناعات الملوثة للمياه منطقة الدراسة، معمل الزيوت النباتية، المصدر السابق،
ص18.
- 66 . سهير عبد الرحيم رؤوف، أثر المشاريع الصناعية غير الملوثة للهواء على
مدينة بغداد، المصدر السابق، ص14.
- 67 . المصدر نفسه، ص15.

- 68 . عبد خليل فضيل وأحمد حبيب رسول، جغرافية العراق الصناعية، بغداد، 1994م، ص143.
- 69 . كامل كاظم الكناني، المخططات الأساسية لمدينة بغداد، تقدر تحليل استعمالات الأرض للأغراض الصناعية، مجلة الجمعية الجغرافية، ع 42، 1999م، ص72.
- 70 . مها أكرم سعد الله المنكاوي، العوامل المؤثرة في التوزيع المكاني للفاعليات الصناعية في البيئة الحضرية، دراسة تحليلية لمناطق الصناعات الخفيفة والمتوسطة في مدينة الموصل، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2004م، ص2.
- 71 . دينا عدنان السامرائي، التلوث الصناعي والبيئة الحضرية، دراسة تحليلية لصناعات مختارة في مدينة بغداد، (الزيوت النباتية - البطاريات)، المصدر السابق، ص35.
- 72 . كامل كاظم الكناني، دراسات في نظرية الموقع الصناعي، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتعليم العالي، جامعة بغداد، 2003م، ص344.
- 73 . أحمد سعد الشديدي، كفاءة التوزيع المكاني للمنشآت الصناعية في المدن، دراسة تحليلية لموقع الشركة العامة للصناعات القطنية في الكاظمية، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، 2001م، ص103.
- 74 . خالص حسني الأشعب، وصباح محمود محمد، مورفولوجية المدينة، جامعة بغداد، 1984م، ص187.
- 75 . خالص حسني الأشعب، وصباح محمود محمد، مورفولوجية المدينة، جامعة بغداد، 1984م، ص187.
- 76 . كريستوفر وود، تخطيط المدن والسيطرة على التلوث، المصدر السابق، ص35.