المقدمة :

كانت دراسة المناخ والأحوال الجوية مهمة للزارعة فإن أهميتها لتبدو واضحة كذلك بالنسبة للصناعة، فمن المعروف أن بعض الصناعات يلزم لقيامها نوع معين من المناخ، فصناعة الغزل والنسيج مثلا يلزم لنجاحها نسبة عالية من الرطوبة في الهواء حتى لا تتقصف التيلة عند غزلها ونسجها، ويظهر هذا في صناعة غزل ونسيج القطن ومن الصناعات الأخرى التي اشتهرت بشدة حساسيتها للظروف الجوية صناعة السجاير والسيجار، فهي تحتاج إلى درجة حرارة ونسبة رطوبة عاليتين، وعلى العكس من ذلك يلاحظ أن صناعة المواد الغذائية، مثل صناعة. حفظ اللحوم والأسماك والخضروات والفواكه كلها تحتاج غالبا إلى جو بارد وكلما كان الهواء جافا كان ذلك أدعى لنجاح الصناعة. ولكننا مع ذلك نلاحظ أن كثيرا من الصناعات أمكنها في الوقت الحاضر أن تتحرر إلى حد ما من سيطرة المناخ والأحوال الجوية، وذلك بعد أن تقدمت وسائل التبريد والتدفئة وغيرها من وسائل تكييف الهواء، بحيث أصبح من الممكن خلق أجواء صناعية داخل المصانع على حسب الحاجة، وفضلا عن ذلك فإن المصانع أصبحت تبنى أحيانا تحت سطح الأرض حتى تكون بعيدة بقدر المستطاع عن تأثيرات التقلبات الجوية المختلفة.

اثر العناصر المناخية على نشاط الصناعة :

يجب أن تكون العناصر المناخية ملائمة لأنواع الصناعات حيث تعتبر الطاقة الشمسية كمصدر **للأشعاع الشمسي** وهو عنصر مناخي مهم لانتاج طاقة حرارية او كهربائية فقد تركزت صناعة السينما والصور المتحركة في المناطق التي تتوفر فيها السماء الصافية وتوفر مدى الرؤيا للتصوير وعدم حدوث الضباب وكذلك صناعة الطائرات تتطلب منطقة مكشوفة وخالية من الغيوم ، في حين عنصر **درجات الحرارة** تؤثر في الايدي العاملة وانتاجية العامل يعتمد تقرير منظمة العمل الدولية الجديد، وهو بعنوان" العمل على كوكب أكثر دفئاً: تأثير الإجهاد الحراري على إنتاجية العمل والعمل اللائق "، على بيانات مناخية وفيزيولوجية وبيانات التوظيف، ويقدم تقديرات لخسائر الإنتاجية الحالية والمتوقعة على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.

ويعرف **الإجهاد الحراري** وصول درجة الحرارة إلى مستوى يتجاوز ما يمكن أن يتحمله الجسم دون التعرض لتدهور نفسي. وهذا يحدث عادة عند درجات حرارة تتخطى ٣٥ درجة مئوية، في مناخ عالي الرطوبة. وتشكل الحرارة الزائدة أثناء العمل خطراً على الصحة المهنية. فهي تحد من الوظائف والقدرات الجسدية للعمال ومن قدرتهم على العمل وبالتالي تضر الإنتاجية. وفي الحالات الشديدة، يمكنها أن تسبب ضربة شمس قد تكون مميتة. كما أن سكان أشد المناطق فقراً هم الذين سيتكبدون أكبر الخسائر الاقتصادية. فمن المتوقع أن تبلغ المعاناة أشدها في البلدان ذات الدخل المنخفض والشريحة الدنيا من الدخل المتوسط، نظراً لأن مواردها أقل للتكيف بفعالية مع زيادة الحرارة في ضوء ما سبق فإن الخسائر الاقتصادية الناجمة عن الإجهاد الحراري ستزيد الحرمان الاقتصادي القائم بالأصل ولا سيما ارتفاع معدلات الفقر في صفوف العمال وزيادة العمل غير المنظم وضعف الحماية الاجتماعية. ويجب بذل جهود أكبر لتصميم وتمويل وتنفيذ سياسات وطنية لمعالجة مخاطر الإجهاد الحراري وحماية العمال. وهذا يشمل البنية التحتية الملائمة وتحسين أنظمة الإنذار المبكر بموجات

الحر وتحسين تنفيذ معايير العمل الدولية مثل معايير السلامة والصحة المهنية للمساعدة في تصميم سياسات تعالج المخاطر الناجمة عن ارتفاع درجة الحرارة.

العلاقة بين المناخ والصناعة يمكن حسابها وتقدير أهميتها بالقدر الذي يعمل المناخ بزيادة او خفض كلفة الانتاج الصناعي ، فالمناخ يوثر في الصناعة تـأثيراً مباشراً وأخر غير مباشر ،يبدو التأثير المباشر في عناصر المناخ ونوع الصناعة كما يأتي :

١- الاشعة الشمسية :

ان التطور الحديث لاستخدام الاشعة الشمسية مصدراً من مصادر الطاقة جعل للمناخ دوراً مباشراً وربما سيكون حاسماً في موقع الصناعة ،فصفاء السماء سوف يوفر قدراً اكبر في توليد الطاقة للاغراض الصناعية خاصة ذلك النوع من الصناعة الذي يعتمد على الطاقة الكهربائية بدرجات كبيرة ، كما ان صفاء السماء سوف يوفر ضوء الشمس الذي له دور مباشر في صناعة السينما والصور المتحركة وتوطنها في المواقع التي توفر صحو السماء وسعة مدى الرؤية للتصوير ومدى الاستفادة من المناظر الطبيعية في عمليات الانتاج السينمائي ، والحقيقة ان هذا النوع من الصناعة قد توطن في مواقع بفعل عامل المناخ لأنها تمثل فعاليات انتاجية خارج المنزل. يجب أن تكون العناصر المناخية ملائمة لأنواع الصناعات حيث تعتبر الطاقة الشمسية كمصدر **للأشعاع الشمسي** وهو عنصر مناخي مهم لانتاج طاقة حرارية او كهربائية فقد تركزت صناعة السينما والصور المتحركة في المناطق التي تتوفر فيها السماء الصافية وتوفر مدى الرؤيا للتصوير وعدم حدوث الضباب وكذلك صناعة الطائرات تتطلب منطقة مكشوفة وخالية من الغيوم ،

٢- درجة الحرارة : في حين عنصر **درجات الحرارة** تؤثر في الايدي العاملة وانتاجية العامل يعتمد تقرير منظمة العمل الدولية الجديد، وهو بعنوان" العمل على كوكب أكثر دفئاً: تأثير الإجهاد الحراري على إنتاجية العمل والعمل اللائق "، على بيانات مناخية وفيزيولوجية وبيانات التوظيف، ويقدم تقديرات لخسائر الإنتاجية الحالية والمتوقعة على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.

ويعرف **الإجهاد الحراري** وصول درجة الحرارة إلى مستوى يتجاوز ما يمكن أن يتحمله الجسم دون التعرض لتدهور نفسي. وهذا يحدث عادة عند درجات حرارة تتخطى ٣٥ درجة مئوية، في مناخ عالي الرطوبة. وتشكل الحرارة الزائدة أثناء العمل خطراً على الصحة المهنية. فهي تحد من الوظائف والقدرات الجسدية للعمال ومن قدرتهم على العمل وبالتالي تضر الإنتاجية. وفي الحالات الشديدة، يمكنها أن تسبب ضربة شمس قد تكون مميتة. كما أن سكان أشد المناطق فقراً هم الذين سيتكبدون أكبر الخسائر الاقتصادية. فمن المتوقع أن تبلغ المعاناة أشدها في البلدان ذات الدخل المنخفض والشريحة الدنيا من الدخل المتوسط، نظراً لأن مواردها أقل للتكيف بفعالية مع زيادة الحرارة في ضوء ما سبق فإن الخسائر الاقتصادية الناجمة عن الإجهاد الحراري ستزيد الحرمان الاقتصادي القائم بالأصل ولا سيما ارتفاع معدلات الفقر في صفوف العمال وزيادة العمل غير المنظم وضعف الحماية الاجتماعية. ويجب بذل جهود أكبر لتصميم وتمويل وتنفيذ سياسات وطنية لمعالجة مخاطر الإجهاد الحراري وحماية العمال. وهذا يشمل البنية التحتية الملائمة وتحسين أنظمة الإنذار المبكر بموجات

الحر وتحسين تنفيذ معايير العمل الدولية مثل معايير السلامة والصحة المهنية للمساعدة في تصميم سياسات تعالج المخاطر الناجمة عن ارتفاع درجة الحرارة.

تؤثر درجة حرارة الموقع في الصناعة كما يأتي :

أ- في الصناعات التي تتطلب قدراً ثابتاً من درجات الحرارة في مختلف عملياتها الصناعية كما تؤدي المؤثرات الحرارية في موقع الصناعات الكيمياوية دوراً مباشراً.

ب- الصناعات التي تستمر عملياتها الصناعية طول العام دون توقف تبتعد عن المواقع التي تنخفض فيها درجات الحرارة او المواقع التي تشتد فيها التغيرات الفصلية لدرجات الحرارة ، خاصة انخفاض الحرارة الى درجة التجمد .

ج- كلفة التدفئة او التبريد ،تتأثر بدرجة كبيرة بالتغيرات الفصلية لدرجة الحرارة .

د- القدرة الانتاجية للعامل ،تعتمد القدرة الانتاجية للعامل على عوامل عدة منها درجة راحة العامل في المعمل واثناء العمل ،وهذا يعتمد على مقدار التبادل الحراري داخل المعمل وجسم الانسان ومن ثم يؤثر في قدرته الفيزيولوجية والعقلية فتهبط قدرة العامل الانتاجية مع ارتفاع الحرارة داخل المعمل او انخفاضها عن مستوى نشاط العامل .وقد ثبت بالتجربة ان قدرة العامل الانتاجية تنعدم اذا انخفضت حرارة المعمل عن -٢٠م وتنخفض قدرته الانتاجية بمقدار ٧٥% اذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٠ م.

ه- في المواقع التي تنخفض فيها درجات الحرارة دون التجمد والتي تعطل حركة النقل سوف تؤثر في استمرارية العمل وفي زيادة كلفة الانتاج .

و- المواقع التي ترتفع فيها درجات الحرارة تتطلب زيادة في الصرف على عمليات التبريد في المخازن.

٣- الرطوبة الجوية :

ارتفاع الرطوبة الجوية يعمل على توطن الصناعات التي تتطلب موادها الخام أن تكون رطبة كما في الصناعات القطنية او قد تعمل هذه الصناعة على زيادة استخدام الماء وزيادة في كلفة الانتاج اذا ماأقيمت في المواقع الجافة **الرطوبة** يظهر في صناعة الغزل والنسيج مثلا يلزم لنجاحها نسبة عالية من الرطوبة في الهواء حتى لا تتقصف التيلة عند غزلها ونسجها ويظهر هذا في صناعة غزل ونسيج القطن أوضح منه في صناعة غزل ونسيج الصوف إذ إن الأولى تحتاج إلى نسبة من الرطوبة أعلى بكثير مما تحتاج إليه الثانية والمثال الذي يضرب عادة لتوضيح هذه الحقيقة هو أن صناعة القطن قد تمركزت في مقاطعة لانكشير في غرب إنجلترا حيث يكون الهواء عادة محملا بنسبة مرتفعة جدا من الرطوبة بينما تمركزت صناعة الصوف في مقاطعة يوركشير المقابلة لها في الشرق حيث تكون نسبة الرطوبة في الهواء أقل نوعا ما منها في لانكشير ولعل هذا هو السبب أيضا في أن معظم صناعات الغزل والنسيج في مصر توجد بصفة خاصة في النصف الشمالي من الدلتا.

٤- الرياح :

ان الاستخدام الحديث للرياح هو بتحويلها الى مصدر للطاقة وعلى الرغم من أن هذا الاستخدام مازال محدود فان المستقبل سوف يفصح ان المواقع المفتوحة والتي تشتد فيها الرياح سوف تكون عاملاً من عوامل التوطن الصناعي ،كما يظهر تأثير الرياح في الصناعة في دورها في التلوث الجوي لذلك فان اتجاه الرياح يؤثر بدرجة كبيرة في موقع الصناعة.

اما الدورغير المباشر للمناخ فيظهرفي أختيار موقع الصناعة وفي عمليات النقل (سواء نقل البضائع او المواد الخام او رحلة العمل) وفي التلوث الجوي خاصة الصناعات التي ينتج عنها نفايات وفضلات كبيرة ،والدور غيرالمباشر يظهر ايضاً في التأثير في رحلة العمل خاصة اذا ما سكن العمال بعيداً عن المواقع الصناعية في الضواحي او الاطراف حيث ينجذب العمال بفعل المناخ الى السكن في الضواحي مستفيدين من المناخ الجيد بالمقارنة مع المناطق الصناعية المكتظة وهذا مايطلق عليه بجذب الضواحي . .اما بالنسبة لعنصر **الرياح** فينتج طاقة الرياح هي طاقة مستخرجة من الطاقة الحركية للرياح بواسطة استخدام سرعة الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية، وهي تعتبر من أنواع الطاقة الكهروميكانيكية. تعد طاقة الرياح أحد أنواع الطاقة المتجددة التي انتشر استخدامها كبديل للوقود الأحفوري وهي طاقة وفيرة وقابلة للتجدد وتوجد بعموم المناطق إلا أن وفرتها تختلف من موقع إلى آخر وهي طاقة نظيفة متجددة لا ينتج عنها انبعاثات كمثل الغازات الدفيئة (غازات الاحتباس الحراري) أثناء التشغيل وهي تحتاج إلى مساحات متفاوتة على حسب حجم المحطة ونوع الأبراج المستخدمة. لا ينصح باستخدام طاقة الرياح في المناطق الحضرية بسبب وجود عوائق تمنع الاستفادة من سرعات الرياح الجيدة إلا أنها مجدية في المناطق الريفية نظرا لاتساع المساحات وقلى المباني. وأثرها على البيئة عادة ما يكون أقل إشكالية من مصادر الطاقة الأخرى. ورغم إنتاجها الوافر بالمناطق ذات سرعات الرياح العالية إلا أن أحد عيوبها على نطاق المرافق هو أن ذروة إنتاجها لايتوافق بالعادة مع ذروة الاستهلاك مما لا يسهم في تقليل العِبْء على محطات انتاج الكهرباء التقليدية أثناء ذروة الاستهلاك. فاستخدام الرياح عند انشاء المصانع في المناطق التي تعاني من التلوث البيئي دورها يكون فاعل في نقل الملوثات فمواقع مصانع الاسمنت والصناعات الكيمياوية والبتروكيمياوية النفطية تكون بعيدة عن التجمعات السكنية بما لا يقل عن (١٥)كم باتجاه الرياح السائدة وكذلك مواقع صناعة الطابوق بما لايقل عن (٥)كم والصناعات الدوائية بما لا يقل عن (٣)كم باتجاه الرياح السائدة. كما يجب مراعاة تجاهات الرياح حتى لا تتجه الأدخنة للمناطق السكنية.

وبصورة عامة يمكن تقدير قيمة المناخ في الصناعة في حساب كلفة المناخ في الصناعة فيما يتعلق بالنقاط الاتية :

١- كلفة أختيار الموقع بالنسبة الى :

أ- النقل

ب- المواد الخام

ج- العمل

د- كلفة البناء

٢- كلفة استمرار العمليات الصناعية .

٣- كلفة التلوث .